



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Escuela de Postgrado

Programa de Formación conducente al
Título de Profesional Especialista
en Cardiología Pediátrica

FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE





FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Programa de Formación Conducente al Título de Profesional Especialista en Cardiología Pediátrica

2017



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

CONTENIDO

I. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROGRAMA.....5

II. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA Y PLAN DE ESTUDIO 7

III. FORMULARIO PARA ACREDITACIÓN DE PROGRAMA Y CENTROS 67

IV. OTRAS INFORMACIONES 77

V. AUTOEVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA FORMACIÓN107

VI. ENCUESTA A LOS RESIDENTES 119



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE



COMITÉ DEL PROGRAMA: Res. Exenta N° 1913 del 17.07.2017.

Dra. Patricia Álvarez Zenteno (Presidenta)

Dra. Bernardita Lopetegui (Secretaria)

Dra. Valeria Acevedo Arangua

Dr. Luis Cárdenas Melo

I. ANTECEDENTES GENERALES

NOMBRE DEL PROGRAMA: Programa de Formación conducente al Título de Profesional Especialista en Cardiología Pediátrica.

TÍTULO QUE OTORGA: Título de Profesional Especialista en Cardiología Pediátrica.

DURACIÓN DEL PROGRAMA:

El Programa de Formación de Especialistas en Cardiología Pediátrica tiene una duración de 2 años, 4 semestres, 40 horas semanales, 3.000 presenciales (3.872 efectivas), equivalentes a 129 créditos¹.

UNIVERSIDAD QUE LO OTORGA: Universidad de Chile.

CUPOS QUE OTORGA: Cada año se ofrecen 4 vacantes para el Programa Universitario de Subespecialidad en Cardiología Pediátrica, 2 en cada uno de los Centros Formadores que posee la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

REQUISITOS

- Título de Médico-Cirujano, otorgado por alguna de las universidades chilenas acreditadas, o título equivalente, otorgado por universidades extranjeras, debidamente acreditado, legalizado y certificado por la autoridad competente.
- Título o certificado oficial de Especialista en Pediatría, otorgado por universidades chilenas acreditadas, o certificado por la Comisión Nacional Autónoma de Certificación de Especialidades Médicas (CONACEM).
- Admisión al Programa por selección de antecedentes, en la fecha y condiciones establecidas por la Facultad de Medicina por intermedio de la Escuela de Postgrado.

UNIDADES ACADÉMICAS RESPONSABLES

El Programa de Formación de Especialistas en Cardiología Pediátrica de la Universidad de Chile es un programa único, colaborativo entre 2 unidades académicas participantes (Centros Formadores), coordinadas por docentes encargados que dan cuenta al Comité Académico del Programa, que reúne a académicos de ambas unidades. Estas unidades están situadas en dos centros hospitalarios públicos, que corresponden a los dos hospitales pediátricos más importantes del país: Dr. Luis Calvo Mackenna (HLCM) y Roberto del Río (HRR), ambos campos clínicos de los Departamentos de Pediatría y Cirugía Infantil de las Sedes Oriente y Norte, respectivamente, de la Universidad de Chile. A ello se agregan unidades asociadas o colaboradoras, públicas y privadas, en convenio, como son el Servicio de Cardiología Hospital del Salvador-Hospital del Tórax y el Servicio de Radiología y Resonancia Magnética, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Éste, al igual que otros Programas de Formación de Especialistas de la Universidad de Chile, depende de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

DIRECTORES DE DEPARTAMENTOS

- **Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil Oriente**, Hospital Dr. Luis Calvo Mackenna (HLCM):
Dr. Francisco Cano Sch.
- **Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil Norte**, Hospital Roberto del Río (HRR):
Dra. Carmen Gloria Rostián A.

¹Según decreto universitario DU N° 7001, establece Programas de Título de Especialistas en horas y decretos posteriores DU 10.602 y 1098 en Créditos (SCT).

PROFESOR ENCARGADO DE PROGRAMA

Dra. Patricia Álvarez Zenteno, Profesor Asociado, Hospital de Niños Roberto del Río.

COORDINADORES EN LAS UNIDADES ACADÉMICAS RESPONSABLES

- **Oriente:** Hospital de Niños Dr. Luis Calvo Mackenna: Dra. Bernardita Lopetegui Delgado, Profesor Asistente.
- **Norte:** Hospital de Niños Roberto del Río: Dra. Patricia Álvarez Zenteno, Profesor Asociado.

COMITÉ DEL PROGRAMA: Res. Exenta N° 1913 del 17.07. 2017.

- Dra. Patricia Álvarez Zenteno (Presidenta)
- Dra. Bernardita Lopetegui (Secretaria)
- Dra. Valeria Acevedo Arangua
- Dr. Luis Cárdenas Melo

FINANCIAMIENTO/ARANCEL:

De acuerdo al reglamento de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

II. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

RESUMEN

La Cardiología Pediátrica es el área de la medicina infantil dedicada al estudio y manejo de las enfermedades congénitas y adquiridas del corazón, en pacientes desde la etapa fetal hasta la adolescencia.

El campo de estudio de la Cardiología Pediátrica ha tenido un significativo crecimiento y desarrollo en los últimos 60 años, llegando a ser una especialidad de alta complejidad. Los resultados de las terapias cardioquirúrgicas son cada vez más exitosas, con excelentes tasas de sobrevida, lo que ha generado una nueva población de pacientes “cardiópatas operados”, cada vez más numerosa y que alcanzará la edad adulta. Por ello, parte importante de la formación del Cardiólogo pediatra es desarrollar destrezas y habilidades para acompañar de manera adecuada el proceso de crecimiento del niño afectado, logrando individuos que al recuperar su salud se puedan insertar plenamente en la sociedad. Por otro lado, deberá fomentar la rehabilitación de los niños con afecciones graves y acompañar a aquellos pacientes que mantengan una condición de enfermedad crónica, de modo que logren en la vida adulta su máximo potencial. Asimismo, es misión del cardiólogo infantil divulgar y promover estrategias de prevención en salud cardiovascular.

El reglamento y plan de estudio del Programa conducente al Título Profesional de Especialista en Cardiología Infantil fue aprobado por Decreto Universitario N°007001, de 8 de septiembre de 1995.

A partir del año 2005, el Ministerio de Salud (MINSAL) de Chile ha sumado disposiciones legales relacionadas con las Garantías Explícitas en Salud (GES), que definen un modelo de atención nacional, al cual el Programa de Formación de sub Especialistas debe responder. Este modelo de atención define patologías, plazos de atención, obligaciones económicas de los servicios de salud públicos y privados, y calidad de la atención en cuanto a diagnóstico, resolución de la patología y seguimiento. Los Cardiólogos Pediatras formados por la Universidad de Chile deben estar en conocimiento de lo que se espera de ellos, y preparados para satisfacer plenamente las demandas del país, en los niveles de atención primaria, secundaria y terciaria o superiores.

Los objetivos del proceso formativo en Cardiología Pediátrica son adquirir un adecuado dominio de los conocimientos y la correcta destreza en procedimientos, para proporcionar a los pacientes, cuidados médicos de alta calidad, en patologías cardíacas congénitas o adquiridas durante la infancia y adolescencia. Así también, desarrollar herramientas y aptitudes para hacer aportes académicos significativos a la especialidad, y cultivar la capacidad de auto superación profesional más allá de los años de formación, desempeñándose con profesionalismo y con habilidad desde comunicación y de trabajo en equipo.

El Programa de Formación pretende que el residente adquiera las competencias necesarias para proporcionar cuidados óptimos ambulatorios y hospitalarios a los fetos, lactantes, escolares y adolescentes con enfermedades cardiovasculares y cardiopatías congénitas. Para esto se requiere procesar información de múltiples fuentes, realizar una adecuada deliberación, desarrollar un alto nivel de pensamiento crítico y participar en la toma de decisiones que se desprende de la atención directa de los pacientes.

Los residentes deben tener total exposición al amplio espectro de pacientes ambulatorios y hospitalarios. De igual manera, se enfrentarán a enfermedades de otros sistemas u órganos que generen manifestaciones cardiovasculares, y a los diferentes aspectos de la cardiología preventiva y de las enfermedades terminales, para lograr una comprensión transversal de las diferentes cardiopatías y del grado de impacto biológico, psicológico y social que ellas tienen sobre el paciente y su familia.

A través de las actividades ambulatorias y hospitalarias, el residente logrará conocimiento clínico y experiencia en cada uno de los contenidos del Programa.

La formación que entrega este programa de dos años es el entrenamiento base para desempeñarse como cardiólogo pediatra competente, a partir de la cual podrá optar a sub especializaciones avanzadas en nuestro país o en centros extranjeros.

Este entrenamiento basado en competencias requiere que, para aprobar la formación, el residente adquiera los niveles esperados y definidos en este programa, en las áreas clínicas y académicas correspondientes.

El residente tendrá además oportunidad de realizar actividades de docencia a estudiantes de medicina, internos y residentes de pediatría y otras subespecialidades. Se entrenará, además, en las diversas áreas administrativas que implica ejercer la cardiología infantil: priorizar atenciones e ingresos de pacientes, gestiones GES, liderar personal de salud en equipos de trabajo.

Para todo ello deberá ir desarrollando habilidades de comunicación, que le permitan establecer relaciones médico-paciente sanas y francas, así como relaciones cordiales con los compañeros de trabajo, priorizando ante todo una actitud ética, tanto en las relaciones con el equipo como en el quehacer profesional, manteniéndose atento a identificar conflictos o dilemas éticos, plantearlos adecuadamente y ser parte activa en la resolución de ellos.

El Programa de Formación en Cardiología Pediátrica es un programa dinámico, que se ha ido adaptando a nuevos conocimientos, nuevas tecnologías y tratamientos. En la Universidad de Chile el Programa se desarrolla en 2 Centros Formadores, que colaboran entre sí de manera integrada y dependiente de los Departamentos de Pediatría y Cirugía Infantil de las sedes Norte y Oriente.

PERFIL DE EGRESO

El cardiólogo pediatra deberá ser un médico especializado en enfermedades del corazón y grandes vasos en el feto, niños y adolescentes, y contar, además, con conocimientos y destrezas básicas sobre el manejo de adultos con cardiopatías congénitas.

Al término del Programa, y con las competencias adquiridas durante su formación, el residente ya formado podrá desempeñarse en servicios de diferentes niveles de complejidad, que entreguen atención cardiovascular pediátrica, adaptándose a las condiciones locales, de manera de atender de la forma más eficiente y eficaz a este complejo grupo de pacientes. Para ello debe haber incorporado durante su estadía en el o los Centros Formadores, habilidades y destrezas que le permitan desempeñarse con un nivel de alta calidad en el cuidado de los pacientes, junto con lograr un comportamiento ético y de generosidad hacia los enfermos, colegas, profesionales en formación y toda la comunidad involucrada directa o indirectamente con su labor. Un compromiso con la innovación a todos los niveles, por supuesto adaptándose a su realidad local, además de continuar ligado a la promoción y educación de nuevos especialistas que compartan estos objetivos en el futuro. Para llevar a cabo estas tareas e ideales, el especialista deberá haber adquirido una sólida formación, tanto en aspectos morfológicos, embriológicos, fisiopatológicos, clínicos, tecnológicos, de los recursos farmacológicos, intervencionales o quirúrgicos utilizados, disponibles o en etapas de investigación, para el tratamiento de las patologías cardiovasculares del niño y del adolescente. Debe, además, tener una clara postura en cuanto a políticas de prevención y protección de la salud cardiovascular de la población infantil, así como participar en el diseño, programación, desarrollo, o mantención de programas de rehabilitación existentes, o su creación.

Las habilidades clínicas obtenidas deberán constituirse en un pilar de su trabajo, permitiendo en parte el uso racional y eficiente de los recursos. Deberá poder liderar grupos de trabajo, y orientar las líneas de acción tanto en lo micro, es decir paciente a paciente, como en problemáticas más generales del trabajo en esta especialidad.

El cardiólogo pediatra de la Universidad de Chile deberá tener también un compromiso ineludible con el acompañamiento y la humanización de la medicina, interactuar de manera óptima e integral con la familia tanto en aspectos psico, bio y sociales de nuestra disciplina. El compromiso con la investigación básica o clínica permanente, participación en reuniones de la especialidad o sociedades científicas, son también un deber primordial del egresado, promoviendo desde esta perspectiva el desarrollo de la disciplina y asegurando así la calidad y el nivel de atención futura. Finalmente, el post becado deberá tener una indisoluble ligazón con los aspectos éticos y morales que promueve la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, y una inclinación a apoyar políticas de salud pública y comunitaria, respondiendo siempre a las necesidades globales del país.

CARACTERÍSTICAS DE LOS CENTROS FORMADORES O UNIDADES ACADÉMICAS

I. Facultad de Medicina Campus Oriente, Centro Cardiovascular del Hospital Luis Calvo Mackenna.

El Centro Cardiovascular del Hospital Dr. Luis Calvo Mackenna fue fundado en 1956 por el Dr. Helmut Jaeger, quien fue pionero, en Chile y en Latinoamérica, al realizar la primera cirugía cardíaca con circulación extracorpórea a una paciente con cardiopatía congénita.

Actualmente es un centro de referencia nacional para pacientes pediátricos de toda edad, portadores de cardiopatías congénitas complejas. Es también un centro de cateterismo intervencional de primer nivel.

Cuenta con 15 cardiólogos pediátricos y 3 cardiocirujanos. Al año se efectúan cerca de 3.500 ecocardiografías, 300 cateterismos diagnósticos e intervencionales, aproximadamente 300 cirugías cardíacas, que abarcan el espectro amplio de procedimientos correctores y paliativos. Además, se efectúan una serie de exámenes complementarios, que permiten diagnósticos y tratamientos más precisos.

Cada año el servicio ofrece 2 vacantes para el Programa de Formación en Cardiología Pediátrica.

II. Facultad de Medicina Campus Norte, Unidad de Cardiología y Cirugía cardiovascular Hospital Roberto del Río.

La Unidad de Cardiología del Campus Norte, Hospital Roberto del Río, comienza en 1935, en Matucana 345, con la fundación del primer Policlínico de Cardiología Infantil y Enfermedades Conexas (reumatismo y corea) por el Dr. Arturo Scroggie, Jefe de Servicio de Pediatría, y a cargo los Doctores José Symon y Gastón Duffau. En 1939 se traslada dicho policlínico al lugar físico actual, calle Zañartu 1085 (Hospital Roberto del Río), iniciándose así la historia del Servicio de Cardiología del área Norte de Santiago, que se extiende hasta la fecha.

En 1938 se realiza el primer cateterismo cardíaco en niños en el país, a cargo del Doctor Manuel Neira (radiólogo) y un año después se realiza el primer cierre de Ductus en el país, con los cirujanos Dres. Arnulfo Johow, Alfredo Gantz, Alfredo Cifuentes y Mario Noé y el anestesista Dr. Luis Bartlett, agregándose posteriormente las cirugías extracorpóreas en el año 1988 con la llegada del Dr. Gilberto Palominos. En el año 1999 se da inicio a la Unidad de Arritmia, que aportará al país el tratamiento de las patologías del ritmo, congénitas y adquiridas, materia que estaba en déficit en nuestro país. En el año 2003 se inaugura el Servicio de Intensivo Cardiovascular Pediátrico del hospital Roberto del Río, con toda la tecnología para realizar las complejas cirugías reparadoras de las cardiopatías en los niños.

En este largo camino de avances y de desarrollo de la unidad cardiovascular participarán una larga lista de inolvidables y valiosos médicos. Destacados docentes, entre ellos la Dra. Odette Farrú, quien se incorpora en 1965, dando impulso a la investigación nacional e internacional en la especialidad y aportando tecnología de avanzada en ese tiempo, como fueron la llegada del primer fonocardiograma al país en 1967 y la realización de cateterismos cardíacos. Ella se constituirá en el alma mater de este centro y será reconocida tanto nacional como internacionalmente.

Actualmente en este centro trabajan 15 cardiólogos pediátricos y 3 cardiocirujanos. Al año se efectúan cerca de 10.000 consultas de policlínico, 4.000 ecocardiografías, 300 cateterismos diagnósticos (40%) e intervencionales (60%), Aproximadamente 350 cirugías cardíacas, correctoras y paliativas, y 25 estudios

electrofisiológicos. Se llevan a cabo también test de esfuerzo y TAC de tórax, esta última a cargo de radiólogos del hospital.

Cada año el Servicio ofrece 2 vacantes para el Programa universitario de Formación en Cardiología Pediátrica.

En cada una de las Unidades, el becado trabaja bajo supervisión directa de los cardiólogos de staff y docentes de la Universidad de Chile.

PROPÓSITO DEL PROGRAMA

El propósito del Programa de Formación en Cardiología Pediátrica es otorgar a los médicos pediatras la oportunidad de obtener formación especializada de nivel avanzado en el campo de la cardiología infantil, para resolver problemas médicos específicos de alta complejidad.

A su vez, estimular la investigación científica y la docencia en la respectiva especialidad, para preparar profesionales idóneos que se desempeñen como Especialistas en Cardiología Pediátrica.

Y acreditar con el título correspondiente la formación superior adquirida a través de estudios sistemáticos.

Al finalizar el Programa habrán adquirido las competencias necesarias para diagnosticar y tratar adecuadamente a todo paciente pediátrico portador de enfermedad cardiovascular, desde el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación oportuna, en la etapa de atención que corresponda, coordinada con la red asistencial. Aportarán al desarrollo del nuevo conocimiento, actuando como referentes y consultores frente a otros profesionales de la salud y a las personas que requieran de sus servicios.

COMPETENCIAS GENERALES

Los objetivos del Programa van dirigidos a lograr la adquisición de destrezas clínicas y académicas, de habilidades y de conocimientos en el campo de la cardiología pediátrica, para así lograr ser un pediatra cardiólogo competente, que con su actuar aporte un cuidado de alta calidad al feto, lactante, niño y adolescente con enfermedades cardiovasculares congénitas y adquiridas. Para ello se trabaja en lograr las siguientes competencias: conocimiento médico; destrezas en el cuidado del paciente y competencias en procedimientos; prácticas basadas en sistemas, aprendizaje y entrenamiento basado en la práctica; destrezas de comunicación interpersonales y profesionalismo [basadas en las Training Guide lines for Pediatric Cardiology Fellowship Programs 2015SPCTPD/ACC/AAP/AHA].

a. Conocimiento médico

Se espera que el residente al término de su formación haya logrado:

- Procesar y adquirir información para la generación del conocimiento de las enfermedades cardíacas congénitas y adquiridas en pediatría, lo que implica conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar, evaluar y transformar el saber, según las necesidades de aprendizaje, trabajo y de acuerdo a las exigencias del medio en el cual deberá desenvolverse en su vida profesional.
- Asimilar e integrar desde múltiples fuentes los conocimientos teóricos y prácticos, con el objetivo de realizar un trabajo intelectual crítico de alto nivel y un correcto actuar en la aproximación diagnóstica, en el diagnóstico diferencial y en el planteamiento terapéutico de la patología que presenta el paciente.
- Formar un conocimiento médico abierto y pluralista con la experiencia de asistir a seminarios, cursos, puestos al día y congresos de la especialidad o de las especialidades relacionadas con la cardiología pediátrica, que lo potencien en ser un auto gestor de su propia formación y lo estimulen a la adquisición de nuevos conocimientos en su proceso de aprendizaje.
- Incorporar en sus habilidades y destrezas el método científico y clínico. El interés por la investigación y por el análisis crítico del pensamiento médico para agregar a su formación la esencia del conocimiento científico en beneficio del paciente, propio, como también del desarrollo médico en la salud de su país.

- Conocer y lograr un saber acorde de los aspectos genéticos causales y asociados con cardiopatías congénitas, además de los test diagnósticos disponibles, como también incorporar en el aprendizaje los aspectos anatómicos, embriológicos, fisiológicos y fisiopatológicos, ya que constituyen los cimientos del entendimiento y manejo de las cardiopatías congénitas y adquiridas en el niño.
- Conocer las enfermedades cardiacas en pediatría, para realizar una correcta historia clínica y examen físico, como elementos fundamentales para iniciar el proceso diagnóstico y terapéutico del paciente individual.
- Conocer sobre las técnicas invasivas y no invasivas en cardiología pediátrica, según los niveles que se describan en forma específica (se detallarán en cada dominio de la formación).
- Lograr un dominio razonable en el conocimiento de la patología cardiaca en el niño, que debe incluir:
 - Conocimiento de la historia natural de las enfermedades, con o sin intervención médica.
 - Conocimiento farmacológico con diferentes grados de profundidad, según lo estime el programa de cada dominio.
 - Conocimiento de los procedimientos intervencionales, diagnósticos y terapéuticos. Sus riesgos y beneficios.
 - Conocimiento de los momentos y tipos de cirugía. Contribución y limitaciones terapéuticas.
- Incorporar y utilizar conocimientos, habilidades y destrezas sobre:
 - Medicina preventiva de la enfermedad cardiovascular del adulto.
 - El feto con cardiopatía congénita y manejo de la unidad materno-fetal.
 - El cardiólogo en la evaluación pre-deportiva y deportiva en el paciente sano como enfermo.

b. Destrezas en el cuidado del paciente y competencias procedimentales

Se espera que al término de su período el residente en formación logre:

- Desarrollar las competencias, habilidades y destrezas para lograr una historia clínica completa y realizar un examen físico general y cardiológico pertinente, que permitan hacer una hipótesis diagnóstica y manejo inicial apropiado.
- Desarrollar habilidades que le permitan reconocer los factores de riesgo materno fetal y familiar, congénito u adquirido, que puedan predisponer a cardiopatías congénitas o adquiridas.
- Desarrollar las destrezas que le permitan reconocer los factores de riesgo de la niñez, que puedan favorecer enfermedades cardiovasculares del adulto.
- Saber guiar a los especialistas adultos a manejar este tipo específico de pacientes, ya que no es de manejo habitual en la cardiología adulta, incluyendo la transición a programas de cardiopatías congénitas del adulto.
- Saber hacer una correcta interpretación de los trazados electrocardiográficos y de Holter de arritmia, incorporar conceptos de imagenología invasiva y no invasiva y de esta manera, lograr realizar el proceso diagnóstico de los pacientes pediátricos con enfermedad cardiaca.
- Tener una adecuada capacidad de diagnóstico diferencial, junto con saber priorizar en el diagnóstico.
- Desarrollar habilidades que le permitan utilizar los recursos bibliográficos y las fuentes de información disponibles, en beneficio del manejo del paciente cardiópata.
- Tener las destrezas para reconocer la necesidad de evaluación por otras especialidades y saber relacionarse con otros equipos para beneficio del paciente.
- Saber aconsejar y educar a los pacientes y sus familiares.
- Proveer una atención integral, con énfasis en habilitación y rehabilitación precoz, acorde a las necesidades especiales de cada paciente y su entorno.

c. Prácticas basadas en sistemas

Se espera que el residente al término de su formación logre:

- Categorizar los estudios diagnósticos apropiados y diseñar planes de manejo costo efectivo en un marco ético razonable, con asignación de recursos concordantes. Determinar, además, los intervalos de tiempo apropiado para el seguimiento a largo plazo de los pacientes con cardiopatías.

- Conocer y saber cómo interactúan y también cómo se diferencian los diferentes tipos de práctica médica (pública y privada), y cómo las prestaciones de los sistemas difieren y/o se complementan unas con otras, incluidos los métodos de control de atención de la salud, los costos y la asignación de recursos.
- Liderar un equipo multidisciplinario: coordinar el manejo de los pacientes en asociación con otros sub especialistas, como los equipos quirúrgicos, cateterismo intervencional, electrofisiología, trasplante, y con otras disciplinas de la pediatría, en beneficio de la mejoría y posterior rehabilitación del paciente.
- Trabajar con las familias para lograr la rehabilitación a largo plazo del paciente; con un afán de apoyar su bienestar, ya que, por ser enfermedades muchas de ellas crónicas, comprometen aspectos sociales, económicos y emocionales del entorno familiar.
- Realizar el traslado seguro de los pacientes a sus hospitales de origen o a centros de rehabilitación de terapias específicas si lo requirieran.
- Conocer aspectos legales del manejo de estas patologías por las instituciones de salud y de los derechos que tienen los pacientes; incluyendo ley GES.
- Obtener y utilizar información acerca de su propia población de pacientes y de poblaciones complementarias a las que su paciente pueda pertenecer.
- Liderar un proyecto de mejoría de la calidad en base a lo aprendido, con la idea de aportar mejoras en el manejo agudo y crónico del paciente cardiópata, en su rehabilitación y en su proceso de inserción en su familia y en la sociedad.

d. Aprendizaje y entrenamiento basado en la práctica

- Participar en diferentes actividades en la práctica que promuevan un aprendizaje basado en evidencias.
- Desarrollar un proceso de aprendizaje individual, con revisión de logros de acuerdo a los objetivos planteados. Si éstos no fueran cumplidos, formular una autocrítica y análisis de cómo mejorarlos. En caso de haberlos cumplido, realizar un nuevo plan de objetivos de aprendizaje para los próximos meses. Esto lleva a que los especialistas en formación estén involucrados activamente en su aprendizaje, con el rol de autoevaluación y mejoría continua y personal.
- Procesos de reflexión individual y con sus tutores de su proceso de aprendizaje, logrando un adecuado remedio de su proceso de aprendizaje.

e. Destrezas de comunicación y relaciones interpersonales

Se espera que el residente al término de su formación logre:

- Explicar adecuadamente la situación clínica al paciente y a su familia y las razones para solicitar exámenes. Necesidad de terapia médica, quirúrgica o admisión a centros hospitalarios.
- Comunicación efectiva para explicar los procedimientos a realizar al paciente y a la familia, incluyendo riesgo, beneficio, cuidados previos, procedimiento mismo y seguimiento post realización.
- Comunicación efectiva con los múltiples equipos de salud comprometidos en el cuidado del paciente y con el médico que lo refirió.
- Incorporar y consensuar las decisiones de manejo con el paciente y sus familiares, incluyendo opciones de diagnóstico y tratamiento.
- Saber aportar información clara y libre de sesgo a los pacientes y a sus padres, ser cuidadoso en la forma de aportar la información. Saber dar consejos si se requiere, como también ayudar en el proceso del cuidado de los pacientes terminales.
- Manejo del consentimiento informado; ser claro en la información que se quiere entregar y dar tiempo a que el paciente se informe y pregunte sus dudas, como también aclararlas.
- Saber escuchar y aceptar la opinión y decisión del paciente, respetando su autonomía en el manejo de su enfermedad.

f. Profesionalismo

Se espera que el residente al término de su formación logre:

- Actuar profesionalmente, evidenciando una formación concordante con los principios valóricos y la ética de la Facultad de Medicina, y los objetivos estratégicos del Proyecto Institucional de la Universidad de Chile, resaltando en ello el logro del desarrollo vocacional basado en el compromiso personal con la excelencia, y con la respuesta profesional empática a las necesidades humanas del paciente y su familia, así como del entorno.
- Trabajar de acuerdo a los valores y principios definidos por el centro hospitalario en el que se está formando, en este caso de la Universidad de Chile y del Ministerio de Salud.
- Ser persona crítica en el conocimiento médico con sólidas bases teóricas, éticas y humanitarias que le permitan hacer un correcto ejercicio de la medicina.
- Demostrar permanentemente respeto, honestidad e integridad para consigo mismo y quienes lo rodean, cumpliendo el Programa con responsabilidad.
- Reconocer sus limitaciones y buscar asistencia cuando se requiera. Ser capaz de rendir cuentas a los pacientes, a la sociedad y a la profesión, y tener compromiso con la excelencia y el desarrollo profesional permanente.
- Demostrar respeto, sensibilidad y capacidad de adecuación de la respuesta profesional a la cultura del paciente, su edad, género y necesidades especiales. Ser cuidadoso y respetuoso, además, con sus pares y profesores.
- Proteger la privacidad del paciente, de sus familiares y de la información genética.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Se precisan en cada asignatura y rotación.

PLAN DE ESTUDIOS Y ASIGNATURAS

Las asignaturas, establecidas por Decreto Universitario N°007001 de 8 de septiembre de 1995, se han definido de acuerdo a las competencias médicas que tributan al perfil de los especialistas al egreso. Estas asignaturas consideran diferentes tipos de actividades y de metodología docente, tales como: estudio personal guiado por temarios, ciclos de clases expositivas, rotaciones clínicas con práctica supervisada, sesiones de discusión y análisis de casos, reuniones bibliográficas periódicas y cursos.

Toda actividad que conforma una asignatura es debidamente evaluada, y cada una de ellas tiene su ponderación correspondiente, que define la aprobación final de la asignatura.

El detalle del plan de estudios se desarrolla en extenso en Anexo 1.

ASIGNATURAS

1. Cardiología clínica.
2. Técnicas no invasivas.
3. Técnicas invasivas.

Asignaturas	Horas	Créditos
1. Cardiología Clínica	2112*	70,4
2. Técnicas no invasivas	1056	35,2
3. Técnicas invasivas	704	23,46
Créditos totales		129

*Ver detalle de rotaciones, horas y créditos desglosados.

Malla Curricular

El Programa se encuentra organizado en 3 asignaturas, cada una desglosada en rotaciones.

Asignatura	Rotación	Duración	Horas	Crédito	Ponderación %
1. Cardiología clínica	Cardiología general ambulatoria	5 meses	880	29,3	33,3%
	Arritmia y electrofisiología pediátrica	3 meses	528	17,6	
	Cuidados intensivos cardiovascular	2 meses	352	11,7	
	Electivo	2 meses	352	11,7	
	Proyecto de investigación	Transversal	*	*	
2. Técnicas no invasivas	Ecocardiografía pediátrica	5 meses	880	29,3	33,3%
	Resonancia cardiaca e imágenes complementarias	1 mes	176	5,8	
3. Técnicas invasivas	Hemodinamia e intervención endovascular en cardiología pediátrica	3 meses	528	17,6	33,3%
	Cirugía cardiovascular pediátrica	1 mes	176	5,8	
	Vacaciones *	2 meses	*	*	
	TOTAL	24 meses	3872	129	100%

A estas rotaciones obligatorias se agregan otras rotaciones flexibles, que se pueden considerar electivas o complementarias a la formación base. Éstas son las rotaciones por Unidad de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco (Hospital del Tórax) y Anatomía Patológica (Hospital Roberto del Río), que son incorporadas a la asignatura de Cardiología Clínica.

El proceso enseñanza-aprendizaje de los residentes también incluye cursos, talleres, seminarios y educación continua durante las pasantías; el estudio de la fisiopatología de los sistemas más importantes; bioética e investigación básica, a lo largo del desarrollo de todo el Programa.

METODOLOGÍA DOCENTE

El método docente se basa fundamentalmente en aprendizaje en la práctica diaria, junto a docentes y pacientes de las distintas unidades de los centros cardiovasculares participantes en la formación, complementado por actividades teóricas docentes.

Reuniones y actividad clínica

Los residentes en formación de cardiología pediátrica, durante cada rotación, participan de las actividades y reuniones clínicas correspondientes de las unidades donde estén rotando. Deben revisar temas o presentar, previa preparación, los casos interesantes, de análisis clínico o revisión exhaustiva de temas pertinentes. El resto de la jornada realizan las actividades que están definidas para cada programa de rotación, acorde a docentes a cargo.

Seminarios y clases docentes

Durante el Programa, el residente debe participar de los seminarios asignados en cada rotación, haciendo una revisión acorde al grado de avance de su formación. Además, y de manera transversal, asistirá a las clases docentes programadas en conjunto para ambas sedes participantes del Programa, independiente de la rotación en la cual esté involucrado. Éstas tendrán carácter obligatorio, formando parte indispensable de la base teórica requerida. La asistencia mínima exigible a estas clases será de un 80%.

Tiempos protegidos académicos

Los residentes contarán con horario semanal protegido para realizar actividades académicas durante el cual desarrollarán su proyecto de investigación y prepararán sus presentaciones clínicas, congresos y seminarios a los cuales asistan. Este tiempo será de tres horas semanales durante toda su formación y se deberá coordinar con los diferentes tutores de rotaciones.

Turnos de residencia

Durante todo el Programa se considera parte esencial de la formación la realización de un turno semanal de residencia en la unidad de Intensivo Cardiovascular de cada Centro Formador, que incluye horario inhábil. Éstos se desarrollan en Unidad Académica base, bajo supervisión de especialistas en cuidados intensivos cardiovasculares y médicos de turno titulares de la UCI cardiovascular pediátrica. El trabajo clínico comprende fundamentalmente el cuidado del paciente cardiópata, que requiera de cuidados intensivos e intermedios para lograr una estabilización de su condición. Incluye la realización de las historias clínicas, diagnóstico diferencial adecuado, informe de exámenes, procedimientos y planificación terapéutica, de acuerdo a las competencias y conocimientos adquiridos. Esta actividad forma parte esencial del proceso educativo y el residente contará con liberación de actividades a contar de las 13 horas del día siguiente como compensación post turno.

Participación en cursos y congresos

Se promueve la participación de los estudiantes en los cursos, talleres y congresos de la subespecialidad, especialmente los patrocinados por la Sociedad Chilena de Cardiología y Cardiocirugía. La asistencia es coordinada compatibilizando las actividades habituales con este propósito y está sujeta a autorización del comité académico y docente responsable de cada rotación, realizando el procedimiento reglamentario a través de Escuela de Postgrado.

Protocolo de investigación

Durante el Programa de formación se incentiva la participación en trabajos de investigación, siendo un requisito la formulación de un trabajo de investigación escrito, a realizar y completar durante el período de formación. Deberá presentar informes de avance periódicos, estipulados por calendario. Ver Anexo 9: Protocolo de Investigación.

EVALUACIÓN

El Programa se rige por el reglamento y planes de estudio de los programas conducentes al título profesional de especialistas en especialidades médicas (DU N° 007001), en lo referente a criterios de reprobación, repetición de actividades reprobadas y causales de eliminación.

La evaluación se realizará de acuerdo a las normas reglamentarias de los programas de formación de especialistas y cursos de especialización, actualmente vigente en la Escuela de Postgrado.

Contempla:

- Evaluación global a los 3 meses, para decidir si el residente está apto para continuar con el Programa. Este proceso es realizado por el Coordinador del Programa de cada Unidad Formadora conducente a la Especialidad de Cardiología Pediátrica, y es seguida de una reunión con el residente, en la cual se realiza retroalimentación de su desempeño.
- Al año del Programa se realiza una evaluación del proceso formativo, realizada por los académicos universitarios que participan del Programa, en donde se realiza una revisión detallada del proceso y de cada una de las rotaciones realizadas, se conversan las debilidades, se destacan las fortalezas y se diseña por parte del alumno las líneas de trabajo de sus objetivos, y como las llevará a cabo para el siguiente año.
- En cada rotación el residente deberá ser calificado en habilidades, destrezas, hábitos y actitudes, según pauta oficial del Programa de sub especialización de la Universidad de Chile (anexo adjunto).
Nota de 1 a 7.
- Al término de cada rotación se realizará una evaluación de los conocimientos teórico- prácticos adquiridos, según los objetivos planteados en el Programa oficial de la especialización. La evaluación puede ser de forma escrita y/o oral, de acuerdo a la decisión del tutor a cargo.
Se califica con escala de 1 a 7.

Dentro de la evaluación de los conocimientos teóricos se considera: adquisición de los contenidos para cada rotación, demostración que el residente estudia los aspectos teóricos de las patologías de sus pacientes y cómo revisa la literatura actualizada de cada patología a la que se ve enfrentado. Además del desempeño en los seminarios que realizan los educandos en cada rotación.

La nota final de la rotación es el promedio entre la evaluación de las habilidades, destrezas, hábitos y actitudes, y de la evaluación de los conocimientos teóricos- prácticos.

Nota mínima de aprobación:

- Conocimientos teóricos: 5,0 (Cinco coma cero).
- Habilidades, destrezas y actitudes: 5,0 (Cinco coma cero).

Al finalizar cada rotación, se realiza una reunión de retroalimentación del proceso formativo del tutor jefe y del residente, en la cual se revisan ambos aspectos de la evaluación formativa, tanto en habilidades, destrezas, hábitos y actitudes, como también en conocimientos. Se revisa y corrige, además, en forma específica las respuestas de la prueba teórica, con el fin de mejorar las debilidades que pudiera reflejar el proceso evaluativo. Este proceso cumple, además, el importante rol de reforzar las fortalezas de cada educando.

Se adjunta Anexo 2 y Rúbricas 1 y 2. (Anexo 2a y 2b respectivamente).

Durante el desarrollo del Programa el estudiante deberá llevar registro de conocimientos y de los procedimientos realizados, mediante bitácoras especialmente diseñadas para cada uno de éstos.

Ver:

- Anexo 3. Bitácora de Residentes (Autoevaluación de Conocimientos Clínicos).
- Anexo 4. Formulario de Registro de Procedimientos en Rotación de Arritmias.
- Anexo 5. Bitácora de Residentes de Cardiología Pediátrica en Rotación de Ecocardiografía Transtorácica.
- Anexo 6. Bitácora de Residentes Ecocardiografía Transesofágica.
- Anexo 7. Bitácora de Residentes Ecocardiografía Fetal.
- Anexo 8. Bitácora Procedimientos de Hemodinamia.

Al término de los dos años de formación y como evaluación final, el residente deberá realizar un examen teórico-práctico de 3 días de duración en la Unidad Formadora diferente a la que realizó su Programa, y examen teórico final ante comisión integrada por profesores de cada uno de los Centros Formadores y un representante del Decano de la Universidad de Chile.

Para obtener el título de especialista, el residente deberá:

- Haber aprobado cada una de las rotaciones.
- Haber realizado un trabajo de investigación de la especialidad, presentado en un congreso de la especialidad o aceptado para publicación, o publicado.
- Haber cumplido con los requisitos administrativos de la Escuela de Postgrado.
- Rendir los Exámenes Finales, Prácticos y Teórico, que fije la Escuela de Postgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

EVALUACIÓN DE LOS DOCENTES:

Dentro del plan de mejora continua se ha incorporado sistemas de evaluación, mediante los cuales los residentes pueden evaluar a sus docentes (Anexo 10) y los docentes pueden realizar autoevaluación periódica (Anexo 11).

DOCENTES

Nivel Académico	Nombre	Unidad
Profesor Asistente	Dr. Luis Cárdenas.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Profesor Asistente	Dra. Bernardita Lopetegui.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Profesor Asociado	Dr. Juan Pablo Torres.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dra. Loreto Jara.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dra. Mónica Hinrichsen.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dra. Paulina Doggenweiler.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dra. Patricia Miranda.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dra. Yenny Briones.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dra. Mercedes Guevara.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dr. Oscar Navarrete.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dra. Claudia García.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dra. Paulina Pérez.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dra. María de los Ángeles Vera.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dr. Luis Sánchez.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dr. Francisco Boye.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dr. Guillermo Zamora.	Hospital Luis Calvo Mackenna
Profesor Asociado	Dra. Patricia Álvarez Z.	Hospital Roberto del Río
Profesor Asistente	Dra. Valeria Acevedo A.	Hospital Roberto del Río
Profesor Asociado	Dr. Gilberto Palominos R.	Hospital Roberto del Río
Docente Agregado	Dr. Daniel Aguirre N.	Hospital Roberto del Río
Asistencial	Dr. Antonio Solís A.	Hospital Roberto del Río
Asistencial	Dr. Alejandro Gayan T.	Hospital Roberto del Río
Asistencial	Dr. Ignacio Hernández N.	Hospital Roberto del Río
Asistencial	Dra. Carolina Campos S.	Hospital Roberto del Río
Asistencial	Dra. María Lidia Valenzuela S	Hospital Roberto del Río
Asistencial(Pediatra)	Dr. Christian Grierson V.	Hospital Roberto del Río
Asistencial	Dra. María Fernanda Riquelme.	Hospital Roberto del Río
Asistencial	Dra. Katherine Koch.	Hospital Roberto del Río
Asistencial	Dra. Carla García C.	Hospital Roberto del Río
Asistencial	Dr. Gabriel Castillo C.	Hospital Roberto del Río
Asistencial	Dr. Cristian Blunda C.	Hospital Roberto del Río
Asistencial (Pediatra)	Dr. Miguel O’Ryan	Hospital Roberto del Río
Profesor Asistente	Dr. Rodrigo Parra.	Hospital Clínico Pontificia Universidad Católica
Profesor Asistente	Dr. Victor Rossel.	Hospital Salvador/ Hospital del Tórax
Prof. Asistente	Dra. Marianella Seguel.	Hospital del Tórax
Asistencial	Dr. Luis Velozo P.	Anatomía Patológica. Hospital Roberto del Río
Asistencial	Dr. Manuel Benavente.	Anestesiólogo. Hospital Roberto del Río
Asistencial	Dra. Silvana Cavalieri.	Anestesiólogo. Hospital Dr. Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dra. Sandra Benavides.	Anestesiólogo. Hospital Dr. Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dr. Sebastián Eulufi.	Anestesiólogo. Hospital Dr. Luis Calvo Mackenna
Asistencial	Dr. Jong-sung Lim.	Hospital Salvador/ Hospital del Tórax

ADMINISTRACIÓN DOCENTE

El Programa de Título Profesional de Especialista en Cardiología Pediátrica está bajo la supervisión de la Escuela de Postgrado (EP) de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. La tuición es ejercida por la Directora de la EP, el Subdirector de Programas de Título de Especialista, la Comisión Coordinadora de Programas de Título de Especialistas del Consejo de Escuela, el Comité del Programa de Especialización y el Profesor Encargado de Programa.

Los ámbitos de decisión y autoridad están definidos por las normas, reglamentos y decretos de la Universidad de Chile, la Facultad de Medicina, y de la EP.

El encargado de la ejecución y la supervisión directa del Programa es un Profesor, nombrado de acuerdo a las normas y reglamentos de la Facultad de Medicina y de la EP respectiva.

Las comunicaciones relativas al desarrollo del Programa y las materias concernientes a los estudiantes, sus evaluaciones y calificaciones, u otros aspectos que afecten al normal curso del Programa, son informadas oportunamente por los docentes al Comité del Programa, a la Subdirección de Programas de Título de Especialistas y a la Dirección de la EP.

REGLAMENTOS APLICABLES

- Reglamento y planes de estudios de los Programas conducentes al Título Profesional de Especialista en Especialidades Médicas. DUN°007001, de septiembre de 1995.
- Normas reglamentarias de la Escuela de Postgrado, Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.
- Criterios y Estándares para los Programas de Título de Especialistas, Escuela de Postgrado Facultad de Medicina Universidad de Chile.

OTRA INFORMACIÓN PARA ESTUDIANTES Y ACADÉMICOS

Modalidad de trabajo

Jornada completa, 40 horas semanales, lunes a viernes, más turno semanal de residencia en el Centro Formador, de lunes a domingo, rotatorio y definido por el Comité Académico del Programa.

Horario de actividades

- El horario general del Programa es de 08:00 a 16.00 horas, sumado a un turno de residencia de 24 horas a la semana, en horario hábil e inhábil. Se incluye el tiempo reservado a recepción y entrega de pacientes organizadas en visitas clínicas de la unidad.
- Los residentes tienen derecho a una tarde libre posterior a turno, a partir de las 13:00 horas.
- Todas las mañanas, aproximadamente de 08:00 horas a 09:00, horas, se realiza como actividad docente asistencial la entrega de turno en cada UPC cardiovascular, en la cual, en presencia del equipo de salud y docentes, los residentes salientes del turno presentan y entregan al equipo y los residentes entrantes todos los pacientes de la Unidad. Instancia docente asistencial.
- Resto del día: actividades académicas y docentes asistenciales programadas para cada rotación.

Vacaciones

Las vacaciones anuales corresponden a 15 días hábiles por año calendario. El calendario de vacaciones será confeccionado por Coordinación del Programa y planificado de acuerdo a la planificación del programa académico.

Material docente

Durante su formación, los estudiantes tienen acceso, vía Internet o presencial, a toda la bibliografía de las bibliotecas de la Universidad de Chile y de sus hospitales base.

Los Centros formadores cuentan, además, con las últimas ediciones de los textos clásicos de la especialidad, a disposición de los residentes.

Al iniciar el Programa de Formación los estudiantes reciben documentación completa relativa a éste, incluyendo:

- Bienvenida al Programa de Formación de Especialistas en Cardiología Pediátrica, Universidad de Chile.
- Programa oficial de Formación de Especialistas en Cardiología Pediátrica.
- Formularios de evaluación, incluidos en Anexos.

Residente Coordinador

Los estudiantes podrán proponer una vez al año a un estudiante del Programa, que esté iniciando su segundo año de formación, para que sea su representante frente a las autoridades administrativas docentes del Programa. Este representante hará de lazo entre los estudiantes y los profesores, y se encargará de coordinar diferentes actividades con sus compañeros y docentes.

El estudiante propuesto debe ser ratificado por el Profesor Encargado de Programa.

CALIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DOCENTES POR PARTE DE LOS RESIDENTES

Esta evaluación se realiza desde la EP a los residentes, mediante encuesta automatizada, que asegura anonimato y confidencialidad. Información adicional respecto del funcionamiento del Programa.

CONTACTOS

Oriente: Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil, Hospital Dr. Luis C. Mackenna.
Teléfono: (562)2575 5800- (562)25755851 - (562)25755880.

Norte: Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil, Hospital Roberto del Río.
Teléfono: (562)27371047; (562)22758325.

FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

ANEXOS

ANEXO 1. DESARROLLO DE PLAN DE ESTUDIO

En Febrero del 2015 la Academia Americana de Pediatría, el American College de Cardiología, el American Heart Association, publicaron en conjunto, las nuevas guías de entrenamiento general para los residentes de cardiología pediátrica, para ecocardiografía y resonancia magnética cardiaca (RMC), para arritmia y electrofisiología y para hemodinamia y cateterismo intervencional. Estas guías corresponden a una actualización de las anteriormente publicadas en el año 2005 y son las que se utilizan en la actualidad en la mayoría de los programas de formación de la especialidad.

Estas guías describen además las condiciones generales y específicas en el cual se debe desarrollar cada uno de los programas, con el fin de lograr la incorporación de los conocimientos, habilidades y destrezas para el manejo de este complejo y variado grupo de pacientes.

Además, se dan las normativas generales de relación entre el cardiólogo pediatra general con cada una de las otras áreas de la cardiología pediátrica y de la cardiocirugía, como también la interacción con las otras especialidades de la pediatría.

Nuestro Programa se basa en estas guías y utiliza en cada una de sus asignaturas las seis competencias generales sugeridas por la Sociedad de Entrenamiento en Cardiología Pediátrica (SPCTPD), que ya fueron establecidas en un comienzo de este Programa y que se mantendrán en cada una de las rotaciones del proceso formativo: conocimiento médico, destrezas en el cuidado del paciente y competencias procedimentales, prácticas basadas en sistemas, aprendizaje y entrenamiento basado en la práctica, destrezas de comunicación interpersonales y profesionalismo, con evaluación de cada uno de los dominios.

Asignatura 1: Cardiología Clínica

a. Rotación Cardiología General Ambulatoria

La Cardiología General Ambulatoria es una parte fundamental del quehacer del cardiólogo pediatra, y de alguna manera resume y pone en práctica todo el conocimiento adquirido en cada una de las ramas de la cardiología. Es el lugar donde se lleva a cabo el primer encuentro con el paciente y donde se dirige la evaluación, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes con cardiopatías; es la cardiología pediátrica general donde se realiza el mayor número de evaluaciones de pacientes.

La rotación por Cardiología General Ambulatoria comprende las diferentes actividades clínicas: atención de pacientes de consulta cardiológica general, interconsulta de cardiología a pacientes provenientes del servicio de urgencia como del resto de los servicios clínicos del hospital, seguimiento clínico de los pacientes post operados de cardiopatías congénita, interpretación de los exámenes de laboratorio general, radiología y exámenes cardiológicos solicitados a los pacientes. Su duración es de 5 meses.

Durante la consulta cardiológica el médico deberá realizar una evaluación, que comprende la historia personal y familiar completa, examen físico general y cardiológico, medición de la frecuencia cardiaca y la presión arterial, realizar una hipótesis diagnóstica, plan de estudio, posteriormente adecuada interpretación de los exámenes complementarios solicitados, indicación de tratamiento general y específico, además de indicar los intervalos de seguimiento apropiados en relación al paciente y la patología. Deberá aprender a dar la información apropiada al paciente y a su familia de las posibilidades diagnósticas, el plan de estudio, alternativas de tratamiento y pronóstico, además de asegurarse que la información entregada haya sido comprendida por los padres y por el paciente.

La rotación de Cardiología General se realiza en la Unidad de Cardiología Ambulatoria del Hospital Luis Calvo Mackenna (sede Oriente) y del Hospital Roberto del Río (sede Norte), donde se dispone de salas de consulta

ambulatoria especialmente acondicionadas para esta actividad. Igualmente, se evalúan pacientes que consultan en servicio de urgencia pediátrico.

Objetivos generales y competencias

- Durante esta rotación los residentes adquieren conocimientos, habilidades y destrezas, con la finalidad de realizar un adecuado enfrentamiento, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes con sospecha de cardiopatías.
- Se les enseña la realización de la historia personal y familiar, examen físico, hipótesis diagnóstica, estudios complementarios, indicación de tratamiento y pronóstico ejecutado con respeto hacia el paciente, sus familiares y hacia el tutor que lo guía.
- Deben cumplir y respetar las regulaciones institucionales que garanticen un rendimiento de alta calidad y medidas de seguridad para el paciente.
- Deben saber hacer las actividades clínicas ambulatorias y también saber reconocer sus limitaciones y buscar ayuda de sus profesores cada vez que lo necesiten. Además, los tutores deben estar disponibles para acoger las dudas y ayudar a resolverlas.
- Saber confeccionar una ficha clínica completa, con toda la información necesaria, y de acuerdo al reglamento del Hospital donde esté realizando su rotación.
- Se espera, además, que el educando logre una comunicación efectiva para explicar la naturaleza de la enfermedad, requerimiento de estudios complementarios y las alternativas de tratamiento disponibles, al paciente y a la familia, incluyendo riesgo, beneficio, cuidados previos, procedimiento y seguimiento.
- El residente, además, incorporará los nuevos conocimientos médicos con seminarios dirigidos por sus tutores con material bibliográfico actualizado y adecuado para su nivel de conocimiento. En estas sesiones se le guía a tener una conducta activa en su formación, dando alto valor al autoaprendizaje y a la autocrítica. Se realizará enseñanza al lado del paciente, donde podrá ver como lo hace el tutor (modelo) y de quien recibirá las rectificaciones adecuadas cada vez que sea necesario. Habrá un aprendizaje en torno a la experiencia supervisada.
- Dentro de los objetivos está el saber cómo presentar los casos clínicos, con los exámenes complementarios pertinentes, en reuniones clínicas del Servicio de Cardiología.
- Se motiva a participar en los cursos y congresos impartidos por la Sociedad Chilena de Cardiología y Cardiocirugía y por la Sociedad Chilena de Pediatría. Con lo anterior se logra mejorar, no sólo el conocimiento teórico-práctico, sino también destrezas comunicacionales.
- Los residentes también participan en la formación de los becados de pediatría durante su rotación por cardiología pediátrica, adquiriendo con esto competencias en el campo de la docencia y desarrollando así habilidades educativas, con el fin de transmitir los conocimientos aprendidos y cumplir con un rol formador de nuevas generaciones.

Contenidos por rubros para cardiología general ambulatoria

- Herramientas básicas en la evaluación de paciente con patología cardíaca.
- Historia clínica: prenatal, neonatal, personal y familiar.
- Examen físico: inspección, palpación, medición de la presión arterial y auscultación cardíaca.
- Interpretación de la radiografía de tórax.
- Interpretación de exámenes cardiovasculares complementarios.
 - Electrocardiografía.
 - Test de esfuerzo.
 - Holter de arritmias.
 - Tilt test.
- Anatomía, embriología y fisiopatología cardiovascular.
 - Circulación fetal y neonatal.
 - Fisiopatología de las cardiopatías con shunt de izquierda a derecha.
 - Fisiopatología de las cardiopatías cianóticas.
 - Fisiopatología de las enfermedades valvulares.
- Cardiopatías congénitas específicas.
 - Cardiopatía con shunt de izquierda a derecha.

- Cardiopatías obstructivas.
- Cardiopatías congénitas cianóticas.
- Anillos vasculares.
- Malposiciones cardíacas.
- Otras enfermedades cardíacas.
 - Miocardiopatías: hipertrófica, dilatada, no compactada, restrictiva, arritmogénica del ventrículo derecho, secundaria a quimioterapia o radioterapia.
 - Enfermedades infecciosas: endocarditis, miocarditis, pericarditis.
 - Síndrome post pericardiotomía.
 - Enfermedad de Kawasaki.
 - Enfermedad reumática.
 - Tumores cardíacos.
 - Compromiso cardiovascular de enfermedades sistémicas: lupus eritematoso sistémico, síndrome de Marfan, distrofias musculares, mucopolisacaridosis.
- Insuficiencia cardíaca: causas, manifestaciones clínicas, tratamiento, pronóstico y seguimiento.
- Hipertensión arterial: diagnóstico, causas, métodos de estudio y manejo de pendiente de la etiología.
- Dislipidemia: diagnóstico y tratamiento.
- Evaluación del niño con dolor precordial.
- Evaluación del paciente con palpitaciones.
- Evaluación del paciente con síncope.
- Evaluación cardiovascular predeportiva.
- Cardiología preventiva.

Competencias específicas

- Evaluar adecuadamente a los niños con sospecha de enfermedad cardiovascular, interpretar los exámenes de laboratorio, realizar un diagnóstico preciso, indicar el tratamiento y seguimiento.
- Ser eficiente y profesional en las destrezas comunicacionales y específicas de la especialidad.
- Lograr empatía y buena comunicación con los pacientes, para que la evaluación cardiovascular sea acogedora y cercana, tanto para el paciente como para sus padres. Saber entregar en forma correcta la información de la evaluación, diagnóstico, tratamiento y seguimiento a los pacientes y/o a sus padres.
- Incorporar y aprender los conocimientos generales de la cardiología pediátrica y, con ello, tener bases sólidas para seguir avanzando en el proceso de aprendizaje durante el resto del periodo de formación.
- Lograr una comunicación de manera efectiva con los médicos tratantes y otros profesionales del área de la salud.
- Evaluar en forma crítica la literatura cardiovascular existente.
- Participar en estudios de investigación, clínicos y/o de ciencias básicas.
- Participar en reuniones clínicas del Servicio de Cardiología, preparando con antelación la historia clínica, antecedentes personales y familiares del paciente, examen físico y exámenes complementarios, y así presentar al paciente con propiedad al equipo cardioquirúrgico, para su conocimiento y toma de decisiones. Participar activamente durante la reunión clínica en la discusión del diagnóstico y de las alternativas terapéuticas. Después de terminada la discusión del caso, realizar un adecuado resumen de las conclusiones.
- Contribuir como parte de un equipo de trabajo en la docencia con otros estudiantes de medicina, residentes de pediatría, neonatólogos, intensivistas y obstetras.
- Aprender a realizar un informe médico final apropiado de la evaluación cardiovascular efectuada.

Finalmente, para cada uno de los temas ya descritos se les ayudará y guiará a incorporar el conocimiento teórico y en la adquisición de destrezas y habilidades para lograr hacer un correcto diagnóstico, tratamiento y seguimiento de estas patologías. El objetivo es que ellos logren un nivel de conocimiento para un cardiólogo pediatra general.

El residente adquirirá todas estas habilidades y destrezas básicas bajo supervisión estricta y continua de los tutores a cargo.

Método de evaluación

Evaluación de la rotación se realiza con el método descrito en el capítulo de evaluación y calificación del Programa de Cardiología Pediátrica.

Bibliografía

- Moss & Adams Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents: Including the fetus and young adult. Alen H, Driscoll D, Shaddy R, Feltes T. Eighth edition. 2013. Wolters Kluwer/ Lippincott Williams & Wilkins.
- Park's Pediatric Cardiology for Practitioners. Park Myung K. Sixth Edition. 2014. Elsevier Saunders.
- Echocardiography in Pediatric Heart Disease. A. Rebecca Snider. 2ª Edición.
- Echocardiography in Congenital Heart Disease Made Simple. Hoo Yen Siew. Rigby Michael, Anderson Robert Imperial College Press, 2005.
- The Science and Practice of Pediatric Cardiology. Arthur Garson. 3ª Edición.
- Echocardiography in Pediatric Heart Disease. A. Rebecca Snider. 2ª Edición.
- Pediatric Cardiac Intensive Care. Anthony C. Chang.
- Heart Failure in Children and Young Adults. Anthony C. Chang.
- Critical Heart Disease in Infants and Children. David G. Nichols. 2ª Edición.
- Comprehensive Surgical Management of Congenital Heart Disease. Richard Jonas.
- How to Read Pediatric ECGs. Myung K. Park. 4ª Edición.
- Handbook of Pediatric Cardiovascular Drugs. Ricardo Munoz.
- Cardiac Catheterization in Congenital Heart Disease: Pediatric and Adult. Charles E. Mullins.
- Cardiac Arrhythmias in Children and Young Adults with Congenital Heart Disease. Edward Walsh.

b. Rotación Arritmia y Electrofisiología Pediátrica

Se entiende por arritmia aquellas alteraciones del ritmo y de la conducción cardiaca que no responden a las variaciones adaptativas normales del sistema eléctrico-conductor del corazón. Pueden ellas presentarse en niños sanos previamente, coexistir en corazones afectados de alteraciones estructurales o cardiopatías congénitas, o ser el resultado alejado de secuelas derivadas de cirugías cardiacas correctoras o paliativas. A ello se agregan alteraciones del ritmo que tienen una base genética, que afectan intrínsecamente los canales iónicos de las células cardiacas.

La rotación de arritmias tiene una duración de 3 meses y se desarrolla en la Unidad de Arritmias de cada uno de los Centros Formadores. La electrofisiología invasiva se realiza en el laboratorio de electrofisiología del hospital Roberto del Río y en el laboratorio de electrofisiología de adultos del Instituto Nacional del Tórax. Durante ella, el residente de cardiología pediátrica participa en las actividades de la especialidad acompañando a los arritmólogos en atención de policlínico de arritmias, policlínico de marcapasos y desfibriladores, evaluación de pacientes hospitalizados que requieran estabilización aguda, valoración de pacientes con cuadros arrítmicos o sincopes, realización e informe de exámenes complementarios que permitan mayor precisión diagnóstica, tales como ECG, Holter de arritmia, test esfuerzo, Tilt test, test de provocación farmacológica. Aprenderá a realizar procedimientos terapéuticos específicos, como cardioversión eléctrica y análisis de electrogramas, y asistirá a las entrevistas con los pacientes y sus familiares directos, con el fin de explicar los diagnósticos, tratamientos y pronóstico de la patología respectiva.

Como parte de su formación, deberá participar activamente en seminarios y revisiones bibliográficas, así como asistir a cursos, simposios y congresos que se realicen en las sociedades científicas de la especialidad.

Objetivos y competencias generales

Al término de la rotación, el residente de cardiología pediátrica deberá estar preparado para diagnosticar oportunamente las alteraciones del ritmo que se presenten en la edad pediátrica.

Las diversas competencias deben ser logradas durante la atención clínica, clases didácticas, enseñanza directa con pacientes y estudio individual, y ser aplicadas al enfrentarse a diversos pacientes, desde el feto al adolescente.

Contenidos por rubros para Arritmia y Electrofisiología Pediátrica

A continuación se desarrollará un listado de temas, que el residente al final de su rotación debe haber incorporado. Se describen además las competencias específicas que deben adquirir, ya que las competencias generales fueron descritas al comienzo del Programa.

- Conocer la electrofisiología de la célula cardíaca, la anatomía y embriología del tejido de conducción, y los cambios en frecuencia cardíaca y ritmo que ocurren a durante el desarrollo del niño.
- Conocer los mecanismos básicos, presentación clínica y tratamientos de las taquicardias supraventriculares y ventriculares.
- Conocer la presentación clínica, mecanismos y tratamientos de las canalopatías y cardiomiopatías hereditarias.
- Conocer la presentación clínica, mecanismos y tratamientos de las bradicardias y bloqueos auriculoventriculares.
- Conocer la presentación clínica, diagnóstico y terapia de las arritmias fetales.
- Conocer la farmacología y las indicaciones de la terapia antiarrítmica más común en pediatría.
- Conocer la fisiopatología y manejo del síncope neurocardiogénico.
- Conocer la historia natural y riesgo de muerte súbita de las cardiomiopatías dilatadas, hipertróficas, no compactadas y restrictivas.
- Conocer las indicaciones de implante de cardiodesfibrilador en las diversas causales de muerte súbita en la infancia.
- Conocer la importancia de obtener una historia familiar cuidadosa y saber cómo utilizar apropiadamente (costo-efectividad) los test genéticos.
- Conocer las limitaciones y restricciones para la actividad física y participación deportiva.
- Conocer los mecanismos y tipos de arritmias asociados a cardiopatías congénitas.
- Conocer los modos de estimulación eléctrica, la interrogación básica de marcapasos y la resolución de problemas básicos en el funcionamiento de marcapasos y desfibriladores implantables.
- Conocer las indicaciones, conocimientos básicos de mapeo y riesgos de los estudios electrofisiológicos invasivos.

Competencias específicas

- El residente deberá poder actuar de modo independiente para evaluar, tratar y saber, cuándo referir a unidades de arritmias a pacientes pediátricos con síncope, palpitaciones, arritmias supraventriculares, arritmias ventriculares, alteraciones de la conducción cardíaca y todas las formas de presentación de las arritmias post operatorias tempranas.
- Desarrollar herramientas para evaluar riesgo de muerte súbita en portadores de enfermedades genéticas.
- Tener la destreza para obtener una historia clínica adecuada y realizar un examen físico correcto en pacientes portadores de arritmias.
- Comprender los fundamentos fisiopatológicos de la electrocardiografía, y saber interpretar detalladamente electrocardiograma normal y patológico en cada una de las edades del paciente pediátrico.
- Conocer cuándo solicitar en forma apropiada exámenes cardíacos complementarios, con adecuado criterio costo-efectividad, y ser capaz de interpretar en contexto los resultados de ecocardiograma, Holter de ritmo cardíaco, test de esfuerzo, Tilt test, resonancia cardíaca, estudio hemodinámico y de la biopsia endomiocárdica.
- Desarrollar herramientas para lograr estabilización aguda de las arritmias, usando fármacos antiarrítmicos, marcapasos cardíacos y cardioversión/ desfibrilación eléctrica.
- Conocer e interpretar información electrofisiológica básica obtenida a través de estudios electrofisiológicos y terapia de ablación cardíaca.
- Tener la habilidad para elegir fármacos antiarrítmicos en pacientes previamente sanos y en aquellos portadores de cardiopatías congénitas o estructurales, comprendiendo la farmacodinamia electrofisiológica, farmacocinética, interacción con otros medicamentos y electrolitos y los efectos adversos potenciales.
- Desarrollar la capacidad de coordinar plan de manejo de pacientes con los equipos de trasplante cardíaco y de electrofisiología.

- Conocer cuando derivar a pacientes para evaluación por electrofisiólogo, cuando la historia y los exámenes complementarios lo avalen.
- Desarrollar la capacidad de comunicar sobre el diagnóstico de la enfermedad, plan de manejo, pronóstico e implicancias familiares, tanto a los pacientes como a la familia y a los otros médicos tratantes, mostrando habilidades comunicativas y educativas en la construcción de una relación clínica fluida.
- Dar recomendaciones a los niños y su familia respecto a la práctica de actividad física y participación en deportes de diversa intensidad.
- Estar preparado para discutir con los pacientes y familia potenciales causas de muerte súbita, incluyendo mecanismos que derivan en síncope benigno versus síncope de origen cardíaco, y poder explicar las razones que hicieran necesario realizar mayores estudios.
- Actuar proporcionando toda la información necesaria a la familia y paciente, respondiendo a sus inquietudes, orientando la toma de decisiones en orden al mayor beneficio del paciente.
- Conducirse de acuerdo a los principios de confidencialidad y otros relacionados a los deberes y derechos de los pacientes.
- Cumplir con sus responsabilidades profesionales, adhiriendo a los principios éticos y de sensibilidad, frente a una diversa población de pacientes, respetando su condición cultural, racial, socioeconómica, religiosa, de orientación sexual o en situación de capacidades diferentes.
- Saber cuidar de su propia salud, para a su vez proteger al paciente y al resto del equipo de riesgos ambientales como la radiación.
- Cumplir con las tareas asignadas en forma confiable, conduciéndose con honestidad, sensatez, discreción y pidiendo ayuda siempre que se presenten dudas razonables.
- Participar en las actividades del servicio, colaborando con las actividades docente-asistenciales programadas, evidenciando puntualidad, orden y atención a los detalles pertinentes.

Documentación de las competencias

Las competencias procedimentales en arritmias, que deben ser realizadas por el residente, se tabularán en un formulario ad hoc, que certifique que se efectuó el número mínimo necesario para adquirir la destreza requerida en la respectiva competencia. Fundamentalmente, se trata de exámenes que se deben realizar, informar e interpretar.

Tabla 1. Lista de Competencias Procedimentales

Competencias procedimentales	Número mínimo requerido
Procedimientos no invasivos	
ECG	100
Holter de arritmia	30
Test esfuerzo	10
Tilt test	5
Electrograma postquirúrgico	4
Procedimientos invasivos	
EEF diagnóstico	5
EEF con ablación	2
Telemetría de MP y DAI	10

Método de evaluación

Evaluación de la rotación se realiza con el método descrito en el capítulo de evaluación y calificación del Programa de Cardiología Pediátrica.

Bibliografía

- Task Force 4: Pediatric Cardiology Fellowship Training in Electrophysiology. J Am Coll Cardiol 2015; 66:706–11.
- Reglamento de postgrado Facultad de Medicina Universidad de Chile.
- Pediatric ECG Interpretation. An Illustrative Guide. B.J. Deal MD, C.L. Johnsrude MD, S.H. Buck MD.
- ECG in the Child and Adolescent. Normal standards and percentile charts. Primera Edición.
- Anatomy for cardiacelectrophysiologist. Yen Ho, Sabine Ernst.
- Clinical Cardiac Electrophysiology in the Young. Macdonald Dick II, MD Professor of Pediatrics University of Michigan C.S. Mott Children's Hospital.
- Electrical diseases of the heart: genetics, mechanisms, treatment, prevention. Ihor Gussak, Charles Antzelevitch, Arthur Wilde.
- Cardiac Pacemakers and Resynchronization Step-by-Step. S. Serge Barold, Roland X. Stroobandt and Alfons F. Sinnaeve. Segunda Edición.
- Cardiac electrophysiology: from cell to bedside. Douglas P. Zipes, Jose Jalife. Sexta edición.
- Antiarrhythmic Drugs. A practical guide. Richard N. Fogoros, M.D. Segunda Edición.
- Critical heart disease in infants and children. David G. Nicholsetal. Segunda Edición.

c. Rotación Cuidados Intensivos Cardiovascular

Introducción

En las últimas tres décadas el desarrollo de las técnicas quirúrgicas y de cateterismo, para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cardíacas críticas en la edad pediátrica, ha sido paralelo a importantes avances en el campo de los cuidados intensivos pediátricos. Los niños con cardiopatías deben ser idealmente manejados en unidades de intensivo cardíaco pediátrico, más que de intensivo general, ya que constituyen un grupo de pacientes con características muy específicas, debido a la particularidad de los defectos anatómicos cardíacos que presentan, los cuales cursan con fisiopatología y mecánica respiratoria propia.

Un residente en formación en cardiología pediátrica debe aprender a manejar el paciente cardiológico crítico, su fisiología y mecánica respiratoria, apoyo mecánico y farmacológico de la circulación y circulación extracorpórea.

Esta rotación se realiza en las unidades de intensivo cardíaco pediátrico pertenecientes a los dos centros formadores de la Universidad de Chile, que son las Unidades de Paciente Crítico Cardiovascular (UPC CCV) del Hospital Roberto del Río y del Hospital Luis Calvo Mackenna.

Las Unidades de Paciente Crítico Cardiovascular, son unidades cardioquirúrgicas especializadas, que disponen de las competencias y recursos necesarios para brindar atención integral a este grupo específico de pacientes, dando cumplimiento a las garantías comprometidas por la ley GES. Están destinadas al cuidado de niños en el perioperatorio de cardiopatías congénitas, cuenta con camas de cuidado intensivo e intermedio, a cargo de cardiólogos intensivistas pediátricos, cardiocirujanos pediátricos, y/o intensivistas pediátricos.

En ambas UPC CCV se encuentran hospitalizados los niños que esperan ser sometidos a cirugía cardíaca, aquellos que están en el período postoperatorio, en condiciones críticas o inestables y aquellos que han superado el período crítico, que se encuentren en período de transición a su domicilio o en espera de traslado a regiones. Además, ingresan pacientes que serán sometidos a exámenes especializados, tales como cateterismo cardíaco diagnóstico y/o intervencional, cardioversión eléctrica o ecocardiograma transesofágico, así como aquellos que requieren estabilización. Pueden ingresar excepcionalmente, también para estudio y tratamiento, pacientes con cardiopatías no quirúrgicas.

CIRUGIAS ANUALES 2016	HRRIO	HLCM
Cirugía CEC mayor alta complejidad y mayor	163	293
Cirugía CEC mediana y menor	24	28
Cirugía Urgencia pediátrica sin CEC	65	28
Cierre de Ductos por cirugía	10	20
Otras cirugías cardíacas sin CEC	89	84

Objetivos generales y competencias

Aprender sobre los cuidados y tratamiento del paciente críticamente enfermo con patología cardiovascular congénita o adquirida.

Competencias específicas

- Identificar y reconocer a los pacientes cardiológicos pediátricos con patología cardiovascular, congénita o adquirida, que requiere del manejo de cuidados intensivos.
- Conocer la Fisiopatología y hemodinamia de las cardiopatías congénitas en su fase pre operatoria y los cambios producidos por la cirugía correctora o paliativa.
- Aprender sobre manejo hemodinámico y las técnicas de monitorización invasivas y no invasivas.
- Adquirir conocimientos sobre el manejo preoperatorio del paciente cardíopata, que incluye reanimación, estabilización y preparación para la cirugía.
- Adquirir conocimientos de los procedimientos y técnicas involucradas en el manejo quirúrgico de los enfermos, como anestesia, circulación extracorpórea (CEC) y cirugía.
- Aprender sobre el manejo integral del paciente post operado de cirugía cardíaca y sus complicaciones.
- Comprender el potencial impacto de patología grave y de evolución crítica en el paciente pediátrico, su familia y el equipo de salud a cargo, con el fin de entregar un cuidado que considere la dimensión humana integral.
- Conocer y manejar aspectos éticos, de organización y de administración, relevantes para la función encargada.

Metodología y duración

La rotación tiene una duración de 2 meses, en horario de 8 a 16 horas, de lunes a viernes, y un turno semanal de 24 horas, durante todo su Programa de Formación.

Metodología y desarrollo de actividades

- Práctica asistencial en atención directa de pacientes en Unidad de Cuidados Intermedio e Intensivo Cardiovascular, supervisados por tutores.
- Participación en seminarios y revisiones bibliográficas.
- Participación en reuniones clínicas del Servicio y presentación de casos clínicos
- Participación en la entrega diaria de turno en la Unidad.
- Durante su estadía deberá desarrollar una puesta al día sobre un tema, seleccionado en conjunto con los tutores, y exponerlo a la Unidad.

Contenidos por rubros en Cuidados Intensivos

- Fisiopatología cardiopulmonar del paciente crítico.
- Evaluación y estudio preoperatorio de pacientes portadores de CC.
- Insuficiencia cardíaca descompensada y shock cardiogénico.
- Circulación extracorporea (CEC).
- Farmacología cardiovascular: conocer los efectos farmacológicos, mecanismo de acción y uso clínico.
- Diagnóstico y tratamiento de arritmias inestables.
- Resucitación cardiopulmonar y avanzada.
- Manejo de hipertensión pulmonar.
- Complicaciones que ocurren en pacientes críticos cardíacos, factores predisponentes, prevención, diagnóstico y manejo.

- Terapia anticoagulante y uso de hemoderivados.
- Marcapaso externo. Modalidades, indicaciones.
- Ecocardiografía en el paciente críticamente enfermo.

Método de evaluación

Evaluación de la rotación se realizará según lo descrito en el capítulo de evaluación y calificación del Programa de Cardiología Pediátrica.

Bibliografía

- David G. Nichols. Critical Heart Disease in Infants and Children. 2ª Edición. Ed. 2006.
- Nada's Pediatric Cardiology. John F. Keane. 2ª Edición.
- Rudolf. Fisiología de las cardiopatías congénitas.
- Moss & Adams. Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents: Including the fetus and young adult. Alen H, Driscoll D, Shaddy R, Feltes T. Eighth edition. 2013. Wolters Kluwer/ Lippincott Williams & Wilkins.
- Park MyungK. Park's Pediatric Cardiology for Practitioners. Sixth Edition. 2014. Elsevier Saunders.
- Rebecca Snider. Echocardiography in Pediatric Heart Disease. 2ª Edición.
- Arthur Garson. The Science and Practice of Pediatric Cardiology. 3ª Edición.
- Anthony C. Chang. Pediatric Cardiac Intensive Care.
- Anthony C. Chang. Heart Failure in Children and Young Adults.
- Richard Jonas. Comprehensive Surgical Management of Congenital Heart Disease.
- Charles E. Mullins. Cardiac Catheterization in Congenital Heart Disease: Pediatric and Adult.
- Edward Walsh. Cardiac Arrhythmias in Children and Young Adults with Congenital Heart Disease.

d. Rotación proyecto de investigación

Descripción

Asignatura constituida por la adquisición progresiva de conocimiento básico de fundamentos de epidemiología, bioestadística y análisis de literatura biomédica, y realización de un trabajo de investigación en un tema pertinente a la cardiología pediátrica.

Competencias generales

Completada esta asignatura el residente habrá logrado las bases relacionadas a:

- Incorporar los conocimientos básicos de epidemiología, bioestadística y análisis de literatura biomédica.
- Aplicar estos conocimientos a la formulación y ejecución de trabajo de investigación en un tema pertinente a la especialidad.

Competencias específicas

En esta asignatura el estudiante logrará:

- Dominar conceptos fundamentales para la aplicación del método epidemiológico y de bioestadística en la investigación clínica.
- Realizar selección de la información y lectura crítica de la literatura médica y su aplicación basada en evidencias.
- Formular, desarrollar, evaluar y completar investigación en cardiología pediátrica.

Contenidos

- Lectura crítica de la literatura biomédica.
- Epidemiología clínica.
- Medicina basada en evidencia.
- Desarrollo y ejecución de proyecto de investigación.

Actividades

- Estudio personal dirigido portemario.
- Preparación, ejecución y presentación de un protocolo de investigación clínica, en pauta de presentación de trabajo de investigación.

- Presentación de informes de avance semestral.
- Presentación final del trabajo.
- Presentación del trabajo al congreso anual de la Sociedad Chilena de Cardiología o en alguna revista de la especialidad, nacional o extranjera.

Unidades responsables

- Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil Oriente, Hospital Luis Calvo Mackenna.
- Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil Norte, Hospital Roberto del Río.
- Unidad de Investigación del Centro Formador.

Duración: durante los dos años del Programa.

e. Rotaciones complementarias (adicionadas a asignatura de Cardiología Clínica)

e1. Rotación Anatomía Patológica. Hospital Roberto del Río

Durante su formación como cardiólogos infantiles, los residentes deben realizar varias rotaciones, tanto clínicas como de laboratorio: Policlínico, Ecocardiografías, Electrofisiología, Hemodinamia, Cardioresonancia Magnética y UTI. Es fundamental que estos futuros sub-especialistas conozcan en detalle la anatomía de las diferentes cardiopatías congénitas y sus variaciones; asimismo que se familiaricen con los distintos procedimientos quirúrgicos que se realizan en la especialidad, al poder analizar y manipular las piezas anatómicas con que cuenta el museo de la especialidad en este hospital. Esta rotación permitirá un conocimiento más acabado de las cardiopatías congénitas, al conocer la anatomía de las distintas cardiopatías congénitas y las cirugías que en ellas se realizan.

Competencias generales

El residente incorporará conocimientos, habilidades y destrezas sobre la anatomía del corazón normal y del corazón con una malformación congénita. Aprenderá a reconocer el diagnóstico de la cardiopatía en base a la pieza anatómica que examine, y aprenderá a reconocer los distintos tipos de cirugía que se hacen en relación a estos corazones malformados.

Competencias específicas

Reconocer en las piezas de anatomía patológica las distintas cardiopatías congénitas y su tratamiento quirúrgico. Poder tener una imagen tridimensional del corazón y correlacionarlo con los distintos métodos diagnósticos por imágenes utilizados en la especialidad.

Contenidos por rubro Anatomía Patológica

- Corazón normal.
- Defectos septales: auriculares, ventriculares y atrioventriculares.
- Drenaje venoso pulmonar normal y patológico. Cortriatriatum.
- Atresia pulmonar con septum intacto. Enfermedad de Ebstein.
- Tetralogía de Fallot, doble salida de ventrículo derecho.
- Tronco arterioso, ventana aortopulmonar.
- Patología aórtica: coartación, interrupción, estenosis valvular, sub valvular y supra valvular aórtica.
- Anillos vasculares.
- Transposición completa y corregida de grandes arterias.
- Ventrículo único.
- Hipoplasia de ventrículo izquierdo y derecho.
- Misceláneas: túnel ventrículo izquierdo-aorta. Aneurisma seno de Valsalva, tumores cardiacos, miocardiopatías – ALCAPA –heterotaxias.

Actividades

Miércoles de 14 a 16:30 horas. Se realizarán seminarios con piezas anatómicas, agrupadas por patologías, con resumen de cada caso y descripción del procedimiento quirúrgico en aquellos casos que fueron operados

(Protocolos Operatorios). El residente debe estudiar los temas que se revisarán, en forma previa al seminario, mediante lectura y revisión de textos de anatomía. En cada paso práctico el residente contará con la monitorización de un cardiocirujano y de un anatómopatólogo.

Evaluación: Interrogación oral. Sin nota en la calificación de la Beca.

Unidad Responsable: Servicio de Anatomía Patológica, Hospital Roberto del Río.

Duración: 1 mes.

Bibliografía

- Paediatric Cardiology. Anderson, Baker, Redington, Rigby, Penny, Wernosky. Third Edition 2009. Elsevier.
- Atlas of Congenital Heart Disease Nomenclature: An Illustrated Guide to the Van Praagh and Anderson Approach to Describing Congenital Pathology. Ezon, Goldberg, Kyle 2015.
- Cardiac Surgery. Kirklin/Barrat-Boyes. Third Edition 2003. Elsevier Science (USA).
- Comprehensive Surgical Management of Congenital Heart Disease. Richard A. Jonas. Second Edition 2014, Taylor and Francis Group.

e2. Rotación por Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco

Las Unidades Formadoras (Hospitales Luis Calvo Mackenna y Roberto del Río) no cuentan con una unidad de Insuficiencia cardíaca pediátrica, por lo que se estableció una cooperación con el Programa de parte de la Unidad de insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco del Adulto, adscrita a los Hospitales Salvador e Instituto Nacional del Tórax, pertenecientes a la sede Oriente de la Facultad de Medicina de la U. de Chile.

Esto permite ofrecer a cada residente experiencia clínica y docente en insuficiencia cardíaca avanzada y trasplante cardíaco, en el ámbito de pacientes ambulatorios y hospitalizados.

Duración de la Rotación: 1 mes.

Lugar donde se efectúa Rotación: Instituto Nacional del Tórax y Hospital del Salvador.

Requisitos: Cumplir con los requerimientos de la Unidad de Docencia del Instituto Nacional del Tórax y Hospital del Salvador, previo al inicio de actividades.

Objetivo general y competencias

El objetivo de la rotación es que el residente integre conocimientos y adquiera competencias que le permitan un adecuado manejo de la insuficiencia cardíaca en sus diferentes etapas de evolución, con un especial interés en las fases avanzadas de la enfermedad. Se desea también que el residente integre conocimientos y adquiera competencias que le permitan efectuar un estudio pretrasplante cardíaco completo, conocer y participar del manejo perioperatorio de un paciente trasplantado y del seguimiento inicial y alejado de pacientes postrasplantados cardíacos.

Contenidos por rubros

- Conocimientos de Fisiología –fisiopatología:
 - Comprender la fisiopatología de la insuficiencia cardíaca en niños y adolescentes con enfermedades cardíacas congénitas y adquiridas.
 - Reconocer el impacto de la función sistólica y diastólica de cada ventrículo: derecho e izquierdo en el gasto cardíaco.
 - Entender la interacción y relación entre ventrículos derecho e izquierdo, en la fisiología normal y en el contexto de cardiopatías congénitas y cardiomiopatías.
 - Conocer el efecto de los defectos congénitos en la manifestación de la insuficiencia cardíaca.
 - Reconocer los síntomas y signos de falla cardíaca e identificar los estados de la enfermedad.

- Técnicas Diagnósticas:
 - Interpretar los resultados de técnicas no invasivas usadas en la evaluación de pacientes. Incluidos biomarcadores, ecografía, test de ejercicio e imágenes de resonancia cardíaca.
 - Conocer las indicaciones de cateterización y biopsia endomiocárdica.
 - Conocer los hallazgos hemodinámicos asociados a falla sistólica y diastólica.
 - Conocer como evaluar resistencia vascular pulmonar en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada.
- Farmacología cardiovascular: conocer mecanismo de acción, indicaciones de uso y efectos adversos de los fármacos a usar en el tratamiento de insuficiencia cardíaca en pediatría: diuréticos, inótropos, vasodilatores, vasoconstrictores, óxido nítrico, anticoagulantes, antiarrítmicos.
- Soporte circulatorio mecánico: comprender la fisiología de ECMO y asistencia ventricular, y conocer sus indicaciones, riesgos y beneficios.
- Conocer las clasificaciones en uso de las cardiomiopatías: morfológica, genética, fisiológica.
- Conocer las Guías de Consenso vigentes para el tratamiento de insuficiencia cardíaca.
- Trasplante cardíaco.
 - Conocer las indicaciones y contraindicaciones de trasplante cardíaco.
 - Conocer el pronóstico de trasplante cardíaco en pediatría, tasa de mortalidad e incidencia de morbilidades mayores.
 - Conocer la fisiología del corazón trasplantado denervado.
 - Conocer los signos clínicos y las técnicas en uso para evaluar rechazo en pacientes trasplantados (ecocardiograma, electrocardiograma, cateterización, biopsia endomiocárdica).
 - Conocimientos generales acerca de profilaxis de infecciones en trasplantados.
 - Conocimientos generales de la evaluación y el seguimiento de pacientes trasplantados.
 - Participación en procedimientos de biopsias endomiocárdicas y estudios de cateterismo cardíaco.
 - Conocimientos generales acerca del estudio histológico de biopsias endomiocárdicas.
- Tratamiento con dispositivos utilizados en la Insuficiencia cardíaca.
 - Terapia de resincronización cardíaca.
 - Desfibrilador automático implantable.
- Manejo y conocimientos generales del cuidado perioperatorio en la unidad de cuidados intensivos del paciente trasplantado.

Competencias específicas

Se espera que el residente adquiera, integre conocimientos y logre competencias que le permitan:

- Realizar evaluación y tratamiento del niño ambulatorio con insuficiencia cardíaca.
- Realizar la evaluación inicial y estabilización del paciente termodinámicamente comprometido con insuficiencia cardíaca.
- Administrar medicamentos aprobados o comúnmente usados en el tratamiento de insuficiencia cardíaca.
- Referir en forma oportuna y pertinente a pacientes que requieran opciones de manejo avanzado, incluidas asistencia circulatoria mecánica y trasplante cardíaco, a centros especializados de tratamiento.
- Participar, de manera coordinada con los centros especializados, del cuidado y tratamiento de pacientes post trasplante cardíaco.

Actividades de la rotación

Hospital Salvador – Instituto Nacional del Tórax

- Visita a pacientes hospitalizados en unidades de Intermedio y UCI INT y HDS. Visita a todos los pacientes hospitalizados en estudio, ya sea pacientes de Insuficiencia cardíaca o de trasplante cardíaco. Además, todos los pacientes que estén con dispositivos de asistencia ventricular en UCIINT.
- Acudir a policlínicos de evaluación de pacientes, en período de estudio pretrasplante y seguimiento post –trasplante.
- Acudir a policlínicos de evaluación de pacientes de Insuficiencia cardíaca.
- Visitar a todos los pacientes que acudan al Servicio de Hemodinámica a estudios pretrasplante o realización de biopsias endomiocárdicas.
- Acudir a ver, con patólogos, biopsias en Anatomía Patológica de los pacientes sometidos a biopsias o a estudios de explante de corazón.

- Participar activamente en la reunión del Comité de Trasplante: preparación y presentación de pacientes.
- Preparar presentaciones de revisiones de tema en las áreas de la Insuficiencia cardíaca y de trasplante.
- Revisión de las guías clínicas de manejo de los pacientes de Insuficiencia cardíaca y trasplante, últimas ediciones (ACC-AHA, ESC, HFSA, ISHLT).
- Revisión de las guías clínicas del Programa de Trasplante de corazón del INT.
- Asistir, en los casos que corresponda, a la recepción de pacientes que ingresan para trasplante cardíaco, presenciar el intraoperatorio de la cirugía del trasplante y las primeras horas del postoperatorio de un paciente trasplantado.
- Asistir, en los casos que corresponda, a presenciar el intraoperatorio de la cirugía de la asistencia ventricular.
- Colaborar en ingresar datos al registro internacional del SHLT para pacientes trasplantados.
- Jornada de trabajo de acuerdo con planificación adjunta.
- Disponibilidad y flexibilidad para asistir a las actividades no programadas, como instalación de asistencias y trasplante.

Método de evaluación

- Evaluación conceptual, según pautas de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile (40%).
- Evaluación de presentación en la reunión del Comité de Trasplante (20%).
- Evaluación práctica de un paciente hospitalizado o en policlínico, o evaluación oral o escrita (40%).

Bibliografía

- Guías de Insuficiencia Cardíaca SOCHICAR/MINSAL2015.
- Guías de Insuficiencia Cardíaca ACC/AHA, última edición.
- Guías de Insuficiencia Cardíaca ESC, última edición.
- Guías de Insuficiencia Cardíaca HFSA, última edición.
- Guías de Trasplante Cardíaco ISHLT2010.
- Guías de Trasplante Cardíaco SEC2006. (Conferencia de consenso).
- Guías de manejo de Asistencia Circulatoria mecánica ISHLT2013.
- Webber SA, Hsu DT, Ivy DD, Kulik TJ, Pahl E, Rosenthal DN, Morrow WR, Feinstein JA. Task force 7: pediatric cardiology fellowship training in pulmonary hypertension, advanced heart failure, and transplantation. *Circulation*. 2015; 132:e99–e106.
- Osenthal D, Chrisant MR, Edens E, et al. International Society for Heart and Lung Transplantation: practice guidelines for management of heart failure in children. *J Heart Lung Transplant*. 2004; 23:1313–33.
- Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guide lines. *Circulation*. 2013; 128:e240–327.

Asignatura 2: Técnicas No Invasivas

La evaluación cardiaca no invasiva es la forma tradicional, fundamental e indiscutible, para realizar el diagnóstico anatómico y funcional de las enfermedades cardiacas congénitas y adquiridas del corazón, tanto en pediatría como en adultos.

La asignatura de técnicas no invasivas incluye ecocardiografía pediátrica y resonancia cardiaca con imágenes complementarias. Su duración es de 5 meses para ecocardiografía y de un mes para resonancia cardiaca e imágenes complementarias. Esta última rotación se realiza en el Hospital de la Pontificia Universidad Católica.

a. Rotación Ecocardiografía Pediátrica

La ecocardiografía es una de las técnicas diagnósticas más utilizadas en la cardiología pediátrica, gracias a que aporta una completa información y que posee las siguientes ventajas: inocua, de bajo costo y de fácil transporte.

La rotación por ecocardiografía incluye los diferentes tipos de técnicas de ultrasonido disponibles en la actualidad, para evaluar la anatomía y la función cardiaca. Imágenes de 2 y 3 dimensiones del corazón y de las estructuras relacionadas, evaluación funcional a partir del modo M, de 2 y 3 dimensiones. Speckle tracking para evaluar deformaciones globales y regionales. Técnica de Doppler de color, pulsado y continuo, además de imágenes del Doppler espectral para flujo, hemodinamia y movimiento del tejido (Doppler tisular).

Los estudios de imagenología se realizan en los laboratorios de cardiología de cada Centro Formador, Hospital Luis Calvo Mackenna (sede Oriente) y del Hospital Roberto del Río (sede Norte), donde se dispone de salas acondicionadas para su ejecución, con máquinas de última generación, donde el residente se encuentra supervisado por un especialista en la técnica. Se llevan a cabo exámenes de pacientes ambulatorios y de pacientes hospitalizados en las unidades de intensivo cardiovascular, pediátrico y neonatal, como también pacientes hospitalizados en salas de pediatría general y en cateterismo cardiaco o cirugía.

El Programa incorpora también conocimientos básicos en ecocardiografía transesofágica y fetal.

Ecocardiografía Transesofágica: Este tipo de examen implica un nivel más avanzado en las técnicas de ecocardiografía y se enseña en los programas de subespecialidad. Para este Programa se espera que los residentes incorporen competencias básicas, conozcan aspectos generales del procedimiento, como también sus ventanas ecocardiográficas clásicas, sus indicaciones y limitaciones.

Ecocardiografía Fetal: Para este Programa se espera que los residentes incorporen competencias básicas, conozcan aspectos generales del procedimiento, sus indicaciones y limitaciones. Implica al igual que la ecocardiografía transesofágica un nivel más avanzado en estas técnicas y se enseña en cursos de subespecialidad.

Objetivos Generales y Competencias

Realizar e interpretar ecocardiogramas en pacientes pediátricos portadores de enfermedades congénitas y adquiridas del corazón.

Se les enseña que la realización del examen debe ser ejecutado con respeto hacia el paciente, sus familiares y con el tutor que lo esté guiando.

Deben saber cumplir con las regulaciones que garanticen un rendimiento de alta calidad y con medidas de seguridad del paciente, incluidas aquéllas derivadas de la sedación u anestesia, cuando se requiera.

Deben saber hacer los procedimientos, pero también reconocer sus limitaciones y buscar ayuda de sus profesores.

Saber confeccionar un informe del examen completo, con una redacción adecuada y ajustada con veracidad a lo observado en el paciente.

Se espera, además, que el educando logre una comunicación efectiva para explicar los procedimientos a realizar al paciente y a la familia, incluyendo riesgo, beneficio, cuidados previos, procedimiento mismo y seguimiento post realización.

El residente, además, incorporará los nuevos conocimientos médicos con seminarios dirigidos por sus tutores, con material bibliográfico actualizado. En estas sesiones se le guía a tener una conducta activa en su formación, dando alto valor al autoaprendizaje y a la autocrítica. En cuanto a cómo incorporar las habilidades manuales en el caso de la ecocardiografía, se realizan sesiones prácticas con pacientes, se utiliza métodos de aprendizaje con demostraciones “hands-on”, se estudian imágenes de videos que se repasan en conjunto y se analizan. Además existe un apoyo directo en el residente (dirigiendo su mano), para que logre las imágenes óptimas para un diagnóstico correcto.

Dentro de los objetivos se les enseña, además, saber presentar los exámenes realizados, en reuniones clínicas locales, como también en los cursos que dicta la Sociedad de Cardiología en diferentes lugares de nuestro país. Se les motiva a participar en los cursos de ecocardiografía impartidos por dicha Sociedad, donde se invitan especialistas nacionales e internacionales reconocidos. Como también se les anima a participar en sesiones de

imágenes con pares, con lo cual se logra adquirir no solo el conocimiento teórico- práctico, sino también destrezas comunicacionales.

Los residentes, además, participan en la formación de otros médicos, como neonatólogos, intensivistas pediátricos y obstetras, adquiriendo con esto competencias en el campo del saber y habilidades en transmitir los conocimientos aprendidos.

Contenidos por rubros para Ecocardiografía Transtorácica

A continuación se desarrollará un listado de temas que el residente al final de su rotación deberá haber incorporado. Se describen además las competencias específicas que deben adquirir, ya que las competencias generales fueron descritas al comienzo del Programa.

- Principios de ultrasonido cardiovascular.
- Preparación del paciente para el examen y medidas de seguridad.
- Condiciones ideales para realizar el examen.
- Tipos de transductores disponibles, diferencias y aporte de cada uno en la valoración del examen.
- Ecocardiograma normal pediátrico.
- Nomenclatura y aproximación al examen segmentario. Orientación anatómica.
- Mediciones estructurales y evaluación según edad del paciente y antropometría.
- Métodos de cuantificación en ecocardiografía. Técnicas básicas.
- Métodos de cuantificación en ecocardiografía. Técnicas avanzadas en la evaluación de la función sistólica y diastólica.
- Anomalías de las conexiones venosas pulmonares y sistémicas.
- Anomalías de la septación auricular y de las aurículas.
- Anomalías de la septación ventricular y de la unión aurículoventricular (cojinetes endocárdicos).
- Anomalías de la conexión ventrículo arterial y de grandes arterias.
 - Doble salida de VD y VI.
 - Transposición completa de grandes arterias.
 - Transposición corregida de grandes arterias.
 - Atresia pulmonar con septum intacto.
- Tetralogía de Fallot. Evaluación pre y postoperatoria. Seguimiento alejado.
- Anomalías de los tractos de salida de ventrículo derecho e izquierdo: subvalvulares, valvulares, y supravalvulares.
- Patología de la válvula tricúspide. Enfermedad de Ebstein.
- Patología de la válvula mitral.
- Hipoplasia de ventrículo derecho e izquierdo.
- Corazón univentricular funcional y anatómico. Seguimiento post cirugía inmediata como alejada.
- Anomalías de la aorta: tronco arterioso y ventana aorta pulmonar.
- Anillos vasculares.
- Evaluación de las arterias coronarias: normal y patológica.
- Miocardiopatías.
- Hipertensión pulmonar del recién nacido y niño mayor.
- Ductus en el recién nacido de término y prematuro.
- Enfermedades cardíacas adquiridas.
 - Enfermedad de Kawasaki.
 - Enfermedades sistémicas que comprometen el corazón. Enfermedades del tejido conectivo.
 - Endocarditis y fiebre reumática.
 - Miocarditis-Pericarditis.
- Tumores cardíacos.
- Malposición y heterotaxias.
- Evaluación alejada de las cardiopatías congénitas operadas.

Competencias específicas

- Realizar e interpretar ecocardiogramas en pacientes pediátricos portadores de enfermedades congénitas y adquiridas del corazón. Ser eficiente y profesional en las destrezas técnicas requeridas en ecocardiografía.
- Lograr empatía y buena comunicación con los pacientes, para que el examen sea placentero y óptimo en su realización. Saber entregar en forma correcta la información del examen a los pacientes y/o a sus padres.
- Incorporar y aprender los conocimientos básicos en esta técnica y con ello formar bases sólidas para seguir creciendo en el estudio y la realización de exámenes más avanzados.
- Lograr una comunicación de manera efectiva con los médicos tratantes y otros profesionales del área de la salud.
- Evaluar en forma crítica la literatura cardiovascular existente, en lo relativo a la forma de diagnóstico y a la enfermedad misma.
- Participar en estudios de investigación, clínicos y/o de ciencias básicas.
- Participar en reuniones clínicas locales y nacionales, donde pueda mostrar imágenes realizadas con la técnica ecocardiográfica y señalar en forma correcta y conocimiento cada uno de los hallazgos.
- Ser capaz de contribuir en docencia con otros médicos, neonatólogos, intensivistas y obstetras.
- Finalmente, para cada uno de los temas ya descritos, se le ayudará y guiará en incorporar el conocimiento teórico y en la adquisición de destrezas y habilidades, para lograr hacer un correcto diagnóstico de estas patologías. La idea es que tenga un nivel de conocimiento para un cardiólogo pediatra general, dejando más detalles y estudios más específicos para aquellos cardiólogos que quieran especializarse en la técnica.

Contenidos por rubros para Ecocardiografía Transesofágica

La ecocardiografía transesofágica es una técnica específica y más avanzada en el campo de la ecocardiografía y, por lo tanto, requiere de un mayor entrenamiento para su óptima adquisición, por lo que se espera que los residentes de cardiología pediátrica general sólo incorporen competencias básicas, conozcan aspectos generales del procedimiento, como también sus ventanas ecocardiográficas clásicas, sus indicaciones, limitaciones y complicaciones.

- Principios de la ecocardiografía transesofágica. Adquisición de imágenes.
- Preparación del paciente para el examen y medidas de seguridad.
- Condiciones ideales para realizar el examen.
- Tipos de transductores que se disponen para adulto y niño.
- Ecocardiograma transesofágico normal pediátrico.
- Aplicaciones, indicaciones, utilidad en:
 - Evaluación del paciente previo, durante y después de la cirugía (ayuda para el cirujano en el éxito del resultado).
 - Procedimientos en electrofisiología y cateterismo terapéutico.
 - Complementar la información de la ecocardiografía transtorácica en algunas patologías y situaciones como:
 - Mala calidad de la ventana acústica transtorácica.
 - Evaluación de insuficiencias valvulares.
 - Evaluación del paciente gran quemado o en situaciones en que la vía transtorácica no es posible.
 - Búsqueda de etiología infecciosa en pacientes febriles o inmunosuprimidos con ventanas torácicas subóptimas.
 - Evaluación de trombos en estudio y tratamiento de arritmias auriculares.

Competencias específicas

- El residente adquirirá habilidades y destrezas básicas en la realización de los ecocardiogramas transesofágicos en pacientes pediátricos, portadores de enfermedades cardíacas congénitas y adquiridas, o en pacientes en que, por limitaciones de la técnica transtorácica, se recurrió a dicha vía. Los exámenes se realizarán bajo supervisión estricta de los tutores a cargo.
- Aprenderá a realizar un informe apropiado del examen. Si bien no está dentro de los objetivos realizar estos exámenes, el residente se enfrentará en su formación cardiológica con informes e imágenes

realizadas con esta técnica, por lo cual debe adquirir conocimientos teóricos que lo preparen para entender las y aplicarlas correctamente en la evaluación de sus pacientes.

- Deberá conocer los riesgos del procedimiento, para explicarlos al paciente y a sus familiares. Sabrá comunicar en forma correcta la información obtenida en el examen a los pacientes y/o a sus padres.
- Aprenderá sobre las regulaciones que garanticen un rendimiento de alta calidad y conocerá sobre las medidas de seguridad que protejan al paciente, incluidas las derivadas de la anestesia, que se utiliza para la realización de este examen.
- Para cada uno de los temas ya descritos se le ayudará y guiará en incorporar el conocimiento teórico y en la adquisición de destrezas y habilidades para lograr hacer un correcto diagnóstico de estas patologías. La idea es que tenga un nivel de conocimiento básico para un cardiólogo pediátrico general, dejando más detalles y estudios más específicos para aquellos cardiólogos ya formados que se quieran especializar en la técnica.

Contenidos por rubros para Ecocardiografía Fetal

La ecocardiografía fetal es una técnica específica y más avanzada en el campo de la ecocardiografía, y requiere de mayor entrenamiento para su óptima adquisición, por lo que se espera que los residentes de cardiología pediátrica general incorporen competencias básicas, conozcan aspectos generales del procedimiento, como también las ventanas ecocardiográficas clásicas, sus indicaciones y limitaciones.

Deben conocer la edad gestacional ideal para referir a este estudio, conocimientos sobre la circulación fetal y fisiología del feto, arritmias fetales y su diagnóstico ecocardiográfico, impacto de patologías extra cardíacas sobre el corazón y por cierto aspectos anatómicos y funcionales de las cardiopatías durante la etapa fetal.

- Principios de la ecocardiografía fetal. Adquisición de imágenes.
- Conocer las indicaciones maternas y fetales de la ecocardiografía fetal.
- Preparación de la embarazada para el examen y medidas de seguridad.
- Condiciones ideales para realizar el examen.
- Conocer los planos del corazón fetal y sus visiones ecocardiográficas.
- Interpretación de las estructuras normales y patológicas.
- Estudio con Doppler color y tisular en el feto y su rol en la evaluación funcional del corazón.
- Conocimientos generales de la utilidad del Doppler de la arteria umbilical, Ductus venoso, Ductus arterial y arteria cerebral media.
- Aspectos generales en el diagnóstico de cardiopatías fetales congénitas y adquiridas, con especial interés en las Ductus dependiente, para lograr una mejor coordinación en la atención del parto y manejo inmediato del recién nacido.
- Conocer sobre el rol de la ecocardiografía en el diagnóstico de las arritmias fetales.

Competencias específicas

- El residente adquirirá habilidades y destrezas básicas en la realización de los ecocardiogramas fetales en pacientes embarazadas con fetos portadores de enfermedades cardíacas congénitas o adquiridas, o en pacientes con sospecha de cardiopatía por antecedentes maternos, a los que se deriva para estudio. Los exámenes se realizarán bajo supervisión estricta.
- Aprenderá a realizar un informe apropiado del examen de ecocardiograma fetal. Si bien no está dentro de los objetivos realizar estos exámenes, cuando el residente complete su formación se enfrentará a pacientes con diagnóstico prenatal de cardiopatía congénita, y deberá estar preparado para entenderla y manejar el caso adecuadamente.
- Lograr empatía y una buena comunicación con la paciente embarazada y su acompañante, para que el examen sea placentero y óptimo en su realización.
- Saber entregar en forma correcta la información del examen a la paciente y, si ella lo desea, a sus familiares que la acompañan.

Documentación de las competencias

Las competencias procedimentales en ecocardiografía, que deben ser realizadas por el residente, se tabularán en un formulario ad hoc, que certifique que se efectuó el número mínimo necesario para adquirir la destreza requerida en la respectiva competencia. Fundamentalmente, se trata de exámenes que se deben realizar, informar e interpretar.

Tabla 2. Lista de Competencias Procedimentales en Ecocardiografía

COMPETENCIAS PROCEDIMENTALES	NÚMERO MÍNIMO REQUERIDO
Ecocardiograma Doppler color transtorácico	100 exámenes observando y participando en la elaboración del informe. 150 exámenes con informe, realizados por el residente bajo la supervisión del tutor.
Ecocardiograma fetal	20 exámenes observando y participando en la elaboración del informe.
Ecocardiograma transesofágico	10 exámenes observando y participando en la elaboración del informe.

Método de Evaluación

Evaluación de la rotación se realizará según lo descrito en el capítulo de evaluación y calificación del Programa.

Bibliografía

- Shubhika Srivastava, Beth F. Printz, Tal Geva, Girish S. Shirali, Paul M. Weinberg, Pierre C. Wong and Peter Lang. Task Force 2: Pediatric Cardiology Fellowship Training in Noninvasive Cardiac Imaging. Endorsed by the American Society of Echocardiography and the Society of Pediatric Echocardiography SPCTPD/ACC/AAP/AHA Pediatric Training Statement. *Circulation*. 2015; 132:e57-e67.
- Lai Wyman, Mertens Luc, Cohen Meryl, Geva Tal. Echocardiography in pediatric and Congenital Heart Disease. From Fetusto Adult. Second 2016 Edition Wiley-Blackwel.
- Eidem Benjamin, O'Leary Patrick, Cetta Frank. Echocardiography in Pediatric and Adult Congenital Heart Disease second edition 2015 WoltersKluwer.
- Moss & Adams Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents: Including the fetus and young adult. Alen H, Driscoll D, ShaddyR, FeltesT. Eighth edition. 2013. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins
- Park's Pediatric Cardiology for Practitioners. Park Myung K. Sixth Edition. 2014. Elsevier Saunders.
- Echocardiography in Pediatric Heart Disease. A. Rebecca Snider. 2ª Edición.
- Echocardiography in Congenital Heart Disease Made Simple. Hoo Yen Siew. Rigby Michael, Anderson Robert Imperial College Press, 2005.
- Gillam Linda, Otto Catherine. Advanced Approaches in Echocardiography. Practical Echocardiography Series. Series Editor: Catherine M. Otto 2012. ElsevierSaunders.
- Galindo I Alberto, Gratacos S, Eduard, Martínez C Josep. Cardiología Fetal, 2015. Marban. Madrid España.
- Abuhamad A, Chaoui R. A practical guide to fetal echocardiography. Normal and abnormal hearts. Second Edition. Wolters Kluwer. Lippincott Williams & Wilkins 2010.
- Allan Lindsay, Cook A, Huggon I. Ecocardiografía fetal Una guía práctica. Ediciones Journal 2010.

b. Rotación Resonancia Cardíaca e Imágenes Complementarias

La resonancia magnética cardíaca (RMC) se ha ido constituyendo cada vez más en una técnica muy necesaria en el diagnóstico de las enfermedades cardiovasculares, ya que complementa la información entregada por la ecocardiografía, tanto en la valoración morfológica intracardíaca, como en la caracterización de las estructuras vasculares extracardíacas; estudio de función ventricular, particularmente del ventrículo derecho; caracterización tisular, tanto del miocardio propiamente tal, como en tumores cardíacos; evaluación de dinámicas de flujo, como determinación del débito pulmonar (QP) y sistémico (QS), cálculo QP/QS, evaluación de función valvular etc.

Esta rotación se realiza en el Hospital de la Pontificia Universidad Católica y en ella se pretende que los residentes aprendan de la utilidad de este examen, sus principales indicaciones y su rol en la valoración anatómica, funcional y dinámicas de flujo del paciente pediátrico y adulto con enfermedad cardíaca congénita u adquirida.

La Universidad Católica tiene dispuesto uno de sus resonadores de 1.5 Tesla de alta calidad para la realización de estos estudios, tanto a pacientes hospitalizados como ambulatorios. La rotación está a cargo de un médico radiólogo experimentado y con nivel de conocimiento de excelencia de las enfermedades cardíacas adquiridas y congénitas del corazón.

El lugar donde se realiza cumple con los niveles de seguridad para el paciente, incluida la administración de anestesia con el equipo y monitoreo adecuados.

El residente puede acceder a exámenes normales, como también a pacientes con múltiples patologías que concurren en forma ambulatoria, o que estén hospitalizados en los diferentes centros. Tienen también acceso a pacientes derivados para seguimiento post procedimientos intervencionales (cateterismo), como también para evaluación y seguimiento post cirugía cardíaca. Está también disponible el registro completo de pacientes con RMC en cardiopatías congénitas, a través del cual se puede acceder a revisar las imágenes de las diferentes patologías en el sistema de archivo de imágenes del Departamento de Radiología.

Contenidos por rubros para Resonancia Magnética Cardíaca

La RMC es una técnica de imágenes no invasiva avanzada, cuya utilización como método complementario en cardiopatías congénitas ha aumentado significativamente en los últimos años. Posee múltiples ventajas con respecto a otros métodos, ya que permite evaluación morfológica, funcional, de las dinámicas de flujo y caracterización tisular en un solo estudio. Es una técnica que no utiliza radiación ionizante, lo cual es de gran importancia, especialmente en niños. Debido a lo anterior, es fundamental para el cardiólogo pediatra tener conocimientos acerca de las bases físicas del método, características del estudio propiamente tal y, especialmente, en cuanto a sus principales indicaciones en cardiopatías congénitas, de tal forma que en su práctica profesional pueda indicar adecuadamente los estudios, orientar a los padres en cuanto a éstos y, además, poder evaluar en forma crítica los informes recibidos.

- Física de la generación de imágenes por resonancia magnética (RM).
- Preparación del paciente.
- Seguridad en RM.
- Secuencias básicas utilizadas.
- Generación de artefactos.
- Evaluación por RM de la anatomía cardíaca normal.
- Protocolos anatómicos más utilizados.
- Evaluación funcional por RM.
- Post proceso para evaluación defunción ventricular.
- Pitfalls en la evaluación funcional.
- Validez y verificación de datos.
- Evaluación de dinámicas deflujo.
- Validación y confiabilidad de la información de flujo obtenida por contraste de fase.
- Variabilidad inter eintraobservador.
- Fuentes de error y cómo disminuirlas.
- Aplicaciones de las mediciones de flujo: QP/QS, fracción de regurgitación valvular, etc.
- Evaluación con RM de las cardiopatías congénitas en general.
- Evaluación por RM de algunas técnicas de reparación quirúrgica.
- Utilidad, con énfasis en patologías algunas patologías en que su utilización es más frecuentes, tales como Tetralogía de Fallot, drenaje venoso anómalo, miocardiopatías, tumores cardíacos, algunas cardiopatías complejas, etc.

Competencias específicas

- El residente adquirirá los conocimientos básicos acerca de los principios físicos de la RMC, de la generación de imágenes y potenciales artefactos, de tal forma de poder diferenciar adecuadamente la RMC de otros métodos, fundamentalmente de la Angio-TAC. Con ello será capaz de difundir en sus colegas las ventajas, sobre todo en cuanto a la no utilización de radiación ionizante.
- Conocerá las secuencias básicas, así como los protocolos generales que constituyen un estudio.
- A través de lo anterior, será capaz de realizar un análisis crítico de las imágenes de un examen de RMC.
- Conocerá las principales indicaciones, contraindicaciones, así como los potenciales riesgos del método, de tal forma de poder aportar conocimientos tanto a su entorno médico, así como realizar una adecuada orientación a los padres en los cuales sus hijos deben efectuarse una RMC.
- Conocerá los pasos que implica el análisis cuantitativo de los estudios en la estación de trabajo, así como el análisis de los datos obtenidos y las potenciales fuentes de error.
- Conocerá los pasos de la realización del informe de RMC y será capaz de realizar un análisis crítico de aquéllos que reciba en el futuro.

Imágenes complementarias: Tomografía Computada

Si bien el principal objetivo de la pasada es incorporar conocimientos sobre resonancia cardiaca, se les enseña además a los residentes conocimientos básicos del rol de la tomografía computada en el diagnóstico de las enfermedades del corazón, congénitas y adquiridas, como también en el paciente sometido a algún tipo de reparación quirúrgica cardiaca.

La tomografía computada y la resonancia magnética son métodos de imagen distintos, que con los avances tecnológicos han adquirido gran importancia en la evaluación cardiaca en los últimos años. La TC tiene la gran desventaja sobre la resonancia, que es la emisión de radiación ionizante, aspecto limitante en nuestra población pediátrica estudiada.

La TC tiene una mejor resolución espacial que la resonancia y con ello podría tener un rol en el estudio de estructuras más pequeñas, finas y tortuosas, como son las arterias coronarias, o el estudio de fistulas arteriales. Este examen entrega información sobre el resto del tórax: pulmones, vía aérea, mediastino y pared torácica, y con ello puede detectar presencia de patología asociada o bien de hallazgos incidentales. Los equipos de tomografía actuales son de rápida adquisición, no invasivo, no dependientes del operador ni de la ventana acústica, y entregan un set de datos, que puede ser reconstruido en imágenes tridimensionales o 2D multiplanares, lo que permite excelente visualización de los grandes vasos, especialmente de la circulación arterial pulmonar, aorta y de las conexiones vasculares realizadas quirúrgicamente, como también estudio de las venas pulmonares y sistémicas. Permite realizar, además, estudios en pacientes con marcapasos y cirugías previas, ya que los artefactos metálicos producidos por los clips son menos significativos que en RM.

Competencias específicas

- El residente aprenderá sobre las indicaciones, limitaciones y contraindicaciones de la tomografía cardiaca computada en el paciente pediátrico.
- Incorporará habilidades y destrezas en su forma de realización, como también conocimientos sobre sus ventajas, desventajas y riesgos sobre otros métodos diagnósticos.
- Conocerá sobre los protocolos generales que constituyen un estudio y aprenderá como realizar un análisis crítico de las imágenes obtenidas.
- El residente al término de la pasada aprenderá a saber indicar adecuadamente este tipo de estudio y con ello orientar a los padres, como también evaluar en forma crítica los informes recibidos.

Ubicación, horario y método de aprendizaje

La rotación se realizará en el Servicio de Radiología del Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile, en jornada parcial, los lunes, martes y miércoles, de 08:00 a 18:00 horas.

Durante la rotación el residente participará de la reunión cardio-quirúrgica de la Unidad, que se realiza todas las semanas, y en la que se discuten múltiples casos clínicos con sus diferentes técnicas de apoyo diagnóstico, incluida resonancia y tomografía.

El residente participará como observador en todos los estudios de RMC y TAC, que se realicen durante su estadía.

Además, el aprendizaje se logrará a través de docencia tutorial en las instancias en que participa, tanto durante la observación de estudios como durante la medición en estación de trabajo, análisis y elaboración del informe.

El residente realizará uno o dos seminarios durante su estadía, con revisión de temas de interés atinentes al método y a los pacientes estudiados.

El residente tendrá la posibilidad, si manifiesta interés, de realizar un trabajo de investigación retrospectivo con la información disponible.

Método de evaluación

Evaluación de la rotación se realiza con el método descrito en etapa de evaluación y calificación del Programa.

Bibliografía

- Peter D. Gatehouse, Jennifer Keegan, Lindsey A. Crowe, Sharmeen Masood, Raad H. Mohiaddin, Karl-Friedrich Kreitner, David N. Firmin. Applications of phase-contrast flow and velocity imaging in cardiovascular MRI. *Eur Radiol* (2005)15:2172–2184. DOI:10.1007/s00330-005-2829-3.
- Frank I. Marcus, William J. McKenna, Duane Sherrill. Diagnosis of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia. *European Heart Journal* (2010)31,806–814. doi:10.1093/eurheartj/ehq025.
- Prabhakar Rajiah, Jeffrey P. Kanne. Vascular and Interventional Radiology • Review Cardiac MRI: Part 1, Cardiovascular Shunts. *AJR*:197, October 2011. DOI:10.2214/AJR.10.7257.
- Bernhard Herzog, John Greenwood, Sven Plein. Cardiovascular Magnetic. *CMR Pocket Guide*.
- Sebastian Ley, Julia Zaporozhan, Raoul Arnold, Joachim Eichhorn, Jens-Peter Schenk, Herbert Ulmer, Karl-Friedrich Kreitner, Hans-Ulrich Kauczor. Preoperative assessment and follow-up of congenital abnormalities of the pulmonary arteries using CT and MRI Resonance. *Eur Radiol* (2007) 17: 151–162. DOI:10.1007/s00330-006-0300-8.
- Renata Virtova, Milos Kubaneka, Marek Sramko, Ludek Voska, Dana Kautznerova, Josef Kautzner. Isolated non-compaction cardiomyopathy: A review. *Corevasa* 55(2013) e236–e241.
- Katherine C. Wu, Robert G. Weiss, David R. Thiemann, Kakuya Kitagawa, André Schmidt, Darshan Dalal, Shenghan Lai. Late Gadolinium Enhancement by Cardiovascular Magnetic Resonance Heralds an Adverse Prognosis in No ischemic Cardiomyopathy. *Journal of the American College of Cardiology* Vol. 51, No. 25, 2008. ISSN 0735-1097/08.
- Tal Geva. Repaired tetralogy of Fallot: the roles of cardiovascular magnetic resonance in evaluating pathophysiology and for pulmonary valve replacement decision support. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance* 2011;9:9. DOI:10.1186/1532-429X-13-9.
- Radwa A. Noureldin, Songtao Liu, Marcelo S. Nacif, Daniel P. Judge, Marc K. Halushka, Theodore P. Abraham, Carolyn Ho, David A. Bluemke. The diagnosis of hypertrophic cardiomyopathy by cardiovascular magnetic resonance. *Noureldin et al. Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance* 2012, 14:17. <http://www.jcmr-online.com/content/14/1/17>.
- Tarun Pandey and Kedar Jambhekar. Evaluation of Diastolic Dysfunction Using Cardiac Magnetic Resonance Imaging. *European Cardiology*, 2010; 6(1):21–5.
- Andrew C. Y. To, Ashwat Dhillon, Milind Y. Desai. Cardiac Magnetic Resonance in Hypertrophic Cardiomyopathy. *JACC: cardiovascular imaging*, vol.4, no.10, 2011. October 2011:1123–37.
- Peter D. Gatehouse, Jennifer Keegan, Lindsey A. Crowe, Sharmeen Masood, Raad H. Mohiaddin, Karl-Friedrich Kreitner, David N. Firmin. Applications of phase-contrast flow and velocity imaging in cardiovascular MRI. *Eur Radiol* (2005)15:2172–2184. DOI:10.1007/s00330-005-2829-3.

Asignatura 3: Técnicas Invasivas

a. Rotación Hemodinamia e Intervención Endovascular en Cardiología Pediátrica

Los estudios hemodinámicos y el intervencionismo endovascular, constituyen pilares fundamentales de los conocimientos y destrezas que debe adquirir un cardiólogo pediatra durante su formación.

Aun cuando las indicaciones diagnósticas han disminuido como resultado del avance de técnicas por imágenes no invasivas, el desarrollo de la tecnología y los equipamientos han provocado un desarrollo insospechado de las técnicas de cardiología intervencional, ampliando su rol como herramienta terapéutica en las cardiopatías congénitas y estructurales.

La complejidad creciente de dichas intervenciones, el trabajo conjunto de cirujanos e intervencionistas dentro del mismo pabellón, así como el desafío de tratar pacientes inestables con patologías y comorbilidades de muy alto riesgo, hacen indispensable la adquisición de conocimientos y habilidades de alto nivel en esta área, para todos los que participan en los cuidados de este tipo de enfermos.

La formación en el campo del cateterismo diagnóstico e intervencional pediátrico en pacientes con cardiopatías congénitas, se realizará en las unidades de hemodinamia de cada uno de los Centros Formadores, dependientes de los Hospitales Roberto del Río y Dr. Luis Calvo Mackenna. Ambos con la experiencia y la capacidad para realizar la amplia gama de diagnósticos e intervenciones requeridos en el manejo y tratamiento de estos pacientes. Así también, se requiere del apoyo de otras unidades de atención general, de cuidados intensivos neonatales y pediátricos, activos programas de cirugía cardíaca, laboratorio e imágenes cardíacas y de un desarrollado centro de atención de pacientes ambulatorios.

Ambos laboratorios se encuentran bajo la supervisión de cardiólogos intervencionistas expertos, y disponen de equipos de angiografía que permiten la más alta calidad técnica de los procedimientos, en términos de resultados y seguridad para los pacientes. En estas instalaciones se realizan más de 500 procedimientos por año.

El encargado de esta Unidad conduce el Programa de formación dentro del laboratorio, que incluye reuniones, seminarios, revisiones bibliográficas, además de reuniones de morbimortalidad, donde se discuten todos los aspectos relacionados con eventos adversos ocurridos en relación a los procedimientos.

Se realiza también un proceso acabado de discusión de la información referente a los pacientes, indicaciones, hallazgos esperados y objetivos, previo a cada cateterización. Ambos laboratorios, además, son parte de programas de mejora continua de sus respectivos hospitales, incluyendo evaluaciones periódicas de eventos adversos, incidentes, eventos centinela y calidad en general.

Objetivos y competencias generales (Tabla 3)

El residente, durante su formación, deberá adquirir conocimientos en relación a anatomía y fisiología cardíaca pertinente al cateterismo diagnóstico e intervencional, además de competencias inherentes a ambos tipos de procedimientos, de acuerdo a su nivel de formación.

Al término de su programa el educando deberá entender y explicar las indicaciones, los riesgos, beneficios y limitaciones del cateterismo cardíaco como modalidad diagnóstica y terapéutica para malformaciones cardíacas y enfermedades específicas. Deberá, además, haber adquirido conocimientos operacionales, que le permitan estratificar riesgos referentes a la exposición a radiaciones ionizantes y establecer medidas de seguridad para el paciente y el equipo de salud.

El residente habrá adquirido al término de su formación la capacidad de interpretar adecuadamente los datos hemodinámicos y angiográficos obtenidos en el transcurso de un cateterismo cardíaco. Esto incluye el reconocimiento de hallazgos normales y anormales, cálculo de variables hemodinámicas, débito cardíaco, relaciones de presiones y resistencias, gradientes de presión y la aplicación de estos datos a los principios fisiológicos.

Además, el estudiante deberá conocer las metodologías básicas utilizadas para obtener accesos vasculares en las intervenciones vía catéter, valvuloplastias, angioplastias, cierre con dispositivos, implante de stents y procedimientos de urgencia. El educando estará capacitado para evaluar los resultados de los procedimientos, reconociendo defectos residuales hemodinámicos o anatómicos, estabilidad de los dispositivos y los estudios radiológicos y ecocardiográficos pertinentes a cada intervención. También reconocerá síntomas de complicaciones atribuibles a la intervención trans-cateter y conocerá los principios de su tratamiento.

Todas estas competencias deben ser adquiridas a través de la exposición clínica a un mínimo de procedimientos llevados a cabo durante su formación. La formación básica comprende la participación del residente en al menos 50 cateterismos cardiacos como ayudante. Esto incluye la preparación y planificación del caso y el cuidado post procedimiento, la monitorización y el manejo de las complicaciones, cálculos hemodinámicos, interpretación de las angiografías, realización de informes y comunicación adecuada de los hallazgos a los médicos de la misma u otra especialidad. Se considera como ayudantía la participación activa en el procedimiento, incluyendo el lavado quirúrgico, para establecer contacto directo con el paciente y los equipos. Los becados deben participar activamente en las actividades de mejoría de la calidad, incluyendo reuniones de morbilidad específicas para cardiología intervencional.

Tabla 3. Competencias Básicas en Cateterismo Pediátrico	
Conocimientos medicos	
-	Conocer los riesgos y beneficios de la cateterización e intervenciones específicas.
-	Conocer las indicaciones y contraindicaciones para la cateterización e intervenciones específicas.
-	Conocer las técnicas para la cateterización e intervenciones específicas.
-	Conocer los principios de seguridad en radiaciones ionizantes.
Cuidados del paciente y habilidades técnicas	
-	Tener la habilidad de interpretar ondas, determinación de presiones y gradientes.
-	Tener la habilidad de aplicar principio de Fick para cálculo de débitos y resistencias.
-	Tener la habilidad de reconocer estados hemodinámicos normales y anormales.
-	Tener la habilidad de interpretar la información angiográfica.
-	Tener la habilidad de evaluar los resultados de las intervenciones, éxito o fracaso.
-	Tener la habilidad de evaluar las limitaciones de un procedimiento, y de reconocer y manejar complicaciones.
Habilidades de comunicación interpersonal	
-	Tener habilidad para comunicar los datos, en forma oral y escrita.

Contenidos por rubro para Hemodinamia

Generales

- Anatomía cardiaca normal y anormal.
- Fisiología cardiovascular.
- Fisiopatología de las cardiopatías.

Específicas

Se espera que el educando desarrolle un nivel avanzado de conocimientos en esta área, que le permita desenvolverse adecuadamente en la planificación e interpretación de los datos obtenidos en el procedimiento.

- Evaluación y manejo del paciente previo al cateterismo.
- Laboratorio de cateterismo.
 - Acceso vascular y manipulación de catéteres.
 - Angiografía de las cardiopatías congénitas.
 - Evaluación hemodinámica de las cardiopatías congénitas (curvas de presión, gradientes, débitos y resistencias).
 - Catéteres para angiografía.
 - Protección y seguridad radiológica.

Intervenciones

Se espera que el educando desarrolle un nivel de conocimientos general en esta área, que le permita conocer las indicaciones, resultados esperados y las complicaciones potenciales de estos procedimientos.

Valvulares

- Valvular aórtica: estenosis aórtica en el neonato, estenosis aórtica congénita pediátrica, valvuloplastia aórtica.
- Valvular pulmonar: estenosis valvular pulmonar, válvula pulmonar en defectos cardiacos cianóticos con hipoflujo pulmonar, atresia pulmonar, reemplazo transcater de la válvula pulmonar.

Defectos Septales

- Cierre de comunicaciones interauriculares tipo ostium secundum.
- Cierre de Foramen oval.
- Cierre de comunicaciones interventriculares (musculares, perimembranosas, postquirúrgicas).

Shunts Aorto pulmonares

- Cierre del ductus arterioso con coils.
- Cierre del ductus arterioso con dispositivos.
- Cierre de ventana aortopulmonar.

Fistulas

- Fistulas arteriovenosas sistémicas.
- Fistulas arteriovenosas pulmonares.
- Cierre transcater de fístulas coronarias.

Obstrucciones

- Obstrucciones de las venas cavas inferior y superior.
- Estenosis de las arterias pulmonares.
- Estenosis de las venas pulmonares.
- Coartación aórtica.

Aneurismas y Pseudoaneurismas

- Aneurismas aórticos y pulmonares.
- Intervenciones en aneurismas aórticos.
- Intervenciones en aneurismas del tracto de salida del ventrículo derecho.

Procedimientos Híbridos

- Estrategias híbridas para la hipoplasia de corazón izquierdo.
- Estrategias híbridas para cierre de CIV periventricular.
- Implante de stents intraoperatorio.

Dispositivos Vasculares e Intracardiacos, Conocimientos Generales

- Dispositivos para defectos septales.
- Dispositivos para oclusión vascular.
- Stents.
- Dispositivos para perforación con radiofrecuencia.
- Válvulas percutáneas.

Competencias específicas

Se espera que los estudiantes al final del Programa hayan desarrollado un nivel apropiado de conocimientos y experiencia en cada una de las siguientes áreas:

- Conocer las indicaciones de cateterismo. En este sentido, comprender la indicación apropiada en razón de la cual se toma el riesgo del procedimiento. Esto implica una comprensión acabada de los principios fisiológicos subyacentes en cada dato hemodinámico obtenido durante el procedimiento y la aplicación

- adecuada de estos a las decisiones clínicas. Debe conocer también los métodos alternativos para obtener la misma información, y comparar la calidad de los datos y los riesgos implicados en la alternativa elegida.
- Conocer los riesgos de cateterizar un paciente, así como los de las intervenciones específicas. Todos los residentes deben comprender las potenciales complicaciones asociadas a la obtención de datos hemodinámicos y angiográficos, y deben mantenerse al día en estos conocimientos, participando en las reuniones de morbilidad y mortalidad, en las cuales estas complicaciones son discutidas en presencia de subespecialistas con experiencia transversal en cardiología pediátrica.
 - Conocer las claves para interpretar correctamente las curvas de presión y los gradientes. Los residentes deben tener la habilidad de trabajar adecuadamente con los datos obtenidos en el laboratorio de hemodinamia, y ser capaces de determinar la fisiología y la fisiopatología de los defectos cardíacos congénitos y de las enfermedades cardíacas pediátricas adquiridas.
 - Conocer y aplicar los principios de la termodilución, la ley de Fick y las resistencias. Los residentes deben comprender los principios que rigen a los fluidos, presiones, resistencias y cálculos adquiridos en cateterismo, así como los supuestos y limitaciones inherentes en su determinación. Conocer como estos valores son derivados, como se interrelacionan y cómo son correctamente aplicados al proceso de decisión clínica. Saber los principios básicos involucrados en los test de provocación de vasorreactividad vascular pulmonar y los conceptos de contenido y consumo de oxígeno.
 - Tener las habilidades necesarias para analizar los datos hemodinámicos recolectados en cateterismo. Los residentes deben conocer la hemodinamia normal, y la implicancia de los hallazgos anormales, así como los aspectos externos que influyen en los valores hemodinámicos obtenidos.
 - Conocer la técnica de los procedimientos. Los residentes deben tener un conocimiento conceptual de los procesos de acceso vascular, manipulación de catéteres, relaciones anatómicas y espaciales, en una amplia gama de enfermedades cardíacas pediátricas congénitas y adquiridas.
 - Tener la habilidad de interpretar la información angiográfica. Reconocer las estructuras anatómicas cardiovasculares, apreciar detalles anatómicos normales y anormales en la amplia gama de defectos cardíacos congénitos. Conocer los principios básicos de angiografía, incluyendo posición de catéteres, ángulos de rayos, y toxicidad por contraste.
 - Evaluar los resultados intervencionales y tener conocimientos acabados en cuanto a las indicaciones y riesgos asociados, anticipando el resultado esperado para todas las intervenciones transcater. Deben además tener una comprensión básica de conceptos de seguridad y eficacia, como también de los criterios que hacen aconsejable limitar los esfuerzos en una intervención.
 - Tener la capacidad de comunicar efectivamente los datos obtenidos en cateterismo, en forma verbal y escrita, y entregar esta información a una amplia gama de interlocutores, incluidos padres y pacientes, enfermeras, técnicos paramédicos, cardiólogos y cirujanos. Por otro lado, los becados durante su formación deben tener la oportunidad de presentar los datos en una variada gama de situaciones clínicas y académicas.
 - Conocer los principios de la radioprotección, incluidos los métodos de disminución de riesgo durante la cateterización.

Método de evaluación

La evaluación de la rotación se realiza con el método descrito en etapa de evaluación y calificación del Programa de Cardiología Pediátrica.

Los estudiantes deberán llevar registro de los procedimientos efectuados en esta rotación, mediante una bitácora de procedimientos de hemodinamia, que es firmado por el tutor y debe ser completado antes de finalizar el Programa.

Bibliografía

- Beekman RH III, Hellenbrand WE, Lloyd TR, et al. ACCF/AHA/AAP recommendations for training in pediatric cardiology. Task force 3: training guide- lines for pediatric cardiac catheterization and interventional cardiology. *Jam Coll Cardiol.* 2005; 46:1388–90.
- Bashore TM, Balter S, Barac A, et al. 2012 American College of Cardiology Foundation/Society for Cardiovascular Angiography and Interventions expert consensus document on cardiac catheterization laboratory standards update: a report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on

- Expert Consensus Documents. *Jam Coll Cardiol*.2012; 59:2221–305.
- Armsby L, Beekman RH III, Benson L, et al. SCAI expert consensus statement for advanced training programs in pediatric and congenital interventional cardiac catheterization. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2014; 84:779–84.
- Ruiz CE, Mullins CE, Rochini AP, et al. Core curriculum for the training of pediatric invasive/interventional cardiologists: report of the Society for Cardiac Angiography and Interventions Committee on Pediatric Cardiology Training Standards. *Cathet Cardiovasc Diagn*.1996; 37:409–24.
- Harold JG, Bass TA, Basshore TM, et al. ACCF/ AHA/SCAI 2013 update of the clinical competence statement on coronary artery interventional procedures: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association/ American College of Physicians Task Force on Clinical Competence and Training (Writing Committee to revise the 2007 Clinical Competence Statement on Cardiac Interventional Procedures). *Jam Coll Cardiol*.2013; 62:357–96.
- Armsby LB, Vincent RN, Foerster SR, Holzer RJ, Moore JW, Marshall AC, Latson L, Brook M. Task force 3: pediatric cardiology fellowship training in cardiac catheterization. *JamColl Cardiol*2015; 66:699–705.
- Sievert H, Qureshi S, Wilson N, Hijazi Z et al, *Percutaneous Interventions for congenital Heart Disease*, First edition, 2007, Informa Health Care.
- Lock JE, McElhinney DB, Marshall AC, Bergensen L, *Diagnostic and interventional Catheterization in congenital Heart Disease*, 2000, Springer.

c. Rotación Cirugía Cardiovascular Pediátrica

La cirugía cardiovascular pediátrica es un área de la cirugía y de la cardiología pediátrica, que se preocupa del tratamiento quirúrgico paliativo o corrector de las cardiopatías congénitas y adquiridas del paciente pediátrico, incluyendo el manejo perioperatorio, cirugía y cuidados postoperatorios del paciente.

Para su realización, el residente participa de las siguientes actividades clínicas: evaluación preoperatoria, cirugía cardíaca pediátrica y apoyo en el complejo manejo post operatorio de los pacientes cardiopatas; a lo que se agrega participación en el manejo anestésico de estos pacientes.

La rotación de cirugía cardiovascular pediátrica se realiza en las Unidades de Cardiocirugía del Hospital Dr. Luis Calvo Mackenna (sede Oriente) y del Hospital Roberto del Rio (sede Norte), y tiene una duración de un mes.

El horario es de lunes a viernes, de 08:00 a 17:00 horas, con participación en la entrega de turno diaria, en donde se discuten los pacientes que se operarán ese día. Participación en la reunión clínica del Servicio de Cardiología, en donde se presentan los casos clínicos y se decide su plan de manejo, tanto médico como quirúrgico. En dicha reunión se revisan temas de la especialidad y se discuten los casos de morbimortalidad.

Debe participar, además, observando las cirugías cardiovasculares realizadas en el pabellón de cirugía y familiarizarse con la máquina de CEC y los procedimientos anestesiológicos. Deberá pasar visita en la UTI Cardiovascular y en la UTI Pediátrica cuando haya pacientes de la especialidad, incluyendo ECMO instalados en ese servicio, acompañando a los cirujanos a cargo de estos pacientes.

Objetivos generales y competencias

Durante esta rotación los residentes adquieren conocimientos, habilidades y destrezas, con la finalidad de realizar un adecuado enfrentamiento quirúrgico de los niños con cardiopatías congénitas u adquiridas sometidos a cirugías cardíacas correctoras o paliativas.

Los médicos en formación deberán participar de la evaluación preoperatoria, que incluye conocer la patología del paciente, analizar las alternativas quirúrgicas de tratamiento, elaborar un plan quirúrgico, participar de la información a los padres durante la realización del consentimiento informado, asistir a la cirugía, proceso que incluye el manejo anestésico, circulación extracorpórea, cirugía propiamente tal y la entrega del paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos Cardiovascular Pediátrico. Participar activamente del proceso de recuperación del niño hasta su alta.

Se espera que el residente incorpore en sus conocimientos teórico-prácticos los tipos de cirugía cardiaca, ya sea paliativa o correctora.

Se espera que el educando logre una comunicación efectiva para explicar la naturaleza de la enfermedad y las alternativas de tratamiento quirúrgico disponible, al paciente y a la familia, incluyendo información de riesgo, beneficio, procedimiento y seguimiento.

Dentro de las competencias a incorporar, el residente debe mantener una actitud de aprendizaje y enseñanza permanentes, enfocada a la cirugía, junto con adquirir habilidades del trabajo en equipo, basado en una buena relación con sus pares, tutores, personal que lo rodea en el manejo de estos niños como también de los familiares del paciente.

El residente incorporará los nuevos conocimientos médicos, con seminarios dirigidos por sus tutores con material bibliográfico actualizado y adecuado para su nivel de conocimiento. En estas sesiones se le guía a tener una conducta activa en su formación, dando alto valor al autoaprendizaje y a la autocrítica.

Contenidos por rubros para Cirugía Cardiovascular Pediátrica

A continuación se desarrollará un listado de temas que el residente al final de su rotación debe haber incorporado. Se describen, además, las competencias específicas que deben adquirir, ya que las competencias generales fueron descritas al comienzo del Programa.

- Conocer las técnicas quirúrgicas y tipos de cirugía de las cardiopatías congénitas u adquiridas en la edad pediátrica.
- Revisar conocimientos de anatomía cardiaca ya incorporados en la primera rotaciones de la formación, para un mejor entendimiento de los tipos de reparaciones quirúrgicas.
- Manejo peri y post operatorio de las cardiopatías congénitas y adquiridas.
- Manejo intraoperatorio de las cardiopatías congénitas y adquiridas.
- Conceptos básicos del manejo anestésico del paciente cardiopata pediátrico.
- Comprender la circulación extracorpórea (CEC), el paro circulatorio y la ultra filtración modificada.
- ECMO y sus indicaciones.
- Conocer la técnica de instalación de catéteres necesarios para la cirugía cardiaca: catéter venoso central, catéter arterial, catéter de aurícula izquierda y arteria pulmonar.
- Conocer sobre los procedimientos híbridos disponibles en la actualidad.

Competencias específicas

Manejo Perioperatorio

- Conocer con precisión la patología del paciente.
- Saber y comprender los exámenes diagnósticos realizados.
- Estudiar y entender las alternativas terapéuticas quirúrgicas, y comprender los fundamentos que decidieron el tipo de cirugía seleccionada.
- Saber hacer una entrevista con los padres, donde se les informa del tipo de tratamiento elegido, los riesgos del procedimiento y el manejo posterior a corto y largo plazo.
- Saber ser un médico integral, con un conocimiento completo del niño y de su familia, donde el apoyo del médico es fundamental para que este núcleo familiar, que tiene a uno de sus integrantes con una cardiopatía congénita compleja que requiere resolución quirúrgica, sea capaz de enfrentar procedimientos graves, muchas veces con alta morbimortalidad.

Manejo Quirúrgico

- Conocer la información que el cardiólogo debe aportar al cirujano para el mejor manejo quirúrgico del paciente con cardiopatía congénita u adquirida.
- Saber qué tipo de cirugía se realizará, la técnica quirúrgica, sus riesgos y complicaciones.
- Conocer la técnica de protección miocárdica durante la cirugía cardiaca.
- Conocimientos generales de la farmacología de la cirugía cardiovascular pediátrica.

Manejo Anestésico

- Saber realizar una evaluación pre-anestésica.
- Conocer los aspectos generales de la anestesia cardiovascular pediátrica.
- Saber instalación de líneas invasivas (líneas venosas periféricas y centrales, líneas arteriales).
- Saber los conocimientos básicos de la circulación extracorpórea en niños.
- Conocer los aspectos fundamentales del transporte de los pacientes cardiológicos críticos.

Manejo Postoperatorio en UPC CCV e Intermedio

- Conocer el correcto manejo de un paciente post operado en su globalidad: manejo ventilatorio, apoyo circulatorio y de drogas vasoactivas.
- Saber reconocer y tratar las complicaciones post cirugía cardíaca: defectos residuales, infecciones, arritmias, etc.
- Debe participar, además, activamente del proceso de recuperación del niño, desde la cirugía hasta su alta.
- Debe aprender a ser un médico integral, que no sólo sepa del manejo médico-quirúrgico del paciente, sino también incorpore habilidades blandas en su formación, que le permitan apoyar y acompañar a los padres en todo el proceso de recuperación de su hijo.
- Realizar una epicrisis quirúrgica y las indicaciones al alta del paciente.

Finalmente, para cada uno de los temas ya descritos se le ayudará y guiará a incorporar el conocimiento teórico y la adquisición de destrezas y habilidades, para lograr hacer un correcto manejo quirúrgico del paciente pediátrico con enfermedad cardiovascular.

Método de Evaluación

Evaluación de la rotación se realiza con el método descrito en el capítulo de evaluación y calificación del Programa de Cardiología Pediátrica.

Bibliografía

- Cardiac Surgery Kirklyn/Boyes.ThirdEdition, 2003. Elsevier Science (USA).
- Operative Cardiac Surgery Gardner, Spray. Fifth Edition, 2004.Arnold.
- Pediatric Cardiac Surgery Mavroudis, Backer.Third Edition, 2003.Mosby.
- Cardiac Surgery of the Neonate and Infant. Castañeda, Jonas Mayer, Hanley. First Edition 1994. W.B. Sanders Company.
- Comprehensive Surgical Management of Congenital Heart Disease Richard A. Jonas. Second Edition 2014, Taylor and FrancisGroup.