



PROGRAMA DE ESPECIALISTA
EN
NEFROLOGIA PEDIATRICA

Versión 2013

**ESCUELA DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE
HOSPITAL LUIS CALVO MACKENNA**

1. ASPECTOS GENERALES

1 a. **TITULO:**

ESPECIALISTA EN NEFROLOGIA PEDIATRICA

1b. **REQUISITOS:**

- a. TITULO DE MEDICO CIRUJANO OTORGADO POR UNIVERSIDADES CHILENAS
- b. TITULO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRIA O CERTIFICACION POR CONACEM

1c. **DURACION:**

2 años, 44 hrs. semanales, 11 meses / año, 3872 hrs académicas

1d. **CENTRO BASE:**

DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA ORIENTE, FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD DE CHILE, HOSPITAL LUIS CALVO MACKENNA.

1e. **CENTROS COMPLEMENTARIOS**

- a. DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA OCCIDENTE
- b. DEPARTAMENTO DE MEDICINA NORTE
- c. DEPARTAMENTO DE MEDICINA ORIENTE
- d. DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA CENTRO
- e. DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA SUR
- f. CLINICA LAS CONDES
- g. INSTITUTO DE SALUD PUBLICA

1f. **TUTOR RESPONSABLE DEL PROGRAMA:**

**DR. FRANCISCO CANO SCH.
PROFESOR TITULAR
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE**

1g. **PROPOSITOS**

La Especialidad en Nefrología Pediátrica corresponde a un programa docente de post grado orientado a formar un médico pediatra en la especialidad de nefrología infantil, que al finalizar el mismo sea capaz de resolver en forma metódica, íntegra y moderna la patología renal pediátrica de nuestro medio. Su entrenamiento será enfocado a lograr lo anterior a través de un método docente que combine proporcionalmente la tutoría con el autoaprendizaje, en un marco de pensamiento científico, humano y ético que permita un máximo desarrollo del becado en el aspecto personal y hacia el niño enfermo, su familia y su medio ambiente.

2. OBJETIVOS GENERALES

- 2 a. Conocer las bases científicas de la anatomía, embriología, histología, fisiología, fisiopatología, inmunología e inmunobiología de la nefrología infantil.
- 2b. Poseer un adecuado conocimiento semiológico en el campo de la nefrourologia pediátrica.
- 2c. Lograr un adecuado conocimiento de la historia natural de las patologías renales en el niño, su enfoque diagnóstico clínico y de laboratorio, y las intervenciones terapéuticas que se pueden aplicar en cada caso.
- 2d. Obtener un adecuado conocimiento de los aspectos epidemiológicos, sociales, legales y culturales dentro de los cuales se insertan las enfermedades nefrológicas en la infancia.
- 2e. Obtener un pensamiento científico a través del diseño de un trabajo de investigación, su implementación, su evaluación y su publicación posterior.
- 2f. Lograr un acabado enfoque desde un punto de vista técnico, humano, social y ético del paciente enfermo en el contexto de su familia y su medio ambiente.

3. PLAN DE ESTUDIOS

3a. ASIGNATURAS TEORICAS

- 3 a.a. Bases Morfofuncionales de la Nefrología Pediátrica .
- 3 a.b. Bases Científicas de la Nefrología
Curso Anual de la Sociedad Chilena de Nefrología.
- 3 a.c. Curso de Biología Molecular
Departamento Pediatría y Cirugía Infantil Oriente
- 3 a. d. Enfermedades Genéticas en Nefrología
- 3 a e. Nefrología Clínica
- 3 a.f. Urología básica
- 3 a. g. Trabajo de Investigación

3b. ASIGNATURAS PRACTICAS

- 1 a. Laboratorio renal
- 1b. Imagenología renal
- 1c. Laboratorio Urodinamia
- 1d. Histocompatibilidad
- 1e. Histopatología Renal

4. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 4 a. Bases Morfofuncionales de la Nefrología Pediátrica
- 4 b. Bases Científicas de la Nefrología
Curso Anual de la Sociedad Chilena de Nefrología
- 4 c. Curso Anual de Biología Molecular
Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil Oriente

Al aprobar estas asignaturas el becado debe cumplir los objetivos de:

- 1. Conocer las técnicas de microscopía de luz, electrónica e inmunofluorescencia.

2. Conocer la histología renal normal como asimismo las alteraciones histopatológicas básicas subyacentes a las enfermedades renales con sustrato histopatológico de la infancia.
3. Conocer aspectos básicos del desarrollo morfológico y funcional renal pre y postnatal. Deberá revisar conceptos de pronefros, mesonefros, metanefros, desarrollo de las diferentes estructuras de la nefrona como el glomérulo, túbulo, aparato yuxtaglomerular y circulación renal, como asimismo aspectos funcionales de flujo sanguíneo renal fetal y neonatal, filtración glomerular, circulación intraglomerular, autorregulación del flujo sanguíneo renal, ontogenia y función del sistema renina-angiotensina, prostaglandinas, péptido natriurético y kaliceínas.
4. Deberá igualmente familiarizarse con los conceptos de canales moleculares de sodio, cloro y potasio, la estructura y regulación de la ATPasa renal, la estructura, función y regulación de los cambiadores sodio/hidrógeno y la regulación molecular de los osmolitos renales. Deberá manejar los conceptos de factores de transcripción en el desarrollo e injuria renal, factores de crecimiento tipo insulina, mediadores de la inflamación, la respuesta molecular a la insuficiencia renal aguda isquémica y nefrotóxica, mecanismos de concentración urinaria, dilución urinaria y acción de la hormona antidiurética. Debe manejar con detalle la homeostasis del potasio en el organismo, el equilibrio ácido-base y la función endocrina del riñón, especialmente Calcitriol y Eritropoietina.
5. Debe conocer los mecanismos inmunológicos de daño renal, inflamación glomerular, mediadores de la injuria renal como células T, B, complemento y plaquetas, factores de coagulación y mecanismos de fibrinólisis. Debe interiorizarse igualmente de la respuesta adaptativa del riñón en desarrollo a la pérdida de nefronas funcionantes.
6. El becado deberá ser capaz de manejar los conceptos de fisiología y fisiopatología en lo que respecta a la regulación de la presión arterial sistémica, mecanismos etiopatogénicos de hipertensión arterial y el efecto a nivel renal de los distintos fármacos involucrados en el manejo de esta patología.
7. Describir los diferentes aspectos teóricos y prácticos de las técnicas de biología molecular que actualmente se aplican en el diagnóstico e investigación clínica.
8. Realizar un análisis crítico a la literatura científica con técnicas basadas en la PCR
9. Describir las dificultades técnicas que se enfrentarán en el trabajo de laboratorio de biología molecular.
10. Analizar los resultados entregados por técnicas de biología molecular y aplicarlos adecuadamente al contexto clínico de un paciente.

Este capítulo será desarrollado a través del Curso “Bases Científicas de la Nefrología” de la Sociedad Chilena de Nefrología, a través de sus módulos de Biología Molecular, Fisiología, Inmunología y Laboratorio Clínico, en el Departamento de Anatomía Patológica de la Clínica Las Condes, a cargo del Dr. Luis Contreras, Profesor Asistente de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile, y a través del Curso Anual de Biología Molecular dictado por el Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil Oriente, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

4 d. Nefrología Clínica y Urología básica

Al término del programa el becado deberá manejar fluidamente las principales patologías nefrourológicas que se presentan en la edad pediátrica, que incluyen:

- | | | |
|------|---|--|
| I. | Enfermedades Congénitas : | <ul style="list-style-type: none"> ρDisplasia renal ρHipoplasia renal ρEnfermedad Renal Cística ρSíndrome Nefrótico Congénito ρSíndromes con componente renal |
| II. | Enfermedades Genéticas | <ul style="list-style-type: none"> Síndrome Nefrótico Congénito Síndrome Nefrótico de origen genético Síndrome Hemolítico Urémico atípico |
| III. | Enfermedades Glomerulares : | <ul style="list-style-type: none"> ρHematuria ρProteinuria ρSíndrome Nefrítico ρSíndrome Nefrótico ρGlomerulopatías Crónicas ρGlomerulonefritis Crescéntica |
| IV. | Enfermedades Tubulo Insterciales | <ul style="list-style-type: none"> ρNefritis tubulointercicial ρNefritis por drogas, toxinas y radiación ρHiperoxaluria y Oxalosis ρNefropatía por Acido Úrico ρTrastornos de la Concentración urinaria ρTrastornos del transporte renal del fosfato ρTrastornos del transporte renal del sodio y potasio ρTrastornos del transporte renal del calcio y magnesio ρAcidosis Renal Tubular ρGlucosuria renal ρAminoaciduria renal ρSíndrome de Fanconi |
| V. | Hipertensión Arterial | <ul style="list-style-type: none"> ρMecanismos fisiológicos de control de la presión arterial ρEtiología de la Hipertensión en pediatría ρEstudio de la Hipertensión Arterial en la infancia ρManejo de la Hipertensión, tratamiento médico farmacológico ρManejo quirúrgico, conceptos básicos ρPronóstico de la Hipertensión Arterial |
| VI. | Patología de la vía urinaria | <ul style="list-style-type: none"> ρInfección Urinaria ρReflujo VesicoUreteral y Nefropatía del reflujo |

- ρMalformaciones Congénitas del Tracto Urinario
- ρUrolitiasis , Nefrocalcinosis
- ρEnuresis
- ρDisfunciones Vesicales
- ρVejiga Neurogénica

VII. Nefropatía en las Enfermedades Sistémicas

- ρSíndrome Hemolítico Urémico
- ρLupus Eritematoso Sistémico
- ρSíndromes Vasculíticos
- ρPúrpura de Schonlein Henoch

VIII. Insuficiencia Renal Aguda

- ρConceptos básicos de IRA
- ρIRA pre-renal, renal y post-renal
- ρEmergencias en IRA
- ρManejo de la IRA

IX. Enfermedad Renal Crónica

- ρMecanismos adaptativos a la pérdida de nefronas
- ρEtapas de la Enfermedad Renal Crónica
- ρPérdida secuencial de la homeostasis en ERC
- ρNutrición en ERC
- ρCrecimiento en ERC
- ρAnemia en ERC
- ρtrastornos del metabolismo mineral
- ρHipertensión en el paciente crónico

X. Hemodiálisis

- ρPrincipios de ultrafiltración y difusión
- ρtipos de hemodiálisis en pediatría
- ρMembranas y filtros, biocompatibilidad y reuso
- ρLíquidos en hemodiálisis, diálisis con bicarbonato
- ρGeneradores, principios de funcionamiento
- ρCoagulación y anticoagulación en hemodiálisis
- ρmanejo de diálisis con y sin heparina
- ρanticoagulación regional
- ρAccesos vasculares en pediatría
- ρSíndrome de Desequilibrio
- ρConcepto de peso seco
- ρComplicaciones de la Hemodiálisis
- ρAdecuación de la hemodiálisis, Kt/V
- ρManejo del agua en la hemodiálisis

XI. Peritoneodiálisis

- ρMembrana Peritoneal, conceptos básicos
- ρUltrafiltración y Aclaramiento peritoneal
- ρTipos de Peritoneodiálisis
- ρSoluciones de diálisis
- ρCatéteres peritoneales
- ρPeritonitis en diálisis peritoneal
- ρComplicaciones de la Diálisis Peritoneal

ρAdecuación de la Peritoneo diálisis, conceptos de Kt/V , PCR, PNA y Test de Equilibrio Peritoneal.

XII. **Transplante Renal**

ρGeneralidades del transplante renal en pediatría
ρSelección de Donante y Receptor
ρInmunobiología del transplante renal
ρEstudio pretransplante donante y receptor
ρManejo intensivo post-transplante inmediato
ρInmunosupresión en transplante
ρConceptos de Rechazo agudo
ρConceptos de Nefropatía Crónica del Injerto
ρInfección en el paciente pediátrico transplantado
ρComplicaciones nefrológicas y urológicas
ρRecidiva de la enfermedad primaria en el injerto
ρGlomerulopatía de novo post-transplante
ρDesórdenes linfoproliferativos post-transplante
ρBiopsia renal en el paciente transplantado

5. **Procedimientos**

Al finalizar su formación el becado deberá ser capaz de efectuar en forma autónoma los procedimientos de sondeo vesical, punción vesical, tacto rectal, medición de punto de presión de escape vesical en pacientes portadores de vejiga neurogénica, estudio urodinámico, y biopsia renal percutánea con aguja clásica o con pistola automática, bajo guía ecográfica o asistencia laparoscópica.

6. **Trabajo de Investigación:**

Al término de su formación, el becado debe haber elaborado un trabajo de investigación básico o clínico, prospectivo, en las etapas de planificación, revisión bibliográfica, presentación y aprobación de protocolo a la Comisión de Investigación de la División Pediatría Oriente, ejecución y evaluación estadística de los resultados. Finalmente este Trabajo deberá ser presentado en alguna de las instancias correspondientes como son los Congresos, Encuentros Nacionales de Nefrología etc., y enviado a alguna Revista Científica nacional o internacional con Comité Editorial para su publicación.

7. **Laboratorio Renal**

El becado deberá conocer y manejar correctamente un adecuado espectro del estudio de laboratorio nefrológico, incluyendo:

ρsedimento urinario, morfología eritrocitaria, cristales de vía urinaria,
ρmétodos de determinación de creatinina plasmática,
ρexámenes de filtración glomerular,
ρestudio de equilibrio ácido base en sus diferentes niveles de complejidad,
ρevaluación de fracción de excreción y reabsorción de distintos iones desde relaciones u/p hasta test de reabsorción fraccional distal de cloro,

como asimismo deberá manejar un conocimiento básico de estudios inmunológicos especialmente en el campo de la histocompatibilidad e inmunobiología renal.

Estudio Urodinámico

- ρEstimación de capacidad vesical
- ρEvaluación de distensibilidad vesical
- ρEvaluación de contracciones no inhibidas
- ρEvaluación de segmento de reflexia
- ρEvaluación de sincronía vesicoesfinteriana
- ρDiagnóstico de disfunción vesical
- ρDiagnóstico de vejiga neurogénica

8. Diagnóstico por Imágenes

El becado deberá realizar un entrenamiento que le permita una correcta indicación y una expedita interpretación de los siguientes exámenes radiológicos y de medicina nuclear:

- ρRadiografía renal simple
- ρRadiografía columna lumbosacra
- ρEcotomografía renal y de vía urinaria clásica
- ρEcotomografía Renal Doppler
- ρUretrocistografía miccional
- ρPielografía E.V.
- ρCintigrafía Renal DMSA, DTPA, MAG 3
- ρCistografía Isotópica
- ρScanner de vía urinaria
- ρResonancia Nuclear renal, vía urinaria y columna lumbosacra

9. UNIDADES DOCENTES COLABORADORAS

9.1 SERVICIO DE ANATOMIA PATOLOGICA CLINICA LAS CONDES FACULTAD DE MEDICINA UNIVERSIDAD DE CHILE

TUTOR: DR. LUIS CONTRERAS, PROFESOR ASISTENTE
JEFE ANATOMIA PATOLOGIA CLC

9.2 UNIDAD DE NEFROLOGIA DIVISION MEDICINA ORIENTE FACULTAD DE MEDICINA UNIVERSIDAD DE CHILE

TUTOR: DR. FERNANDO GONZALEZ, PROFESOR ADJUNTO

**9.3 UNIDAD DE NEFROLOGIA
DIVISION PEDIATRIA ORIENTE
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE**

TUTOR: DR. FRANCISCO CANO, PROFESOR TITULAR
DRA. ANGELA DELUCCHI, PROFESOR ASOCIADO
DR. JOSE LUIS GUERRERO, PROFESOR AGREGADO
DRA. ANA MARIA LILLO, PROFESOR AGREGADO
DRA. MARTA AZOCAR, PROFESOR ASISTENTE

**9.4 UNIDAD DE UROLOGIA
DIVISION CIRUGIA INFANTIL ORIENTE
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE**

TUTOR: DR. FRANCISCO OSSANDON, PROFESOR ASOCIADO
DR. JORGE RODRIGUEZ, PROFESOR AGREGADO

**9.5 UNIDAD DE UROLOGIA
DIVISION CIRUGIA INFANTIL SUR
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE**

DR. RICARDO ZUBIETA A., PROFESOR ASOCIADO

**9.6 UNIDAD DE NEFROLOGIA
DIVISION PEDIATRIA OCCIDENTE
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE**

TUTOR: DRA. ELIZABETH LAGOS
DRA. PIA ROSATI
DRA. PILAR HEVIA

**9.7 INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE
SECCION DE HISTOCOMPATIBILIDAD**

TUTOR: DRA. SUSANA ELGUETA, JEFE SUBDEPARTAMENTO INMUNOLOGÍA
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

**9.8 SERVICIO DE RADIOLOGIA
HOSPITAL LUIS CALVO MACKENNA**

TUTOR: DR. VICTOR DIAZ
DRA. ISABEL FUENTEALBA

**9.9 SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR
DIVISION MEDICINA OCCIDENTE
FACULTAD DE MEDICINA, U DE CHILE
HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS**

TUTOR: DR. GABRIEL LOBO S.

**9.11 UNIDAD DE NEFROLOGIA
DIVISION PEDIATRIA CENTRO
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE**

TUTOR: DR. ENRIQUE ALVAREZ L.

**9.12 UNIDAD DE NEFROLOGIA
CLINICA LAS CONDES
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE**

TUTOR: DR. JORGE MORALES B.,
PROFESOR ASOCIADO
DR. ALBERTO FIERRO
PROFESOR AGREGADO
SERVICIO NEFROLOGIA, CLINICA LAS CONDES

**9.13 SERVICIO DE ANATOMIA PATOLÓGICA
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE VALDIVIA**

TUTOR: DR. LUIS CARPIO
JEFE ANATOMIA PATOLÓGICA

10. METODOLOGIA DOCENTE

El método docente se basa en

- Revisión teórica de los temas detallados en el punto 4 , revisión que se efectuará en forma sistemática en cada una de las Unidades indicadas en el punto según corresponda. El marco docente teórico deberá comprender la siguiente metodología:
 - a. clases teóricas
 - b. seminarios docentes
 - c. seminarios preparados por el becado
 - d. revisiones bibliográficas
 - e. biblioteca
- Entrenamiento nefrológico práctico, con un contenido que varía en cada rotación del becado para cumplir los objetivos específicos señalados previamente, que en general se basa en:

1. Clínica

- a. Trabajo en sala junto al paciente hospitalizado
- b. Asistencia de Interconsultas
- c. atención nefrológica ambulatoria en policlínica general
- d. atención de policlínica de trasplante renal
- e. entrenamiento en Unidad de Diálisis
- f. atención de policlínica de Urología general pediátrica
- g. práctica en procedimientos nefro-urológicos

2. Laboratorio

- a. entrenamiento en Laboratorio Renal citoquímica supervisado
- b. entrenamiento en Laboratorio de Urodinamia
- c. entrenamiento en Unidad de Hemodiálisis
- d. entrenamiento en Imagenología Renal

11. UNIDADES DOCENTES, ASIGNATURAS OBLIGATORIAS Y TIEMPO DE ROTACION

| UNIDAD DOCENTE | ASIGNATURA | TIEMPO DE ROTACION |
|---|--|--|
| 1. <i>Sociedad Chilena de Nefrología</i> | Bases Científicas de la Nefrología | Curso de Fisiología Curso de Laboratorio Clínico Curso de Biología Molecular Curso de Inmunología |
| 2. <i>Anatomía Patológica, Clínica Las Condes Facultad de Medicina</i> | Histología Renal normal Histopatología Renal | 1 mes, año 1 |
| 3. <i>Unidad de Nefrología División Medicina Oriente Facultad de Medicina, U Chile Clínica Las Condes, FM, UChile</i> | Nefrología adultos | 1 mes, año 2 |
| 4. <i>Unidad de Nefrología División Pediatría Oriente Facultad de Medicina, U Chile</i> | Clínica Nefrológica pediátrica Hemodiálisis Peritoneodiálisis Laboratorio Urodinamia Transplante Renal | 8 meses año 1 7 meses año 2 |
| 5. <i>Unidad de Urología División Pediatría Oriente Facultad de Medicina, U Chile División Cirugía Infantil Sur Facultad de Medicina, U Chile</i> | Clínica Urológica pediátrica | 1 mes, año 2 |
| 6. <i>Unidad de Nefrología División Pediatría Occidente Facultad de Medicina, U Chile</i> | Laboratorio renal en túbulo Clínica Nefrológica pediátrica Transplante Renal Cintigrafía Nefrourológica | 1 mes, año 1 2 meses, año 2 |
| 7. <i>Servicio de Radiología División Pediatría Oriente Facultad de Medicina, U Chile</i> | Imagenología nefrourológica | transversal |
| 8. <i>Unidad de Nefrología División Pediatría Centro Facultad de Medicina, U Chile</i> | Fisiología renal | 1 mes, año 1 |
| 9. <i>Instituto de Salud Pública</i> | Histocompatibilidad | Curso Anual |

12. EVALUACIONES

El becado será evaluado según las normas vigentes de la Escuela de PostGrado.

Al término de cada rotación la evaluación será realizada por el coordinador correspondiente en cada Unidad de acuerdo a la pauta de evaluación de la Escuela de PostGrado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, adjunta. La reprobación de una rotación obligatoria obliga a su repetición antes de continuar el Programa. La repetición en 2 ocasiones de una rotación obligatoria es causal de término de la Beca. Una mala calificación en el rubro “hábitos y actitudes” es causal de término de la Beca.

Esta evaluación contempla básicamente un análisis de los siguientes puntos:

1. **Conocimientos teóricos**, de acuerdo a lo indicado en la sección de Objetivos Específicos del presente Programa.

El becado será sometido a una prueba diagnóstica al inicio del Programa, a una evaluación calificada al completar su primer año de beca, y a una evaluación final al término de su segundo año de beca. Para los 2 últimos efectos la nota de aprobación mínima requerida es un 5.

2. **Habilidades y destrezas**, de acuerdo a lo indicado en la sección de Objetivos Específicos del presente Programa.

3. **Actitudes**

La ponderación final de las notas del Programa se calculará en la siguiente forma:

| | | |
|----|---------------------------------|------------|
| a. | Conocimientos Teóricos: | 0,3 |
| b. | Evaluación intermedia: | 0,1 |
| c. | Evaluación final: | 0,2 |
| d. | Habilidades y destrezas: | 0,2 |
| e. | Actitudes: | 0,2 |

Santiago, dic 2013
FCS