

CERPO

Centro de Referencia Perinatal Oriente

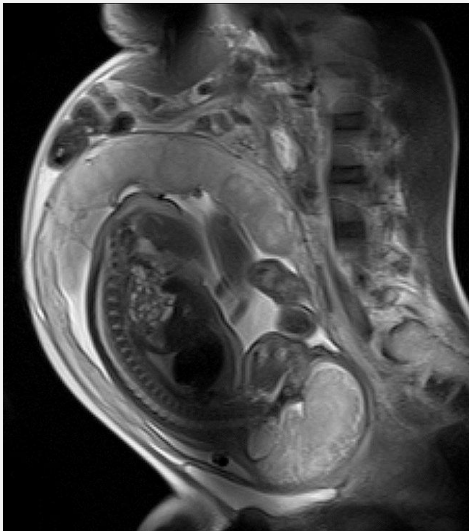
Facultad de Medicina, Universidad de Chile



SEMINARIO 137: Exámenes Radiológicos y embarazo

Dr. Sergio López Leiva, Dr. Daniel Martín
Navarrete, Dra. Daniela Cisternas
Olguin, Dr. Juan Guillermo Rodríguez
Aris

MAPA DE LA RUTA: EXÁMENES RADIOLÓGICOS Y EMBARAZO



Doctor: ...

- ¿puedo hacerme una radiografía si estoy embarazada?
- ¿puedo hacerme un 'escáner' si estoy embarazada?
- ¿puedo hacerme un cintigrama si estoy embarazada?
- ¿puedo hacerme una resonancia si estoy embarazada?

Balance de riesgos



* efecto solamente teórico

Radiografía y embarazo



Radiación anual
promedio:
1.1–2.5 mGy

Type of Examination	Fetal Dose* (mGy)
Very low-dose examinations (<0.1 mGy)	
Cervical spine radiography (anteroposterior and lateral views)	<0.001
Radiography of any extremity	<0.001
Mammography (two views)	0.001–0.01
Chest radiography (two views)	0.0005–0.01
Low- to moderate-dose examinations (0.1–10 mGy)	
Radiography	
Abdominal radiography	0.1–3.0
Lumbar spine radiography	1.0–10
Intravenous pyelography	5–10
Double-contrast barium enema	1.0–20

Tremblay E. Quality initiatives: guidelines for use of medical imaging during pregnancy and lactation. *Radiographics* 2012; 32:897.

TAC y embarazo



Radiación anual
promedio:
1.1–2.5 mGy

Type of Examination	Fetal Dose* (mGy)
CT	
Head or neck CT	1.0–10
Chest CT or CT pulmonary angiography	0.01–0.66
Limited CT pelvimetry (single axial section through the femoral heads)	<1
Nuclear medicine	
Low-dose perfusion scintigraphy	0.1–0.5
Technetium-99m bone scintigraphy	4–5
Pulmonary digital subtraction angiography	0.5
Higher-dose examinations (10–50 mGy)	
Abdominal CT	1.3–35
Pelvic CT	10–50
¹⁸ F PET/CT whole-body scintigraphy	10–50

Tremblay E. Quality initiatives: guidelines for use of medical imaging during pregnancy and lactation. Radiographics 2012; 32:897.

Energía ionizante y embarazo: riesgo fetal



No existe evidencia de buena calidad, solo extrapolación de eventos nucleares.

Cuatro categorías de consecuencias:

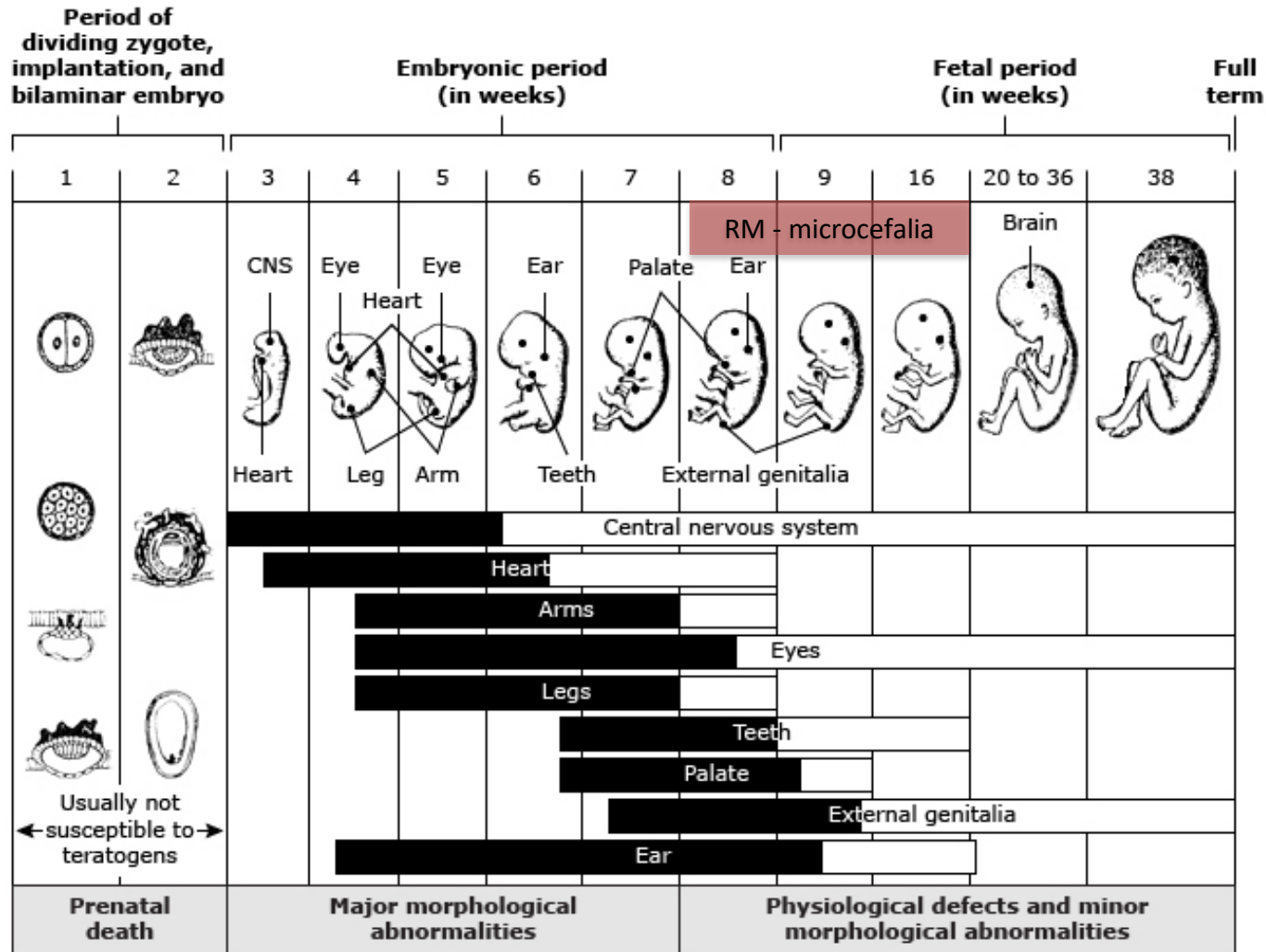
1. Pérdida del embarazo (aborto u óbito)
2. Malformaciones
3. Alteraciones del crecimiento o del desarrollo
4. Efectos carcinogénicos o mutágenos

Wertelecki W. Malformations in a chornobyl-impacted region. *Pediatrics* 2010; 125:e836.

Yamazaki JN, Schull WJ. Perinatal loss and neurological abnormalities among children of the atomic bomb. Nagasaki and Hiroshima revisited, 1949 to 1989. *JAMA* 1990; 264:605.

Brent RL. Saving lives and changing family histories: appropriate counseling of pregnant women and men and women of reproductive age, concerning the risk of diagnostic radiation exposures during and before pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2009; 200:4.

The developing fetus



- Indicates common site of action of teratogen
- Major structural malformations
- Minor structural malformations, growth restriction, or functional deficiency

Efecto clínico: Tiempo y dosis dependiente



Table 2. Effects of Gestational Age and Radiation Dose on Radiation-Induced Teratogenesis ↵

Gestational Period	Effects	Estimated Threshold Dose*
Before implantation (0–2 weeks after fertilization)	Death of embryo or no consequence (all or none)	50–100 mGy
Organogenesis (2–8 weeks after fertilization)	Congenital anomalies (skeleton, eyes, genitals)	200 mGy
	Growth restriction	200–250 mGy
Fetal period	Effects	Estimated Threshold Dose*
8–15 weeks	Severe intellectual disability (high risk) [†]	60–310 mGy
	Intellectual deficit	25 IQ-point loss per 1,000 mGy
	Microcephaly	200 mGy
16–25 weeks	Severe intellectual disability (low risk)	250–280 mGy*

*Data based on results of animal studies, epidemiologic studies of survivors of the atomic bombings in Japan, and studies of groups exposed to radiation for medical reasons (eg, radiation therapy for carcinoma of the uterus).

[†]Because this is a period of rapid neuronal development and migration.

Modified from Patel SJ, Reede DL, Katz DS, Subramaniam R, Amorosa JK. Imaging the pregnant patient for nonobstetric conditions: algorithms and radiation dose considerations. *Radiographics* 2007;27:1705–22.

Committee on Obstetric Practice. Committee Opinion No. 723: Guidelines for Diagnostic Imaging During Pregnancy and Lactation. *Obstet Gynecol* 2017.

Energía ionizante y embarazo: minimizar riesgos



Si es necesario incluir abdomen o pelvis, preferir proyección Postero anterior vs antero posterior

Preferir menos cortes en TAC

Committee on Obstetric Practice. Committee Opinion No. 723: Guidelines for Diagnostic Imaging During Pregnancy and Lactation. Obstet Gynecol 2017.v

Energía ionizante y embarazo: contraste iodado



- Traspaso libre por placenta
- Puede producir depresión transitoria tiroides fetal
- Pese a lo anterior, no se han reportado eventos adversos

Raymond J, LaFranchi SH. Fetal and neonatal thyroid function: review and summary of significant new findings. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2010.

Rajaram S, Exley CE, Fairlie F, Matthews S. Effect of antenatal iodinated contrast agent on neonatal thyroid function. *Br J Radiol* 2012

Energía ionizante y embarazo: Medicina nuclear



- Diferenciar uso terapéutico de uso diagnóstico:
imágenes (cintigrama VQ, Tiroideo, óseo, renal...)
- Dosis de radiación depende de múltiples factores,
- Evitar contacto con personas con uso terapéutico

Committee on Obstetric Practice. Committee Opinion No. 723: Guidelines for Diagnostic Imaging During Pregnancy and Lactation. Obstet Gynecol 2017.v

Resonancia nuclear magnética



- Usa ondas de radio electromagnéticas
- No son energía ionizante
- Potenciales efectos celulares deletéreos:
 - Calentamiento
 - Campos eléctricos



Resonancia nuclear magnética

- Realización en el primer trimestre no se asocia a óbito, muerte neonatal, anomalía congénita, neoplasia, pérdida de visión o audición a los cuatro años
- RNM: $n = 1737$; no RNM: $n = 1,418,451$

Ray JG, Vermeulen MJ, Bharatha A, et al. Association Between MRI Exposure During Pregnancy and Fetal and Childhood Outcomes. JAMA 2016; 316:952.



Resonancia nuclear magnética

- Uso para en embarazo limita la “potencia” a 1.5 Tesla o menos
- Hay un aumento de temperatura del líquido amniótico en modelos animales con 3T

Cannie MM, De Keyzer F, Van Laere S, et al. Potential Heating Effect in the Gravid Uterus by Using 3-T MR Imaging Protocols: Experimental Study in Miniature Pigs. Radiology 2016

Resonancia nuclear magnética: Uso de gadolinio



- El gadolinio es útil ya que permite intensificar la imagen en zonas con mayor perfusión
- Cruza libremente la placenta, se excreta por la orina fetal (líquido amniótico) y puede ser reabsorbido. ¿efectos por larga exposición?
- “Usar solo si mejora el rendimiento diagnóstico y así mejora el pronóstico materno o fetal”

Committee on Obstetric Practice. Committee Opinion No. 723: Guidelines for Diagnostic Imaging During Pregnancy and Lactation. Obstet Gynecol 2017.v

Resonancia nuclear magnética: Uso de gadolinio



- RNM con gadolinio (397) vs control (no RNM) (1.418.451)
 - Aumento condiciones inflamatorias o reumatológicas de la piel
 - Aumento óbito o muerte neonatal aOR: 3,70

Committee on Obstetric Practice. Committee Opinion No. 723: Guidelines for Diagnostic Imaging During Pregnancy and Lactation. Obstet Gynecol 2017.v

Mensaje para llevar a casa



tan baja como sea razonablemente posible