



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



Tratamiento en UCI de la paciente obstétrica

Dra María José Hernández Cádiz
MIR3 Juan Jesús Collado Gutiérrez

Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 20 de Abril de 2021

Índice

- 1) Definiciones y epidemiología**
- 2) Cambios fisiológicos en el embarazo**
- 3) Criterios de ingreso en UCI, diferencias respecto a paciente no obstétrica**
- 4) Manejo en UCI de paciente obstétrica**
- 5) Pruebas de imagen durante embarazo**
- 6) Principales patologías: causas obstétricas y no obstétricas**

Atención obstétrica crítica: “tratamiento especializado de pacientes obstétricas críticamente enfermas a través de un enfoque multidisciplinar en el que la optimización de variables clínicas debe aproximarse a las necesidades de la unidad materno-fetal”

- Incluye mujeres críticamente enfermas tratadas en unidades obstétricas de alto riesgo

Mortalidad materna: muerte de una mujer durante embarazo o en los 42 días posteriores a la interrupción del mismo (no por accidente o causa incidental)



Morbilidad grave puede aparecer hasta un año tras la interrupción del embarazo



Mortalidad UCI UK hasta 6s **9/100.000**

Mortalidad UCI UK 6s-1a **23/100.000**

Maternal near-miss: *“a woman who nearly died but survived a complication that occurred during pregnancy, childbirth or within 42 days of termination of pregnancy”*

- Ratio mortalidad y morbilidad severa **buen indicador de calidad de atención materna.**
- Morbilidad severa debería complementar informes de mortalidad materna



Gran variabilidad en criterios de inclusión y prevalencia (0,6-14,98%)



Registrar casos que cumplan una definición completa de criterios de inclusión

- 1) Desarrollo enfermedad preespecificada (preeclampsia, infección...) con complicación relacionada (HIC, shock séptico...)
- 2) Necesidad de intervención específica (transfusión, histerectomía...)
- 3) Aparición disfunción orgánica predefinida

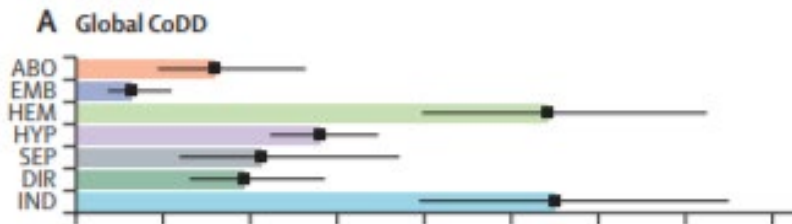
Epidemiología

- 1-2% de los ingresos en UCI en países desarrollados (260/100.000), hasta 16% en vías de desarrollo



Bajo número de pacientes obstétricas y tto subóptimo es un factor de riesgo independiente de muerte materna

- 1-10 de cada 1.000 partos precisará ingreso en UCI, 63-92% en posparto
- 1 muerte cada 80 segundos, cerca de 1200 muertes diarias
- Mortalidad 14/100.000, en UCI 3,3% (países vías de desarrollo hasta 14%)
- **SAMM** (severe associated maternal morbidity) **2-2,5%**



Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis



Lale Say, Doris Chou, Alison Gemmill, Özge Tunçalp, Ann-Beth Moller, Jane Daniels, A Metin Gülmezoglu, Marleen Temmerman, Leontine Alkema

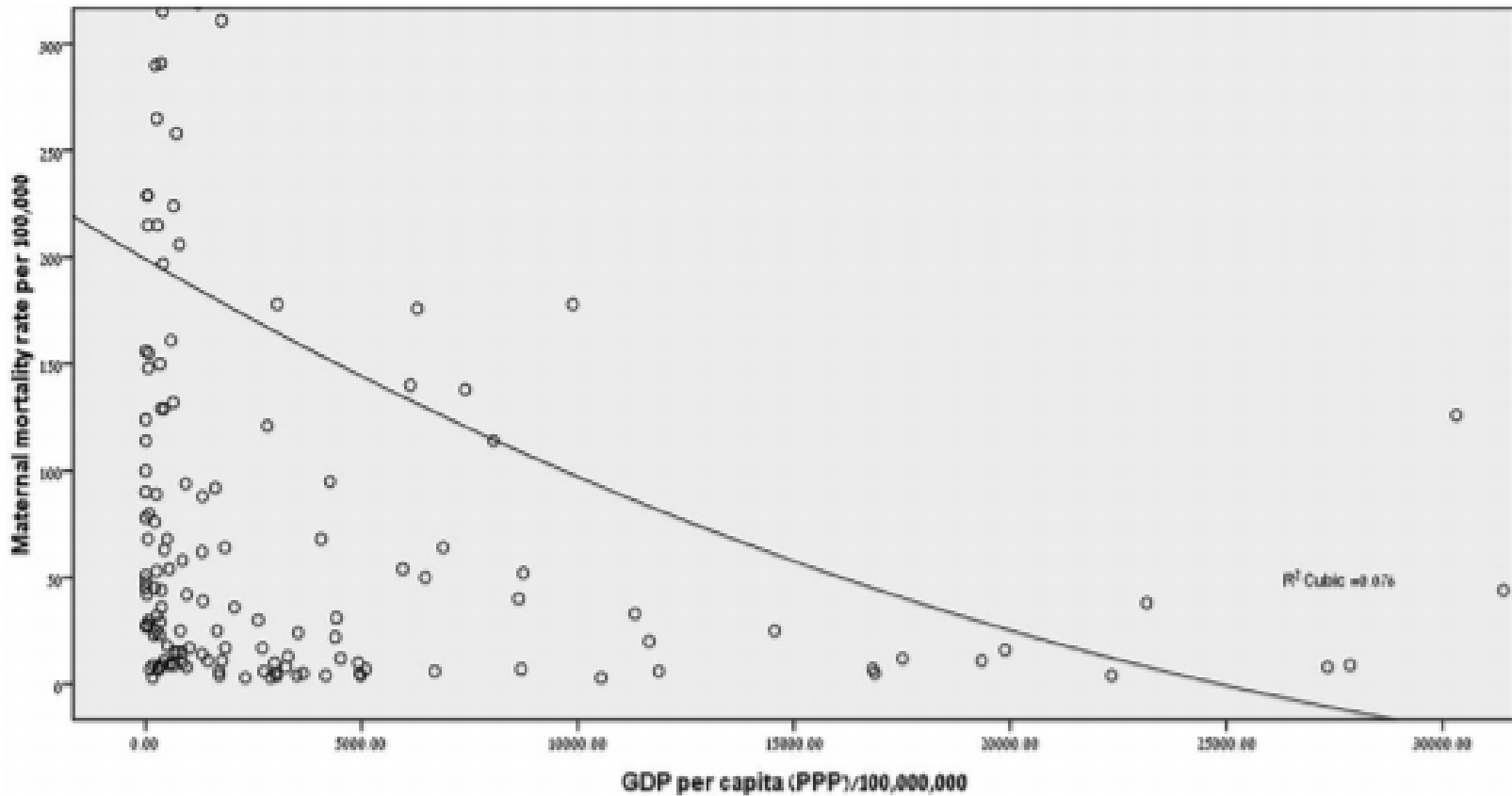


Lancet Glob Health 2014;
2: e323-33

	Abortion		Embolism		Haemorrhage		Hypertension		Sepsis		Other direct causes		Indirect causes	
	N	% (95% UI)	N	% (95% UI)	N	% (95% UI)	N	% (95% UI)	N	% (95% UI)	N	% (95% UI)	N	% (95% UI)
Worldwide	193000	7.9% (4.7-13.2)	78000	3.2% (1.8-5.5)	661000	27.1% (19.9-36.2)	343000	14.0% (11.1-17.4)	261000	10.7% (5.9-18.6)	235000	9.6% (6.5-14.3)	672000	27.5% (19.7-37.5)
Developed regions	1100	7.5% (5.7-11.6)	2000	13.8% (10.1-22.0)	2400	16.3% (11.1-24.6)	1900	12.9% (10.0-16.8)	690	4.7% (2.4-11.1)	2500	20.0% (16.6-27.5)	3600	24.7% (19.5-33.9)
Developing regions	192000	7.9% (4.7-13.2)	76000	3.1% (1.7-5.4)	659000	27.1% (19.9-36.4)	341000	14.0% (11.1-17.4)	260000	10.7% (5.9-18.7)	232000	9.6% (6.4-14.3)	668000	27.5% (19.7-37.6)
Northern Africa	490	2.2% (0.9-4.9)	720	3.2% (0.9-8.9)	8300	36.9% (24.1-51.6)	3800	16.9% (11.9-22.9)	1300	5.8% (2.3-12.9)	3800	17.1% (7.7-30.8)	4000	18.0% (9.5-30.2)
Sub-Saharan Africa	125000	9.6% (5.1-17.2)	27000	2.1% (0.8-4.5)	321000	24.5% (16.9-34.1)	209000	16.0% (11.7-21)	134000	10.3% (5.5-18.5)	119000	9.0% (5.1-15.7)	375000	28.6% (19.9-40.3)
Eastern Asia	420	0.8% (0.2-2.0)	6500	11.5% (1.6-40.6)	20000	35.8% (10.9-68.2)	5900	10.4% (3.9-20.2)	1500	2.6% (0.4-9.7)	8000	14.1% (2.0-51.3)	14000	24.9% (5.4-58.8)
Southern Asia	47000	5.9% (1.5-17.3)	17000	2.2% (0.5-6.8)	238000	30.3% (14.0-54.8)	80000	10.3% (5.8-16.6)	107000	13.7% (3.3-35.9)	65000	8.3% (3.3-17.7)	229000	29.3% (12.2-55.1)
Southeastern Asia	11000	7.4% (2.8-18.4)	18000	12.1% (3.2-33.4)	44000	29.9% (15.2-51.3)	21000	14.5% (8.4-22.7)	8100	5.5% (1.8-15.0)	20000	13.8% (5.6-31.2)	25000	16.8% (7.8-34.2)
Western Asia	860	3.0% (1.0-7.6)	2600	9.2% (3.3-22.6)	8900	30.7% (17.4-49.1)	3900	13.4% (7.5-21.2)	1400	4.8% (1.5-13.1)	4500	15.6% (6.6-33.7)	6700	23.4% (11.3-43.1)
Caucasus and central Asia	250	4.6% (2.7-8.2)	590	10.9% (6.2-18.2)	1200	22.8% (17.2-30.3)	790	14.7% (11.6-18.3)	460	8.5% (5.7-13.6)	910	16.8% (12.6-23.2)	1200	21.8% (16.2-29.9)
Latin America and Caribbean	6900	9.9% (8.1-13.0)	2300	3.2% (2.6-4.7)	16000	23.1% (19.7-27.8)	15000	22.1% (19.9-24.6)	5800	8.3% (5.6-12.5)	10000	14.8% (11.7-19.4)	13000	18.5% (15.6-22.6)
Oceania	290	7.1% (1.2-22.9)	610	14.8% (1.9-47.6)	1200	29.5% (8.5-61.7)	560	13.8% (4.9-25.8)	200	5.0% (0.6-18.5)	510	12.4% (2.3-38.7)	710	17.4% (4.7-44.3)

Data shown are the estimated proportion of cause of death (%) with 95% uncertainty interval (95% UI).

Table 1: Distribution of causes of deaths by Millennium Development Goal regions



Relación mortalidad materna con renta per cápita

Mortalidad materna es un indicador para determinar desigualdades e inequidades en sistemas de salud

Cambios fisiológicos en el embarazo

- Importante conocer **diferencias fisiológicas**
- Intensivistas no habituados tienden a **sobreestimar** los cambios fisiológicos del embarazo

MINIESQUEMA

Cambios Fisiológicos en el Embarazo

primera parte

Sistema Cardio- Circulatorio

- ↑ Volumen Circulante.
- ↑ Leve FC y volumen de eyección. → ↑ Gasto Cardíaco
- ↓ RVP y P/A
 - ↳ Rones: 80/60 - 100/60
 - ↳ se puede presentar PALPITACIONES y LIPOTIMIA.
 - ↳ Es frecuente encontrar EDEMA y VARICES

Sistema Nefrourológico

- MODIFICACIONES POR EL ↑ FLUJO RENAL
- ↑ Resuento del tamaño renal
- Dilatación REINIS Renal y uréteres; ESTASIA URINARIA.
- ↑ Filtración Glomerular (clearance Creatinina > 120)
 - ↳ Pueden presentar Glicosuria (sin diabetes)
 - ↳ ↑ PROTESINURIA (límite 300 mg /24hs)
- ↑ Frecuencia miccional
- pH alcalino y ↓ JgA secretora

Sistema Digestivo

- ↓ MOTILIDAD
 - ↳ DISTENCIÓN ABDOMINAL y CONSTIPACIÓN.
- ↓ TONO del ESPIÑTER ESOFÁGICO INFERIOR. → RGE
- En algunas emb: ↓ FUNCIÓN vesícula BILIAR.
- ESTASIA BILIAR.

Musculo Esquelético

- Hiperlordosis Lumbal
- Cambios progresivos musculatura paravertebral y articulaciones pélvica → Lumbago y Pielagra

Piel

- Hiperpigmentación → melasma
 - Telanquectasias
 - ESTRIAS
 - PRURITO
 - HIRSUISMO
 - Acto. Uñas
 - Gingivitis

Sistema Respiratorio

- ↑ Consumo O₂ en un 20% → 1/3 metab. fetal y Placentario
- ↑ FR
- ↓ Resistencia vía Aérea.
- ↓ PCO₂ = Alcalosis Respiratoria
- ↑ Respiración Costal
- Por lo tanto refieren "falta de aire"

Sistema Hematológico

- ↑ 60% Volemia → Peak 26-28 sem.
- ↓ Plaquetas
- ↑ 20% masa eritrocitos y leucocitos.
- "Anemia Fisiológica"
- Límites Hct → 33% I y III trim, 30% II trim
- Factores coagulación: ↑ VII, VIII, IX y X
 - ↓ XI, XIII
- ↓ sistemas antitrombóticos
 - ↳ ESTADO DE HIPERCOAGULABILIDAD y RIESGO TROMBOEMBÓLICO



@neonatalogiaenesquemata

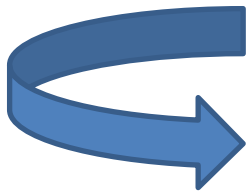
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 20 de Abril de 2021



Servicio de Anestesia,
Reanimación y
Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARIO VALENCIA

Cambios hemodinámicos

- Parto y postparto inmediato se incrementa aún más el gasto cardíaco:
 1. Flujo sanguíneo deja de ir dirigido a la placenta
 2. Liberación de la compresión de vena cava inferior por útero
 3. Redistribución de volumen del espacio extravascular al intravascular
 4. Aporte de fluidos durante el parto



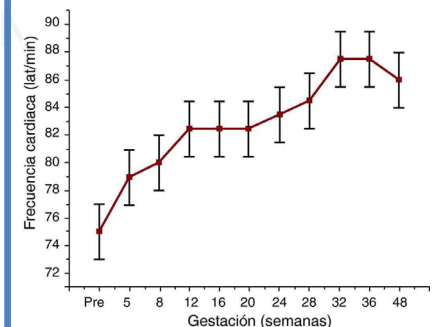
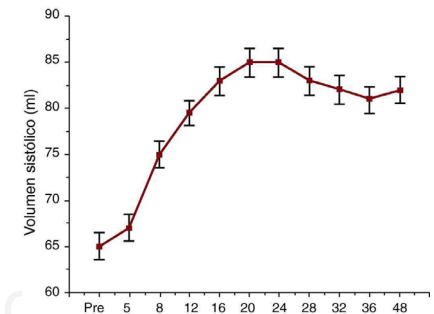
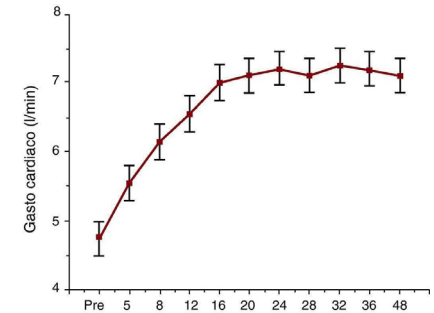
Mayor riesgo de fallo de bomba en pacientes con factores de riesgo (enfermedad cardíaca, preeclampsia...)

Electrocardiograma

- Cambios en segmento ST
- Inversión de onda T en III, V1, V2 y a veces V3
- Aparición onda Q en aVF

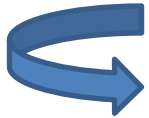
Imagen ecocardiográfica:

- Aumento de tamaño de cavidades cardíacas que debería normalizarse 2s postparto
- Aumento espesor pared VI → Se normaliza en los 6m postparto



Cambios respiratorios

- **Aumento del VM** con descenso de PaCO₂



IMPORTANTE para mantener el intercambio gaseoso materno-fetal → Descenso secundario del HCO₃.

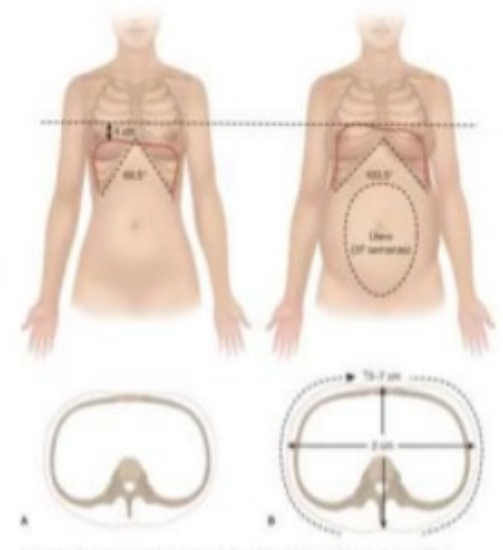
- Ascenso diafragmático de hasta 5cm por útero grávido → Importante a la hora de colocar un TDT

- Cambios en vía aérea: Hiperemia, edema, friabilidad... → **¡¡VAD!!**



Más en preeclampsia, Trendelenburg prolongado y uso concomitante de tocolíticos

- Descenso CRF, VRE y VR 20-30% → Hipoxemia precoz



Otros cambios fisiológicos...

- Aumento del aclaramiento renal (**anormal si Cr > 0,8 g/dl**)
- Descenso presión EEI y enlentecimiento gástrico
- **Leucocitosis** fisiológica
- **Hiperfibrinogenemia** y elevación factores procoagulantes
→ Mayor R de trombosis (x4-6)
- **Plaquetopenia** → 6-15% <150.000, 1% < 100.000

Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

Diagnósticos de ingreso en UCI



50-80% causas obstétricas
20-50% causas no obstétricas

Principales causas ingreso UCI

1º Enfermedades hipertensivas del embarazo

2º Hemorragia obstétrica 4,6/1.000

3º Sepsis 0,1/1.000

Table 1 Major population-based studies reporting obstetric intensive care unit admissions

Study	Country	Data collection period	Total ICU admissions	Maternal ICU admissions	Deliveries	Incidence ICU admissions per 1000 deliveries	Maternal deaths	Incidence maternal death per 1000 deliveries
Oud ²⁷	USA	2001–2010	–	158 410	3 635 581	43.6	414	0.11
Zwart ³⁴	Netherlands	2004–2006	–	847	358 874	2.4	29	0.08
Chantry ²⁵	France	2006–2009	–	11 824	3 262 526	3.6	154	0.05
Wanderer ³⁵	USA	1999–2008	–	2927	698 379	4.2	53	0.08

Table 2 Causes of severe maternal morbidity resulting in intensive care unit admission in major population-based studies

Study	ICU admissions (n)	Hypertensive disease of pregnancy n (%)	Obstetric hemorrhage n (%)	Sepsis/ infection n (%)	Other direct obstetric complications n (%)	Non-direct obstetric complications n (%)	Anesthetic complications n (%)
Oud ²⁷	158 410	36 978 (23.3)	11 005 (6.9)	1746 (1.1)	3140 (2.0)	15 550 (9.8)	139 (0.1)
Zwart ³⁴	847	224 (26.8)	381 (45.5)	55 (6.6)	13 (1.6)	152 (18)	12 (1.4)
Chantry ²⁵	11 824	2636 (22.3)	4043 (34.2)	425 (3.6)	718 (6.1)	3845 (32.5)	66 (0.6)
Wanderer ³⁵	2927	875 (29.9)	551 (18.8)	207 (7.1)	472 (16.1)	1594 (54.5)	66 (0.4)

ICU: intensive care unit.

Critical care in pregnancy—Is it different?

Alan Gaffney, MRCPI, FCAI, FJFICMI, PhD

Department of Anesthesiology, Columbia University Medical Center, 622 W 168th St PH5-505, New York, NY 10032

- Siempre **multidisciplinar**
- Menor validez escalas de gravedad (SOFA, APACHE...) por diferencias fisiológica
- Seguridad farmacológica: Saber siempre categoría de cada fármaco
- Monitorización fetal si > 24s
- Manejo vía aérea y sedación
- Técnicas de imagen

Cuadro 1. Principios en la atención a pacientes obstétricas en cuidados intensivos

Acreditación de unidades de cuidados intensivos para la atención a este tipo de pacientes.

Adherencia a protocolos asistenciales.

Identificación de los especialistas con mayor experiencia y preparación.

Atención multidisciplinaria.

Activación y funcionamiento de la Comisión Institucional de Atención a la Materna Grave.

Atención diferenciada de las gestantes y puérperas considerando las particularidades de estas pacientes.

Traslado seguro.

Capacitación continua.

Atención diferenciada de las gestantes y puérperas (particularidades de estas pacientes).

Seguimiento por el obstetra en UCI.

Evaluación nutricional.

FDA pregnancy risk categories.

Category A	Controlled studies show no risk. Adequate, well-controlled studies in pregnant women have failed to demonstrate a risk to the fetus.
Category B	No evidence of risk in humans. Either animal study shows risk, but human findings do not, or if no adequate human studies have been done, animal findings are negative.
Category C	Risk cannot be ruled out. Human studies are lacking, and animal studies are either positive for fetal risk or lacking. However, potential benefits may justify potential risk.
Category D	Positive evidence of risk. Investigational or postmarketing data show risk to the fetus. Nevertheless, potential benefits may outweigh the potential risk.
Category X	Contraindicated in pregnancy. Studies in animals or humans or investigational or postmarketing reports have shown fetal risk, which clearly outweighs any possible benefit to the patient.
NA	FDA pregnancy category not available.

Maternal critical care: part I

A. Banerjee^{1,*} and S. Cantellow²

¹Guy's and St Thomas' Hospital NHS Foundation Trust, London, UK and ²Nottingham University Hospitals NHS Trust, Nottingham, UK

*Corresponding author: anita.banerjee@gstt.nhs.uk

Keywords: critical care; emergencies; obstetrics

1. ¿Dónde tratar?
2. IOT y ventilación mecánica
3. Soporte hemodinámico
4. Sedación, analgesia y bloqueo neuromuscular
5. Pruebas de imagen
6. Cuidados y nutrición
7. Soporte psicológico

¿Dónde tratar?

Variable

- **Organización local** de unidades de críticos
- **Etapas del embarazo/parto**
- **Evolución progresiva de enfermedad**



**Imprescindible
colaboración y
comunicación**

LEVELS OF CLINICAL CARE

- **Nivel 3:** Requieren **tratamiento respiratorio avanzado** o tratamiento del aparato respiratorio básico asociado a la **disfunción añadida** por lo menos de otro órgano
- **Nivel 2:** Requieren **monitorización invasiva** o tratamiento de la **disfunción de un órgano** (excluyendo aparato respiratorio avanzado).
- **Nivel 1:** **Riesgo de deterioro** que precisa de observación más estrecha. Se incluyen los pacientes trasladados de niveles de cuidados más elevados.
- **Nivel 0:** Pueden recibir cuidados y tratamiento en una sala de hospitalización normal.

❖ **Heterogeneidad** en criterios de ingreso y unidades en diferentes países

❖ **Objetivo: Disminuir morbimortalidad** asociada tanto a madre como hijo → **Admisión precoz**

❖ **Ingresos:** 21% embarazo, 46% parto, 23% 6d postparto

❖ 45% de las muertes maternas 1as 24h postparto

e Formación Continuada
0 abril 2021

LEVELS OF CLINICAL CARE

- **Nivel 3:** Requieren **tratamiento respiratorio avanzado** o tratamiento del aparato respiratorio básico asociado a la **disfunción añadida** por lo menos de otro órgano
- **Nivel 2:** Requieren **monitorización invasiva** o tratamiento de la **disfunción de un órgano** (excluyendo aparato respiratorio avanzado).
- **Nivel 1:** **Riesgo de deterioro** que precisa de observación más estrecha. Se incluyen los pacientes trasladados de niveles de cuidados más elevados.
- **Nivel 0:** Pueden recibir cuidados y tratamiento en una sala de hospitalización normal.

Ingresos:

21% embarazo, 46% parto, 23% 6d postparto

Duración generalmente corta (<2 días)

6% admisión > 1 semana

Solo 5% requerirán nivel 2



- **UCI no es buen lugar para parto, valorar parto previo a traslado si R de hemorragia postparto bajo**
- **UCI debería estar cerca de área de maternidad**

IOT y VM

VMNI

- ❖ Faltan estudios en embarazadas
- ❖ Considerarse en cuadros de rápida resolución y corta expectativa de ventilación mecánica
- ❖ Desventaja: Mayor riesgo de broncoaspiración

VMI

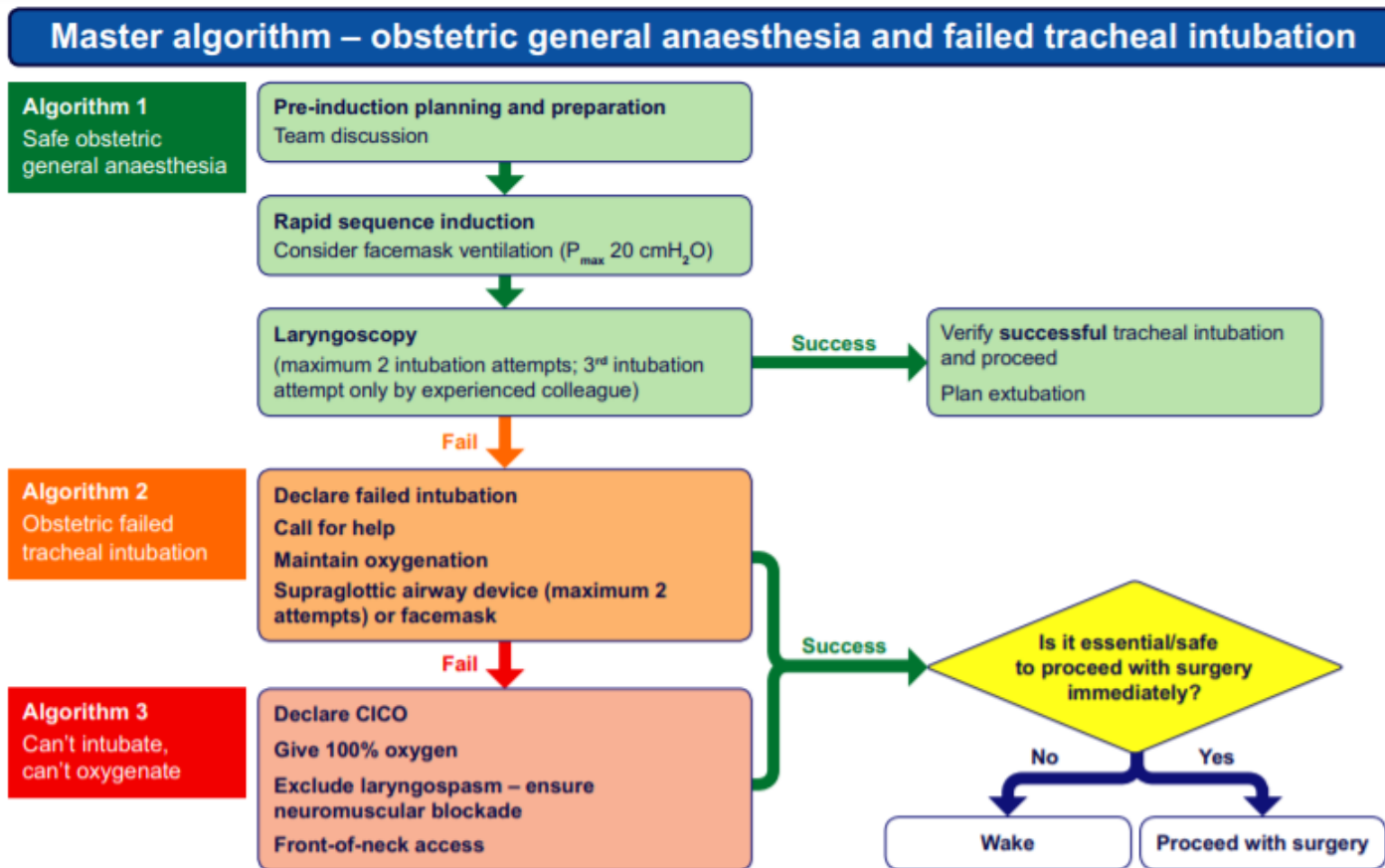
- Incidencia de IOT fallida x8 → Guías VAD, plan A,B,C...
- Descenso CRF y mayor consumo O₂ = rápida desaturación → Valorar OAF, asegurar preoxigenación
- Elevado R de broncoaspiración: Anti-H₂, citrato de sodio...secuencia rápida!



Guidelines

Obstetric Anaesthetists' Association and Difficult Airway Society, guidelines for the management of difficult and failed tracheal intubation in obstetrics[✉]

M. C. Mushambi,¹ S. M. Kinsella,² M. Popat,³ H. Swales,⁴ K. K. Ramaswamy,⁵ A. L. Winton⁶ and A. C. Quinn^{7,8}



- Valores normales **pCO2 27-32mmHg y HCO3 18-21mEq/l** → Necesario para mantener gradiente “fetomaterno” sobre 10mmHg
- **Evitar la hipercapnia → Acidosis fetal**
- **Evitar hipocapnia** → Vasoconstricción uterina
- SatO2 > 95%. **NO hipoxemia permisiva.**
- **Cuidado con PEEP** elevadas por disminuir GC
- 3er trimestre tendencia a desreclutamiento
- **Prono útil** hasta semana 34 (problemas para monitorización fetal)
- **¿ECMO?** Supervivencia 75%, riesgo significativo de eventos hemorrágicos

HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

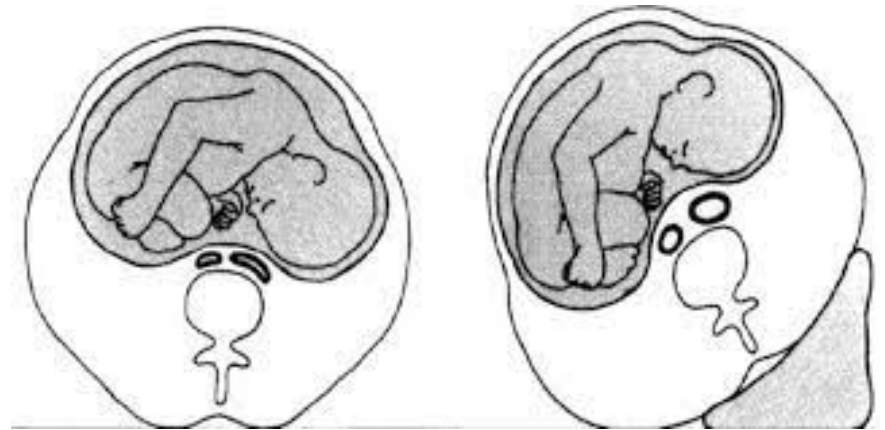
Interrupción del embarazo solo si es para beneficio del feto:

Viabilidad mantenida e hipoxia severa sin posibilidad de recuperación



Sino continuar embarazo con monitorización fetal en UCI

Soporte hemodinámico



- En hipotensión **siempre** excluir compresión aortocava
- Aumento de V intravascular con descenso P oncótica → R de EAP si fluidoterapia agresiva → **Monitorización invasiva**
- Aumento del lactato en postparto inmediato en embarazadas sanas
- SvO2 mixta disminuye en tercer trimestre

DVA

Noradrenalina → De elección

Dobutamina → Junto noradrenalina si precisa. Monitorización FCF

Adrenalina → Tocolítico y arritmia fetal. Útil en resucitación

Efedrina → Aumenta flujo uterino pero se asocia a acidosis fetal → No se recomienda

Sedación, analgesia y RNM

- ❖ **Propofol**
- ❖ **Midazolam** → Abstinencia neonatal si uso prolongado
- ❖ **Dexdemetomidina** → Toxicidad en estudios animales. **Uso descrito**, valorar beneficio-riesgo

- ❖ **AINEs**: No usarlos a partir de semana 30 por cierre de ductus arterioso
- ❖ **Paracetamol**: Uso seguro
- ❖ **Codeína**: Evitar en lactancia por metabolismo imprevisible
- ❖ **Opioides**: Riesgo de depresión neonatal y abstinencia en uso prolongado

- ❖ **RNM**: No cruzan placenta en cantidades significativas

Objetivo mínima exposición posible

Cuidados generales y nutrición

- ✓ Mayor riesgo de TVP/TEP → Necesidad tromboprolifaxis
- ✓ Prevención estándar úlceras de decúbito y NAVM
- ✓ Tanto IBP como anti-H2 permitidos

- ✓ Mayores ensayos de nutrición en UCI excluyen paciente embarazada
- ✓ Vaciamiento gástrico afectado:
 - ❖ No claros los efectos de los procinéticos → Solo si débito alto
 - ❖ Escalada a sonda postpilórica puede ser necesaria
- ✓ Estreñimiento es común y debería ser tratado anticipadamente



Reducing the Risk of
Venous Thromboembolism during
Pregnancy and the Puerperium

Seguridad de la embarazada: ¿pruebas de imagen?

- **SIEMPRE** 3 preguntas:
 1. ¿Puedo llegar al diagnóstico por ecografía o Doppler?
 2. ¿La información obtenida me va a cambiar el tratamiento?
 3. ¿Podría posponer el estudio a después del parto?



Imaging in pregnancy

Kelly-Ann Eastwood MBBS PhD MRCOG PGDipCIEd DFSRH,^{a,*} Aarthi R Mohan BSc MBBS PhD MRCOG MRCP^b

^aSub-specialist Trainee in Maternal and Fetal medicine, St Michael's Hospital, University Hospitals Bristol NHS Foundation Trust, Bristol BS2 8EG, UK

^bConsultant in Obstetrics and Maternal Medicine, St Michael's Hospital, University Hospitals Bristol NHS Foundation Trust, Bristol BS2 8EG, UK

*Correspondence: Kelly-Ann Eastwood. Email: keastwood01@qub.ac.uk

Table 3. Fetal radiation dose for common radiological investigations^B

Type of examination	Fetal radiation dose (mGy)
Very low dose examinations (<0.1 mGy)	
Cervical spine X-ray (AP and lateral views)	<0.001
Chest X-ray (two views)	0.0005–0.01
Radiography of extremities	<0.001
Mammography (two views)	0.001–0.01
Head and neck CT	0.001–0.01
Low to moderate dose examination (0.1–10 mGy)	
Abdominal X-ray	0.1–3.0
Lumbar spine X-ray	1.0–10
CT chest or pulmonary angiography	0.01–0.66
Limited CT pelvimetry	<1
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-FDG PET/CT whole-body scintigraphy	10–50

¹⁸F-FDG = 2-deoxy-2[fluorine-18]-fluoro-D-glucose; AP = anterior-posterior; CT = computed tomography; PET = positron emission tomography.

Imaging in pregnancy

Kelly-Ann Eastwood MBBS PhD MRCOG PGDipCIEd DFSRH,^{a,*} **Aarthi R Mohan** BSc MBBS PhD MRCOG MRCP^b

^aSub-specialist Trainee in Maternal and Fetal medicine, St Michael's Hospital, University Hospitals Bristol NHS Foundation Trust, Bristol BS2 8EG, UK

^bConsultant in Obstetrics and Maternal Medicine, St Michael's Hospital, University Hospitals Bristol NHS Foundation Trust, Bristol BS2 8EG, UK

*Correspondence: Kelly-Ann Eastwood. Email: keastwood01@qub.ac.uk

Table 2. Summary of deterministic effects by gestational age^{19,23}

Gestational age (weeks)	Effect of <50 mGy (<5 rad)	Effect of 50–100 mGy (5–10 rad)	Effect of >100 mGy (>10 rad)	Estimated threshold dose*
0–2	None	None	None	50–100 mGy
3–4	None	Probably none	Possible spontaneous miscarriage	
5–10	None	Uncertain May be clinically undetectable	Possible congenital anomaly (skeletal, ophthalmic, genital tract) Fetal growth restriction	200 mGy 200–250 mGy
11–17	None	Uncertain	Risk of diminished IQ or mental retardation Microcephaly Severity is dose dependent	60–310 mGy 200 mGy 25 IQ point loss per 1000 mGy
18–27	None	None	IQ deficits not detectable at diagnostic doses	
>27	None	None	Not applicable to diagnostic medicine	

*Data based on results of animal studies, epidemiological studies of survivors of atomic bombs and groups exposed to medical radiation. IQ = intelligence quotient.

Seguridad de la embarazada

TAC

- ✓ Riesgo de teratogénesis máximo entre 2ª y 20ªs (especialmente 8-15)
- ✓ Riesgo de aborto o malformaciones es despreciable en exposiciones < 50mGy
- ✓ Procedimientos con alta radiación (TAC) doblan el riesgo de cáncer infantil

RMN

- ✓ RM: No efectos deletéreos en feto . Su empleo en embarazo no ha sido suficientemente probada
- ✓ Potencialmente:
 - Impacto **desarrollo auditivo**
 - Teratogénesis sobre ADN
 - Deformaciones físicas por Tº
 - Teratogénesis por gadolinio

Safety of MR Imaging at 1.5 T in Fetuses: A Retrospective Case-Control Study of Birth Weights and the Effects of Acoustic Noise¹

Contrastes

BP+, movilidad restringida por alto PM

Uso seguro en lactancia excepto en prematuros

- 1. Yodado no iónico:** Sin efectos mutagénicos ni teratogénicos. Potencial impacto sobre glándula tiroidea. CLASE B.
- 2. Gadolinio:** Sin documentación sobre efectos deletéreos pero

FÁRMACO CLASE C

CI relativa vs absoluta según autores

Acumulación en cavidad amniótica con potencial neurotoxicidad y nefrotoxicidad

JAMA | **Original Investigation**

Association Between MRI Exposure During Pregnancy and Fetal and Childhood Outcomes

Joel G. Ray, MD, MSc, FRCPC; Marian J. Vermeulen, BScN, MHSc; Aditya Bharatha, MD, FRCPC; Walter J. Montanera, MD, FRCPC; Alison L. Park, MSc

Review

JOURNAL OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING 34:750-757 (2011)

Is Administration of Gadolinium-Based Contrast Media to Pregnant Women and Small Children Justified?

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 20 de Abril de 2021**

Association Between MRI Exposure During Pregnancy and Fetal and Childhood Outcomes

Joel G. Ray, MD, MSc, FRCPC; Marian J. Vermeulen, BScN, MHSc; Aditya Bharatha, MD, FRCPC;
Walter J. Montanera, MD, FRCPC; Alison L. Park, MSc

- N= 1418451 Primer trimestre MRI n=1731 Gadolinio MRI n= 397
- Sin diferencias significativas en aborto o muerte neonatal
- No aumento del riesgo de pérdida de visión o audición en RMN en primer trimestre
- **Aumento de enf autoinmunes, inflamatorias y cutáneas en niños con RMN con gadolinio**



Solo si:

1. No es posible diagnóstico sin contraste o mediante otra técnica
2. El resultado cambia el manejo durante el embarazo
3. No es prudente esperar al parto

... y recordar soporte psicológico

Gran vulnerabilidad psicológica



Parto traumático e ingreso en UCI se asocian a aumento de estrés postraumático
Minimizar separación madre-bebé y favorecer visitas y comunicación

- Favorecer lactancia y contacto piel con piel
- Mantener extracción materna
- Intentar colocar en habitación cerrada (box aislado)



Enfermedades del embarazo

- ENFERMEDADES HIPERTENSIVAS DEL EMBARAZO
- HEMORRAGIAS GRAVES DEL EMBARAZO
- SEPSIS DEL PUERPERIO
- ABORTO SÉPTICO
- MIOCARDIOPATIA PERIPARTO
- SEPSIS DE CAUSA NO OBSTÉTRICA EN PACIENTE EMBARAZADA
- ENFERMEDADES TROMBOEMBÓLICAS DURANTE EL EMBARAZO



HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

- ENFERMEDADES HIPERTENSIVAS DEL EMBARAZO
- HEMORRAGIAS GRAVES DEL EMBARAZO
- SEPSIS DEL PUERPERIO
- ABORTO SÉPTICO
- MIOCARDIOPATIA PERIPARTO
- SEPSIS DE CAUSA NO OBSTÉTRICA EN PACIENTE EMBARAZADA
- ENFERMEDADES TROMBOEMBÓLICAS DURANTE EL EMBARAZO

marzo de 2021

Patofisiología, diagnóstico y manejo de la cardiomiopatía periparto.

23 Dr. Fernando Tornero. MIR Isabel Aísa SARTD CHGUV

[Descargar](#)

abril de 2021

Hemorragia postparto revisada: nuevos retos y soluciones.

13 Dra. Marta Roselló. MIR Isis Bonilla. SARTD CHGUV



- **ENFERMEDADES HIPERTENSIVAS DEL EMBARAZO**
- HEMORRAGIAS GRAVES DEL EMBARAZO
- **SEPSIS DEL PUERPERIO**
- ABORTO SÉPTICO
- MIOCARDIOPATIA PERIPARTO
- **SEPSIS DE CAUSA NO OBSTÉTRICA EN PACIENTE EMBARAZADA**
- ENFERMEDADES TROMBOEMBÓLICAS DURANTE EL EMBARAZO

marzo de 2021

23 Patofisiología, diagnóstico y manejo de la cardiomiopatía periparto.
 Dr. Fernando Tornero. MIR Isabel Aísa SARTD CHGUV
[Descargar](#)

abril de 2021

13 Hemorragia postparto revisada: nuevos retos y soluciones.
 Dra. Marta Roselló. MIR Isis Bonilla. SARTD CHGUV

Enfermedades hipertensivas del embarazo

- **HTA gestacional:** TA > 140/90 sin proteinuria tras semana 20
- **Preeclampsia:** >20s, TA > 140/90 + proteinuria.
- **Eclampsia:** Desarrollo de convulsiones tónico-clónicas generalizadas y de corta duración o coma inexplicado no atribuible a otras patologías
- **Síndrome HELLP:** Hemólisis, disfunción hepática y trombocitopenia

Factores de riesgo

Primer embarazo

AP de preeclampsia o eclampsia

Embarazo múltiple

DM, HTA crónica, obesidad crónica

> 35 años, intervalo intergenésico prolongado

Raza negra

Antecedentes trombóticos

Preeclampsia/eclampsia

- ❖ 3-7% de los embarazos, hasta 25% en posparto
- ❖ 10-20% de las preeclampsias graves HELLP → x100 respecto embarazo normal
- ❖ 1/200 progresión a eclampsia

Repercusiones **clínicas y analíticas** secundarias al **daño endotelial** sobre los diferentes órganos y sistemas

Etiología actualmente desconocida

Preeclampsia severa

- PA \geq 160/110 mmHg
- Proteinuria de 2g/dl en 24 hr o \geq 2+ en tira reactiva
- Creatinina sérica $>$ 1.2 mg/dl
- Plaquetas $<$ 100,000/ml
- Hemólisis microangiopática
- Aumento de DHL $>$ 600 UL
- Elevación de transaminasa sérica: AST o ALT
- Cefalea persistente u otro trastorno cerebral o visual
- Epigastralgia

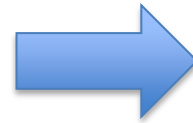
Eclampsia

- Convulsiones que no pueden atribuirse a otras causas en una mujer con preeclampsia.

Preeclampsia/eclampsia

Hipótesis:

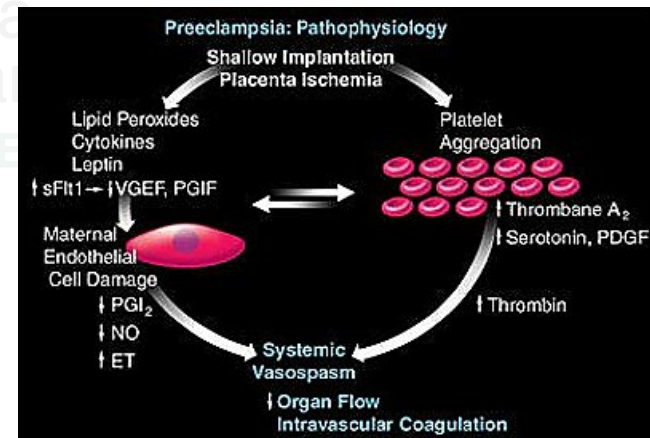
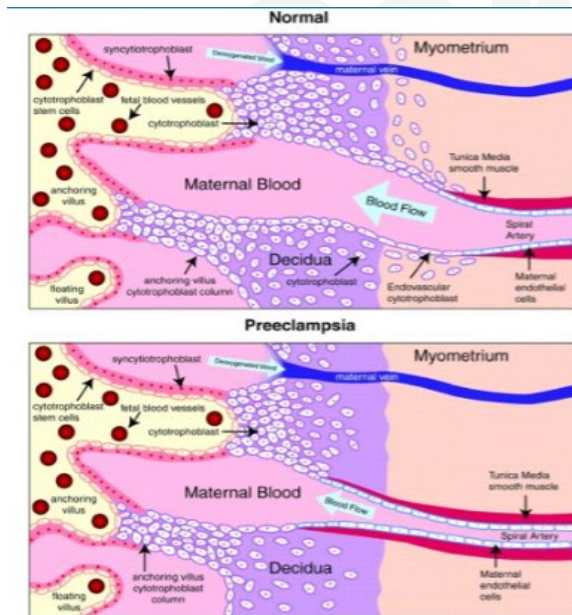
- Teoría placentación anómala
- Teoría estrés oxidativo
- Teoría inadaptación inmunológica
- Teoría genética



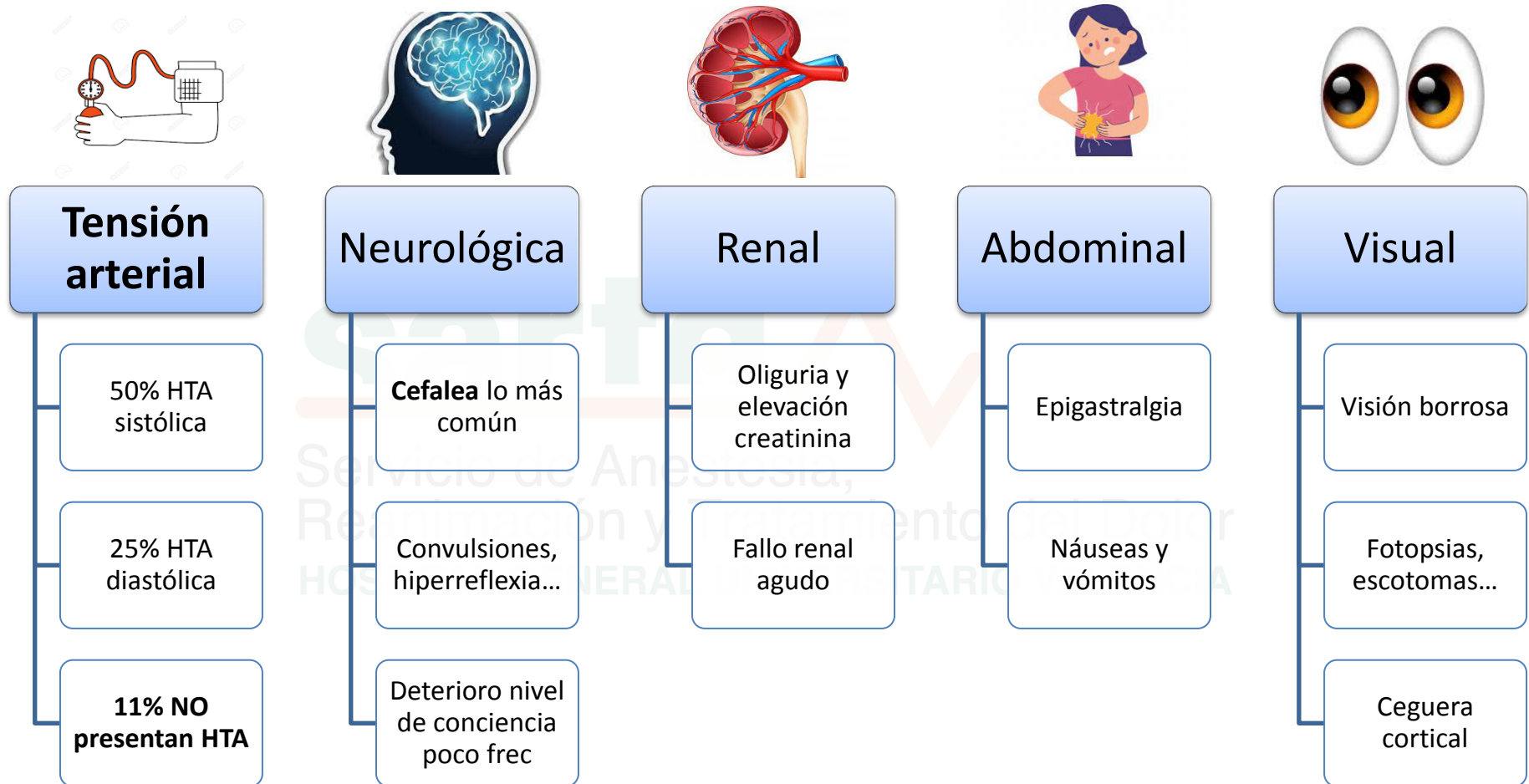
- ❖ Disminución prostaciclina
- ❖ Aumento endotelinas
- ❖ Aumento FLT-1



Disfunción endotelial generalizada
Activación coagulación y alteración
interfase pared vascular-plaquetas

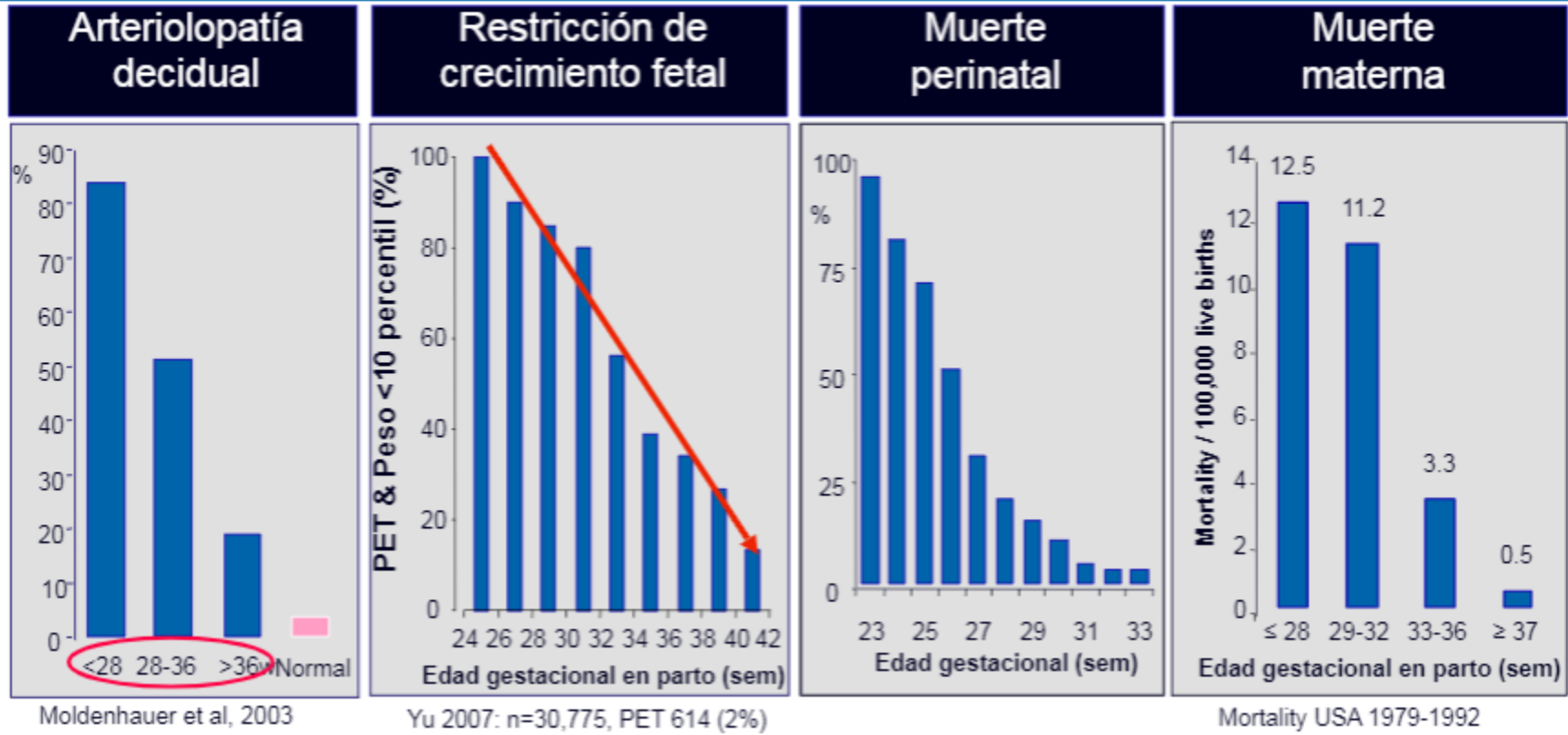


Presentación clínica en UCI



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 20 de Abril de 2021

PE: Espectro de la enfermedad depende de la edad gestacional



Tratamiento enfermedad preecláptica

- **<24s** priorizar salud materna por la alta mortalidad feto-neonatal
- **26-33s** maduración pulmonar y manejo expectante con monitorización estricta
- **> 34s** finalización del embarazo

Interrumpir gestación si:

HTA refractaria a tto

Alteración vitalidad fetal

Oligoamnios severo, DPPNI

Eclampsia

Compromiso función renal que no responde a volumen

Alteraciones neurológicas

Plaquetopenia progresiva, CID

Edema agudo de pulmón

- Único tratamiento curativo es la **finalización del embarazo**
- **Antihipertensivos** y correcta fluidoterapia
- **Sulfato de magnesio** como prevención de eclampsia



- ❖ 4grs + 1gr/h durante 24h
- ❖ Monitorización FR, reflejos y diuresis
- ❖ Antídoto gluconato cálcico 1gr IV

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 20 de Abril de 2021

Tratamiento antihipertensivo

- Reduce riesgo de HTA grave a la mitad
- Hasta 96% de las HIC presentaban TAS > 160



Si TA > 160/110
Objetivo 140-150/100



NO bajar de 130/80 para asegurar perfusión uteroplacentaria

Sin crisis hipertensiva	Crisis hipertensiva
Alfa-metildopa VO	Labetalol IV
Labetalol VO	Nifedipino VO
Nifedipino VO	

Otros antiHTA:

- **Hidralazina**
- **Nitroglicerina**
- **Prazosin y atenolol: NO** se recomienda su uso por asociación a muerte fetal y RCIU
- **IECAS:** CI absoluta durante el embarazo → Enalapril podría utilizarse durante puerperio por pase ínfimo a leche materna

Fluidoterapia

- Pacientes con **disminución del V intravascular**
- Cuidadosa por **riesgo de EAP**
- Pacientes con oliguria baja respuesta a fluidoterapia (50%) → Evitar sobrecarga hídrica
- **Útil la ecografía y la monitorización hemodinámica avanzada**



CRITICAL CARE MEDICINE

Lung Ultrasound Predicts Interstitial Syndrome and Hemodynamic Profile in Parturients with Severe Preeclampsia

Intensive Care Med (2013) 39:593–600
DOI 10.1007/s00134-012-2770-2

ORIGINAL

Prediction of fluid responsiveness in severe preeclamptic patients with oliguria

Eclampsia

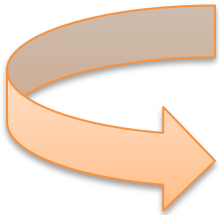
- **Convulsiones** tónico-clónicas generalizadas o **coma** inexplicado en la 2ª mitad del embarazo, parto o puerperio en pacientes con signos o síntomas de preeclampsia y no atribuibles a otras patologías
- **Incidencia relacionada con medidas de prevención** realizadas (0,1-0,2% si sulfato de magnesio)
- 50% anteparto, 20% intraparto, 30% postparto
- **NO presentan necesariamente pródromos:** cefalea, vómitos, visión borrosa, hiperreflexia osteotendinosa, epigastralgia...
- Marcador de **gravedad** con **alta morbimortalidad** materno-fetal



Eclampsia



- **Convulsiones** tónico-clónicas generalizadas o **coma** inexplicado en la 2ª mitad del embarazo, parto o puerperio en pacientes con signos o síntomas de preeclampsia y no atribuibles a otras patologías
- **Incidencia relacionada con medidas de prevención realizadas**
- **NO presentan necesariamente pródromos:** cefalea, vómitos, visión borrosa, hiperreflexia osteotendinosa, epigastralgia...
- Marcador de **gravedad** con **alta morbimortalidad** materno-fetal



- 1. Soporte hemodinámico y respiratorio**
- 2. Sulfato de magnesio** mismo régimen que preeclampsia
3. Si reaparece convulsión dosis extra 2-4grs a los 5min
4. Si no respuesta a ttos valorar **TAC/RM**

Síndrome

HELLP

- En preeclampsia severa 10-20% → Más en multíparas con diferentes parejas y si AP de preeclampsia
- Más 32-36s, hasta 30% en puerperio
- Forma más grave y agresiva



Mortalidad materna 24-30%
Mortalidad fetal 75-80%

- 85% HTA, 15-20% NO HTA
- Proteinuria ausente en 13-14%
- Mayoría MEG días previos, edemas y aumento de peso
- 30-60% dolor abdominal
- 20% alteraciones visuales

H Hemolysis

Diagnosis requires > 2 of the following:

- Abnormal peripheral blood smear (schistocytes, burr cells)
- Elevated serum bilirubin (≥ 1.2 mg/dL)
- Low serum haptoglobin
- Significant drop in Hgb level unrelated to blood loss

E Elevated

L Liver Enzymes

- AST or ALT $\geq 2x$ upper limit of normal
- LDH $\geq 2x$ upper limit of normal

L Low

P Platelet count

- $< 100,000/mm^3$

Diagnóstico y tratamiento

- Tratamiento definitivo es la **finalización de la gestación** → Si <34s procurar **maduración con corticoides**
- ¿Corticoides? → Solo si consideramos útil tto plaquetopenia

Clasificación de Tennessee

Hemólisis: Microangiopática por disfunción endotelial

1. Anemia,
2. esquistocitos en SP
3. disminución haptoglobina
4. elevación LDH

Elevación ALT y AST x2 respecto a normalidad

Plaquetopenia <100.000

COMPLICACIONES

DPPNI	CID
Ins. Renal Aguda	EAP
Hemorragia cerebral	Shock hipovolémico
Hematoma subcapsular hepático	Infarto o rotura hepática

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 20 de Abril de 2021

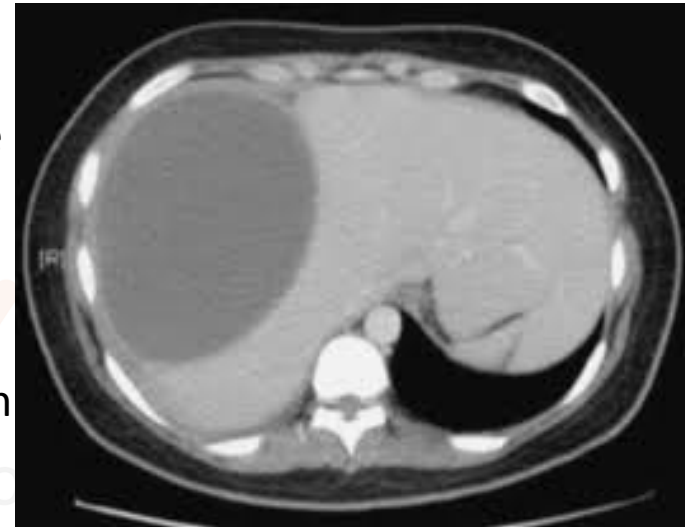
Corticosteroids for HELLP (hemolysis, elevated liver enzymes, low platelets) syndrome in pregnancy (Review)

Woudstra DM, Chandra S, Hofmeyr GJ, Dowswell T

- ❖ No resultados significativos acerca de mejoría clínica tras corticoides
- ❖ Mejoría significativa de recuentos plaquetarios con corticoides, siendo mayor con dexametasona que con betametasona
- ❖ **NO hay pruebas suficientes para apoyar el uso sistemático de esteroides en el síndrome HELLP**
- ❖ **Uso puede estar justificado en situaciones en las que se considere clínicamente importante el aumento de la tasa de recuperación del recuento plaquetario.**

Hematoma subcapsular hepático

- Muy infrecuente pero elevada mortalidad → 1-2% de preeclampsias, **mortalidad materna 30%**
- FR: > 32 años, multiparidad
- Mayoría en el tercer trimestre
- Clínica **inespecífica**: GI, frecuente disnea por elevación diafragmática → Fundamental sospecha clínica
- Dx: Ecografía, **TAC**, RM





clínica e investigación en
ginecología y obstetricia

www.elsevier.es/gine



PROGRESOS de
OBSTETRICIA Y
GINECOLOGÍA

www.elsevier.es/pog



CASO CLÍNICO

Rotura de hematoma hepático subcapsular en el embarazo: caso clínico y revisión bibliográfica



Y. Emergui Zrihen^a, M.A. Madsen, R. Rodríguez Rodríguez, C.S. Delgado Godoy, T. Figueras Falcón y M. Prieto Martínez

CASO CLÍNICO

Manejo conservador de un hematoma subcapsular hepático en un síndrome de HELLP

Emma Garcia Grau^{a,*}, Albert Cos Torrubiano^a, Sandra Pérez Aguilera^b, Joan Falcó Fages^b y Yolanda Canet Estevez^a

Tratamiento:

- ❖ Íntegro con estabilidad HD: Manejo **conservador**
- ❖ Íntegro con inestabilidad HD: **Embolización**, ligadura arteria hepática, packing, lobectomía
- ❖ Rotura con inestabilidad HD: Packing...**hasta trasplante hepático**



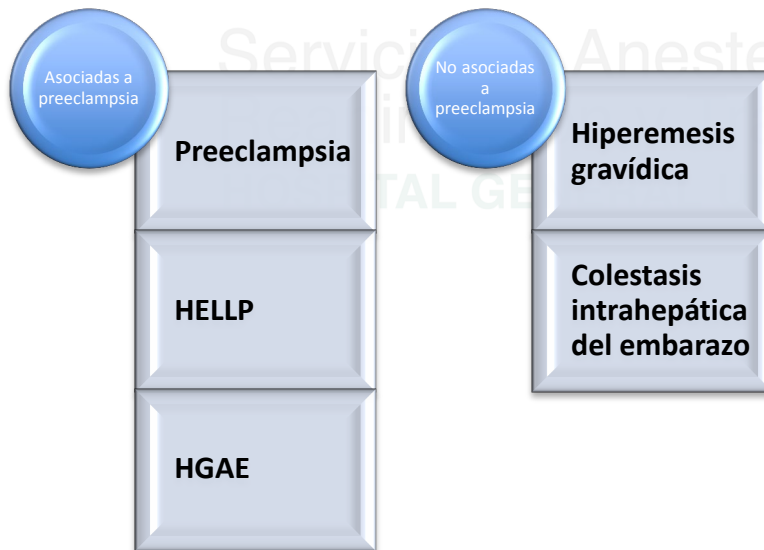
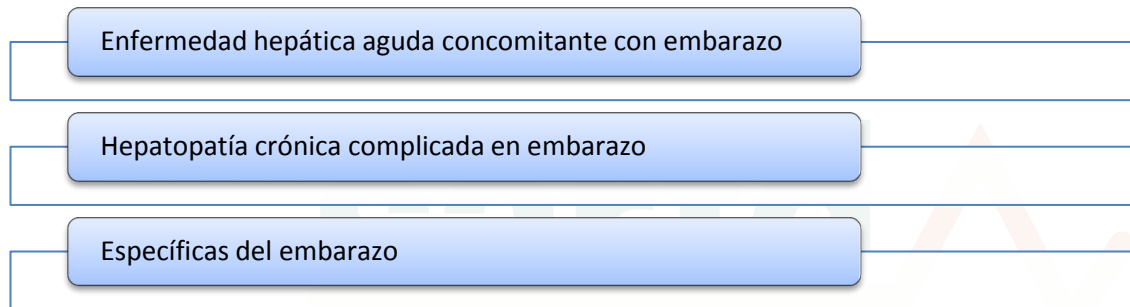
Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

¿Diagnóstico diferencial?

Signos y síntomas/ hallazgos de laboratorio	HELLP	Hígado graso agudo del embarazo	Púrpura trombótica trombocitopénica
Hipertensión	85%	50%	20-70%
Proteinuria	85%	30-50%	Asociado a hematuria
Anemia hemolítica Lactato deshidrogenasa	50-100%. Severa > 600	Poco frecuente Variable	100%. Severa > 1.000
Plaquetopenia	> 20x x10 ⁹ /L	> 50 x10 ⁹ /L	< 20 x10 ⁹ /L
Transaminasas	++	++	+/-
Insuficiencia renal	20%	90-100%	30%
Hipoglucemia	No	Presente. Severa	No
Coagulación Intravascular Diseminada (CID)	Raro	Frecuente	Raro
ADAMTS 13 < 10%	Ausente	Ausente	Presente
SFLI1 /PLGF	> 85	< 38	< 38

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 20 de Abril de 2021

Enfermedades hepáticas durante el embarazo



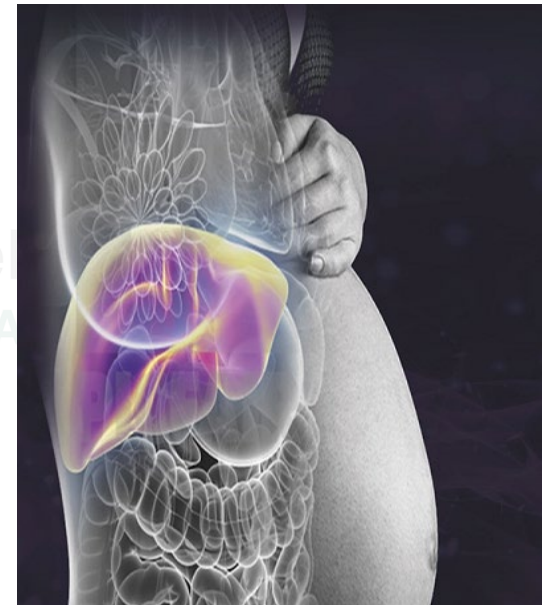
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 20 de Abril de 2021

Enfermedades hepáticas durante el embarazo

- Anomalías en estudios hepáticos en **3-5%** de las embarazadas

TABLA I. Cambios fisiológicos en las pruebas hepáticas durante el embarazo normal

Test	Rango normal
Bilirrubina	Sin cambios o ligeramente disminuida
Transaminasas	Sin cambios
Tiempo de protrombina	Sin cambios
Fosfatasa alcalina	Aumenta de 2 a 4 veces
Fibrinógeno	Aumenta un 50%
Proteinograma	Aumento en α y β -globulinas
α -feto proteína	Aumento moderado, especialmente en gemelos
Leucocitos	Aumentados
Ceruloplasmina	Aumentada
Colesterol	Aumenta 2 veces
Triglicéridos	Aumentados
Gamma-globulinas	Disminuidas
Hemoglobina	Descenso en el tercer trimestre



	CIE	HELLP	EHAE
Embarazos	0.1% (Estados Unidos)	0.2-0.6%	0.005-0.01%
Inicio	25-32 semanas	3er trimestre o postparto	3er trimestre o postparto
Antecedente familiar	Frecuente	No	Esporádicamente
Preeclampsia	No	Sí	50%
Manifestaciones clínicas típicas	Prurito, ictericia leve, incremento de ácidos biliares, disminución de vitamina K	Hemólisis, trombocitopenia (< 50,000 con frecuencia)	Insuficiencia hepática con coagulopatía, hipoglucemia encefalopatía, CID
Aminotransferasas	Aumento leve a 10-20 veces	Aumento leve a 10-20 veces	300-500 típica pero aumento variable
Bilirrubina	< 5 mg/100 mL	< 5 mg/100 mL a menos que haya necrosis masiva	A menudo < 5 mg/100 mL, más elevado si es grave
Imágenes hepáticas	Normal	Infartos hepáticos, hematomas, rotura	Infiltración grasa
Características histológicas	Colestasis normal-leve, no necrosis	Necrosis irregular/extensa y hemorragia	Lípidos microvesiculares en zona 3
Mortalidad materna	0%	1-25%	7-18%
Mortalidad fetal/perinatal	0.4-1.4%	11%	9-23%
Recidiva en embarazos subsecuentes	45-70%	4-19%	Defecto en subunidad α , 3-hidroxiacil-CoA deshidrogenasa de cadena larga (LCHAD): sí No hay defecto en la oxidación de ácidos grasos: raro

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 20 de Abril de 2021

Hígado graso agudo del embarazo

- **Infrecuente** (1/10.000-15.000), más típico en el tercer trimestre
- Acumulación de ácidos grasos en microvesículas de hepatocitos
- Etiología múltiple: Déficit de hidroxil-coA deshidrogenasa de cadena larga (LCHAD)

Clínica inespecífica y variable

MEG

Náuseas y vómitos 60-100%

Ictericia >70%

Dolor epigástrico o en hipocondrio derecho

Clínica neurológica 60-80%

Oliguria

Prurito

Sin tto posible evolución a fallo hepático, hemorragia intestinal o uterina, CID...

Hígado graso agudo del embarazo

- Dx de certeza por **biopsia hepática (no suele ser necesario)**
- 50% HTA, proteinuria y edemas...
Diagnóstico diferencial con **preeclampsia y HELLP**
- DD con **hepatitis víricas** con fallo hepático fulminante
- Prurito → **¡¡¡NO PENSAR DIRECTAMENTE EN COLESTASIS GRAVÍDICA!!!**

Tabla 1 Criterios diagnósticos de Swansea para hígado graso agudo del embarazo

Presencia de ≥ 6 de los ítems siguientes y ausencia de otra explicación

Vómitos
Dolor abdominal
Polidipsia/poliuria
Encefalopatía
Hiperbilirrubinemia ($> 14 \mu\text{mol/l}$)
Hipoglucemia ($< 4\text{mmol/l}$)
Hiperuricemia ($> 340 \mu\text{mol/l}$)
Leucocitosis ($> 11 \times 10^6/\text{l}$)
Ascitis o hiperrefringencia hepática por ecografía
Elevación transaminasas, AST/ALT $> 42 \text{ U/l}$
Hiperamonemia ($> 47 \mu\text{mol/l}$)
Fallo renal (creatinina $> 150 \mu\text{mol/l}$)
Coagulopatía (TP $> 14 \text{ s}$, TPA $> 34 \text{ s}$)

Tomado de Homer et al¹².

- **Tratamiento** definitivo es la **finalización de la gestación** y soporte específico según evolución
- **20% feto con déficit de LCHAD** → Consejo genético y seguimiento obstétrico estrecho desde 2ºT en gestaciones posteriores

Monitorización

Glucemia

Pruebas de coagulación

Recuento plaquetario

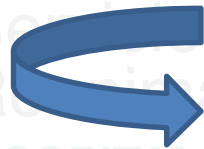
Hemoglobina

Vigilancia neurológica

sartd
Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

Colestasis intrahepática del embarazo

- Incidencia **0,1 a 15,6%**, más en 2do y 3er trimestre
- **Prurito**; raro encefalopatía, ins hepática e incluso dolor abdominal
- **Ictericia 10-25%**, posterior al prurito
- Ácidos biliares plasmáticos superiores a $10 \mu\text{mol/l}$ es el marcador más sensible y específico
- CIE se asocia a insuficiencia crónica placentaria y sufrimiento fetal



Necesaria monitorización estrecha e inducción del parto si sospecha de sufrimiento
Mayor riesgo de parto prematuro, tinción meconial y distrés del neonato

- Mortalidad materna 0%, **fetal 2-5%**

Sepsis en el embarazo



- 2-12/10.000 embarazos en países desarrollados → **Aumento progresivo los últimos años**
- **Mayor dificultad para diagnóstico correcto** por cambios fisiológicos:
 - Cambios en TA, GC, FC...pero si cambios en lactacidemia
 - Uso de otros indicadores de hipoperfusión como **cambios en FCF**



Sensible a cambios en la perfusión uteroplacentaria y factible desde las 24 semanas

Mortalidad variable: 1,5% UK, 3-5% USA, 7% Holanda → **>50% muertes tenían al menos una comorbilidad**

TABLE 1
Sequential Organ Failure Assessment score

Organ system	Score				
	0	1	2	3	4
Respiratory					
PaO ₂ /F _i O ₂	≥400 mm Hg (53.3 kPa)	<400 mm Hg (53.3 kPa)	<300 mm Hg (40 kPa)	<200 mm Hg (26.7 kPa) with respiratory support	<100 mm Hg (13.3 kPa) with respiratory support
Coagulation					
Platelets	≥150 × 10 ³ / μL	<150	<100	<50	<20
Hepatic					
Bilirubin	<1.2 mg/dL (20 μmol/L)	1.2–1.9 mg/dL (20–32 μmol/L)	2.0–5.9 mg/dL (33–101 μmol/L)	6.0–11.9 mg/dL (102–204 μmol/L)	>12 mg/dL (204 μmol/L)
Cardiovascular					
MAP	≥70 mm Hg	<70	Dopamine <5 μg/kg per minute or any dose of dobutamine	Dopamine 5.1–15 μg/kg per minute or epinephrine ≤0.1 μg/kg per minute or norepinephrine ≤0.1 μg/kg per minute	Dopamine >15 or epinephrine >0.1 or norepinephrine >0.1
Central nervous system: Glasgow Coma Scale score	15	13–14	10–12	6–9	<6
Renal	Serum creatinine <1.2 mg/dL (110 μmol/L)	Serum creatinine 1.2–1.9 mg/dL (110–170 μmol/L)	Serum creatinine 2.0–3.4 mg/dL (171–299 μmol/L)	Serum creatinine 3.5–4.9 mg/dL (300–440 μmol/L) or urine output <500 mL/d	Serum creatinine >5.0 mg/dL (440 μmol/L) or urine output < 200 mL/d

F_iO₂, fraction of inspired oxygen; MAP, mean arterial pressure; PaO₂, partial pressure of oxygen.

Reproduced, with permission, from Vincent et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 1996;22:707-10.

Society for Maternal-Fetal Medicine. Sepsis during pregnancy and the puerperium. Am J Obstet Gynecol 2019.

Resistencia vascular sistémica	↓	50%
Gasto cardiaco	↑	30%-50%
Presión arterial sistémica	↓	Leve
Capacidad residual funcional	↓	20%-30%
Ventilación por minuto	↑	50%
Ventilación alveolar	↑	70%
Consumo de oxígeno	↑	20%

I Dolor
VALENCIA



The Sepsis in Obstetrics Score: a model to identify risk of morbidity from sepsis in pregnancy

Catherine M. Albright, MD; Tariq N. Ali, BA; Vrshali Lopes, MS; Dwight J. Rouse, MD; Brenna L. Anderson, MD

Variable	High abnormal range				Normal	Low abnormal range			
	+4	+3	+2	+1		0	+1	+2	+3
Score									
Temperature (°C)	>40.9	39-40.9		38.5-38.9	36-38.4	34-35.9	32-33.9	30-31.9	<30
Systolic Blood Pressure (mmHg)					>90		70-90		<70
Heart Rate (beats per minute)	>179	150-179	130-149	120-129	≤119				
Respiratory Rate (breaths per minute)	>49	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		≤5
SpO ₂ (%)					≥92%	90-91%		85-89%	<85%
White Blood Cell Count (/μL)	>39.9		25-39.9	17-24.9	5.7-16.9	3-5.6	1-2.9		<1
% Immature Neutrophils			≥10%		<10%				
Lactic Acid (mmol/L)			≥4		<4				

Scoring template for S.O.S., a sepsis scoring system designed specifically for obstetric patients.

S.O.S., Sepsis in Obstetrics Score; SpO₂, blood oxygen saturation.

TABLE 3

Area under curve (including for individual variables)

Variable	AUC
S.O.S.	0.97
Temperature	0.78
Heart rate	0.94
Systolic blood pressure	0.93
Respiratory rate	0.80
SpO ₂	0.62
Leukocyte count	0.89
% immature neutrophils	0.74
Lactic acid	0.72

AUC, area under curve; S.O.S., Sepsis in Obstetrics Score; SpO₂, blood oxygen saturation.

Albright. *The Sepsis in Obstetrics Score. Am J Obstet Gynecol* 2014.

TABLE 4

Performance of S.O.S. and other validated scoring systems on this cohort

Scoring system	Sensitivity, %	Specificity, %	Positive predictive value, %	Negative predictive value, %
S.O.S.	88.9	99.2	16.7	99.9
REMS	77.8	93.3	11.1	99.7
MEWS	100	77.6	4.6	100

MEWS, Modified Early Warning Score; REMS, Rapid Emergency Medicine Score; S.O.S., Sepsis in Obstetrics Score.

Albright. *The Sepsis in Obstetrics Score. Am J Obstet Gynecol* 2014.

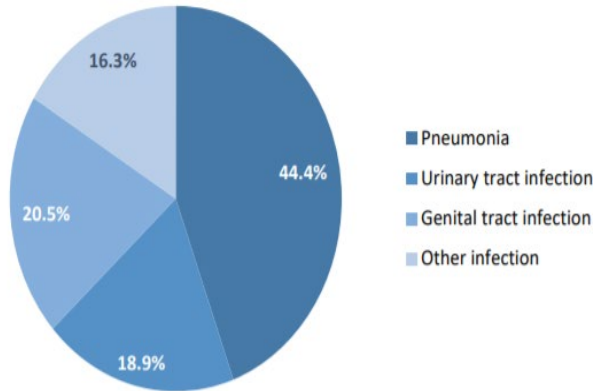
TABLE 3
Common sources of infection in sepsis

Variables	Antepartum	Postpartum
Obstetric	Septic abortion	Endometritis
	Chorioamnionitis	Wound infection
Nonobstetric	Urinary tract infection	Urinary tract infection
	Pneumonia	Pneumonia
	Appendicitis	Gastrointestinal

Society for Maternal-Fetal Medicine. Sepsis during pregnancy and the puerperium. Am J Obstet Gynecol 2019.

Diferentes MO en función del foco:

- Estreptococo, estafilococo
- E.Coli y otros Gram –
- Infecciones mixtas
- MO anaerobios e infecciones fúngicas
- 33-42% no se identifica MO



Infection admissions by type of infection, pregnancy to 1 year postnatal

	INDICADO	Indicado solo si beneficio potencial supera riesgo en caso de falta de alternativas más seguras	CONTRAINDICADOS
GESTACIÓN (Categoría según FDA)	Penicilinas (B) Cefalosporinas (B) Eritromicina (B) Azitromicina (B) Aztreonam (B) Clindamicina (B) Fosfomicina (B) Nitrofurantoina (B) Metronidazol (B) (Evitar 1er T) Meropenem (B) Anfotericina B (B) Clotrimazol tópico (B)	Piperacilina/tazobactam (B) Carbapenem ∞ Imipenem/cilastatina (C) ∞ Doripenem (B) ∞ Ertapenem (B) Claritromicina (C) Teicoplanina (C) Vancomicina (B oral, C intravenosa) Colistina (C) Linezolid (C) Rifampicina (C) (asociando Vit K) Sulfamidas (C) (Evitar 3er T, riesgo de kernicterus) Fluconazol (C) Nistatina (C) Itraconazol (C) Caspofungina (C)	Quinolonas (C) Cloranfenicol (C) (Contraindicado 3er T) Aminoglucósidos ∞ Amikacina (C) ∞ Neomicina (C) ∞ Paromomicina (C) ∞ Tobramicina (C) ∞ Estreptomina (D) ∞ Gentamicina (C) ∞ Kanamicina (D) Tetraciclinas (D) Trimetoprim/sulfametoxazol (C) (Contraindicado 3er T) Voriconazol (D)
LACTANCIA	Penicilinas Cefalosporinas Macrólidos Clindamicina Fosfomicina Nitrofurantoina (evitar si déficit de G6PD) Metronidazol Antituberculosos Aminoglucósidos Aztreonam	Cefditoren Daptomicina (no datos) Clotrimoxazol (evitar en caso de déficit de G6PD) Ertepenem Meropenem Imipenem Quinolonas Teicoplanina Vancomicina Sulfamidas (evitar en prematuros) Rifampicina	Cloranfenicol Espiramicina Linezolid Tetraciclina Itraconazol

Maternity Admissions to Intensive Care in England, Wales and Scotland in 2015/16

TABLE 4

Proposed broad-spectrum empiric antibiotic coverage in sepsis complicating pregnancy

Source infection	Recommended antibiotics
Community-acquired pneumonia	Cefotaxime, ceftriaxone, ertapenem, or ampicillin plus azithromycin, clarithromycin, or erythromycin ^a
Hospital-acquired pneumonia	Low-risk patients may be treated with piperacillin-tazobactam, meropenem, imipenem, or cefepime. Patients at high risk of mortality may need double coverage for Pseudomonas (beta lactam plus an aminoglycoside or a quinolone) and MRSA coverage with vancomycin or linezolid. ^b
Chorioamnionitis	Ampicillin plus gentamicin. ^c Add anaerobic coverage with clindamycin or metronidazole if cesarean delivery required.
Endomyometritis	Ampicillin, gentamicin, and metronidazole (or clindamycin) Alternatively may use cefotaxime or ceftriaxone plus metronidazole ^d

Urinary tract infections	Gentamicin with ampicillin Alternatively, may use monotherapy with a carbapenem or piperacillin-tazobactam ^e
Abdominal infections	Ceftriaxone, cefotaxime, ceftazidime, or cefepime plus metronidazole ^f Complicated cases may require monotherapy with a carbapenem or piperacillin-tazobactam.
Skin and soft tissues (necrotizing)	Vancomycin plus piperacillin-tazobactam ^g If <i>Streptococcus</i> Group A or <i>Clostridium perfringens</i> are present, use penicillin G plus clindamycin.

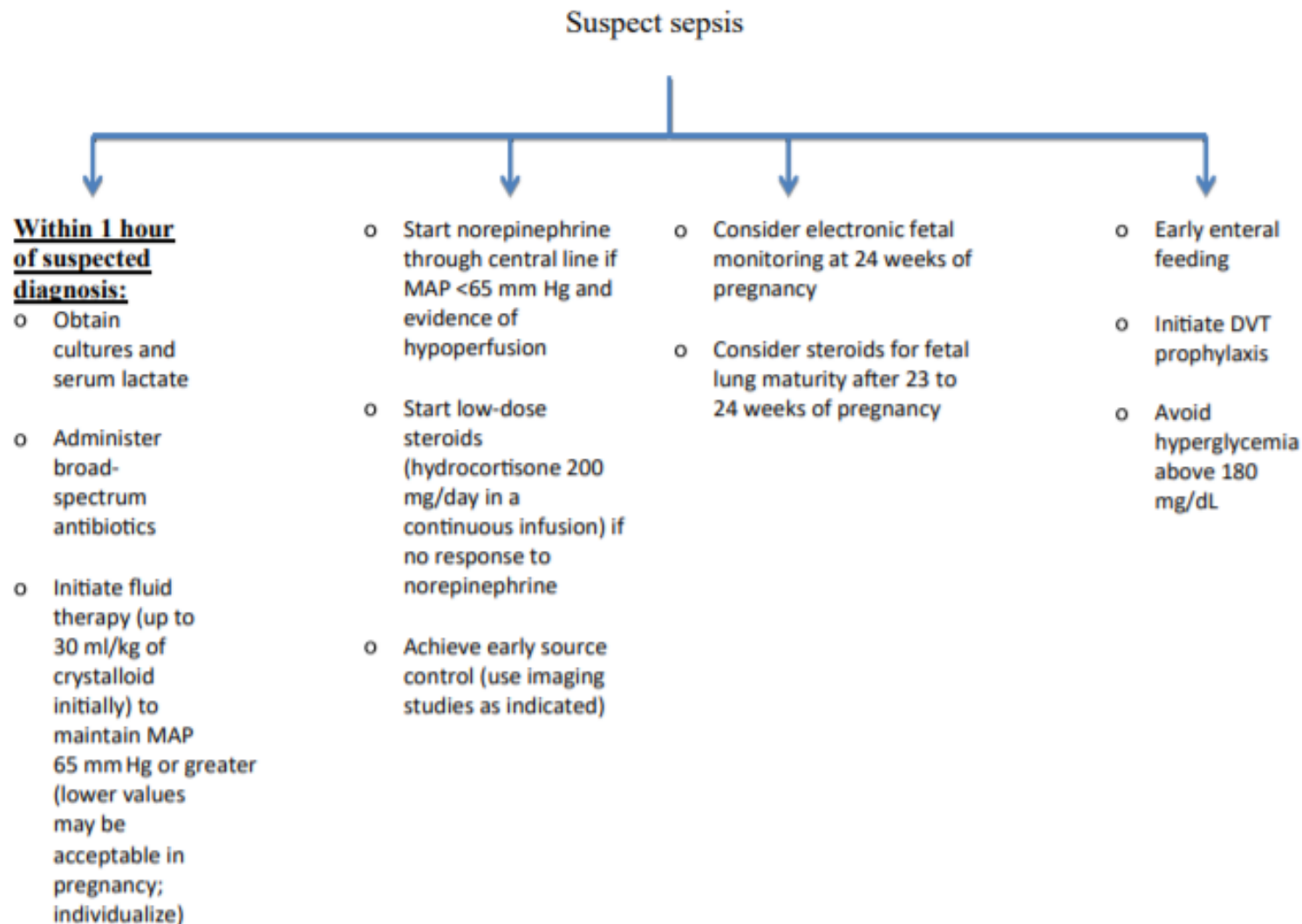
Manejo sepsis en el embarazo

- **Mismo manejo** que en paciente no obstétrica → Diagnóstico precoz, cultivos, antibioterapia de amplio espectro, control del foco
- **Evitar tetraciclinas, aminoglucósidos y cloranfenicol**
- Mayor R de EAP y menor respuesta a resucitación con fluidos
- **Noradrenalina** DVA de elección
- Se asocia a **parto pretérmino** y riesgo de sepsis neonatal → Hospital **con UCI neonatal** y correctos cuidados de paciente obstétrica
- No se recomienda adelantar parto. Mismas indicaciones que en paciente no séptica



En corioamnionitis sí indicado

Control foco uterino en:
Corioamnionitis
Endometritis
Aborto séptico



¡ ¡ ¡ Gracias!!!

Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA