

# **Manejo Clínico de Hernia Diafragmática Congénita**

**Dr Jorge Torres Torretti**

# Manejo Clínico de Hernia Diafragmática

## Criterio de exclusión:

< 34s Edad Gestacional

RN sin distress respiratorio

H Diafragmática asociada a cardiopatía o malformación compleja

H Diafragmática asociada a genopatía

Saturación máx a los 60' - 120' < 85% y/o IO > 40 ( 2 controles )

- Planificar traslado a centro con disponibilidad de ECMO

## I. Manejo Atención Inmediata

- Aspiración de secreciones
- Intubación precoz, si es pretérmino con TET para administrar surfactante
- Apoyo ventilatorio con Neopuff: Conectado a oxígeno de incubadora de traslado  
Set PIM 18 – 20 y PEEP 5 - 6  
FiO2 100% Saturación Preductal

## II. Manejo UCI

- Cuna radiante, mínima estimulación
- Instalar vía venosa periférica o central
- Sedación para procedimientos iniciales con Midazolam 0,1 – 0,3 mg/kg
- Sonda nasogástrica con aspiración continua o intermitente

# Manejo Clínico de Hernia Diafragmática

## - Manejo Respiratorio:

a) **Ventilación Mecánica:** Conectar a VAFO con PMVA: 13 – 15, PMVA máx 20  
Amp: 20 – 40      FR: 10 - 12Hz      FiO<sub>2</sub>: 100%

**Objetivo: PH > 7,20** o **Saturación Preductal > 85%** con FiO<sub>2</sub> de 0.7 – 0.8 o más  
**PaO<sub>2</sub> ≥ 40 mm Hg**  
**PaCO<sub>2</sub> < 65 mm Hg**

No sería necesario manejar saturación postductal, bastaría tener pH > 7,20, diuresis adecuada y acido láctico en niveles normales.

b) **Oxido Nítrico:** Iniciar apoyo con 1 – 5 ppm, ajustar según ecocardiografía  
Con HTP: 20 ppm  
Sin HTP: iniciar 1 ppm antes de iniciar cirugía y ajustar según Sat. intraop. y ecocardiografía post operatoria.

c) **Saturación:** Pre y post ductal  
Tolerar Sat 85 – 88% primeros hrs de vida, siempre que se observe ascenso progresivo  
Optimizar hemodinamia y psedación. Paralización sólo si es necesario

d) Control GSA y Rx Tórax AP y Lat, estando bajo efecto de sedación

e) Aspiración: Utilizar sonda Trasch Care

f) Evaluar terapia ventilatoria con IO

# Manejo Clínico de Hernia Diafragmática

## - Manejo Hemodinámico:

- a) Dopamina: Iniciar apoyo con 3 a 6 g/kg/min, máx 20  
Según evolución evaluar necesidad de Dobutamina y Adrenalina
- b) Bolo de SF: Iniciar bolo de 10 ml/kg al conectar a HFO, pasar en 30 min
- c) Monitorización: CVU doble lumen, por uno medir PVC  
CAU para medir P<sup>o</sup>art invasiva  
Tc O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> si hay disponibilidad
- d) Ecocardiografía: Realizar pre y post cirugía
- e) Diuresis horaria: Con sonda vesical.  
Si presenta oligoanuria forzar con furosemida  
1 mg/kg

# Manejo Clínico de Hernia Diafragmática

## - Pseudoparalización:

a) Fentanyl: 2 a 6 g/kg/hr

b) Vecuronio:

Iniciar vecuronio sólo en caso de desacoplamiento a la ventilación mecánica asociado a desaturación.

Comenzar con 30 g/kg/hr, si presenta hipotensión con desaturación detener transitoriamente y aumentar fentanyl

## - Cirugía correctora:

a) Cirujano con experiencia

b) Requisito: Estabilización ( 2 a 4 hrs. )

IO	15 - 20
PO2	≥ 50
PH	≥ 7,2

Si presenta deterioro previo significativo debera completar 12 a 24hrs estabilizado antes de cirugía.

c) Profilaxis antibiótica: Cefazolina 25 mg/kg (RNT) 3 dosis

# Cirugía en UCI Neonatal



# Protocolo: Manejo Clínico de Hernia Diafragmática

## - Control con exámenes:

GSA: de cordón o en UCI lo antes posible. A los 30´ , a las 2hrs, 6hrs  
y luego según clínica

Hto, dextro a las 2 hrs de vida.

Hemocultivo I y II sólo si hay antecedentes para sospechar infección

## - Control Pre y Post Operatorio:

a) Control: Ecocardiografía – Rx Tórax AP y Lat – GSA – ELP – Cai – Hto  
Glicemia - P Coagulación y Ac Láctico

b) Optimizar pseudoparalización

- **Protección Gástrica:** Ranitidina ev

- **Profilaxis antibiótica:** Cefazolina 25 mg/kg ( RNT)

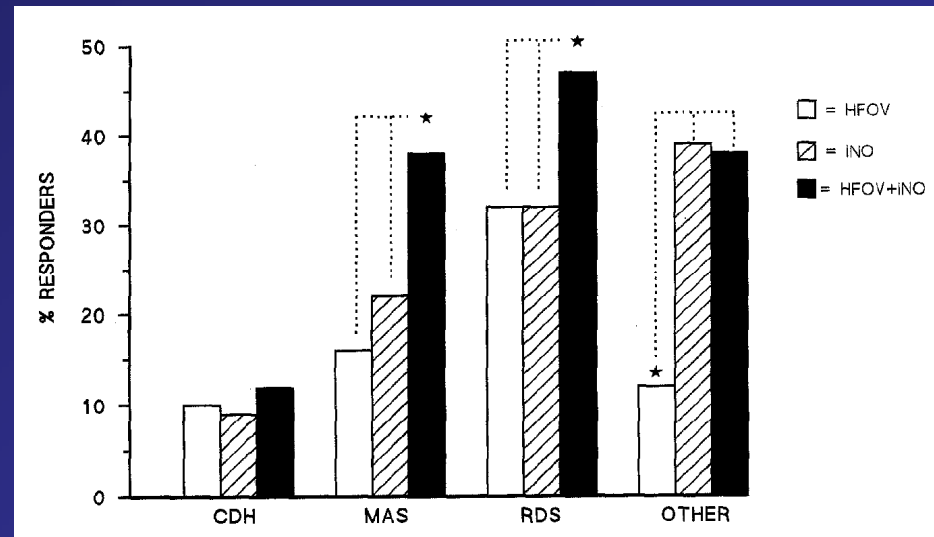
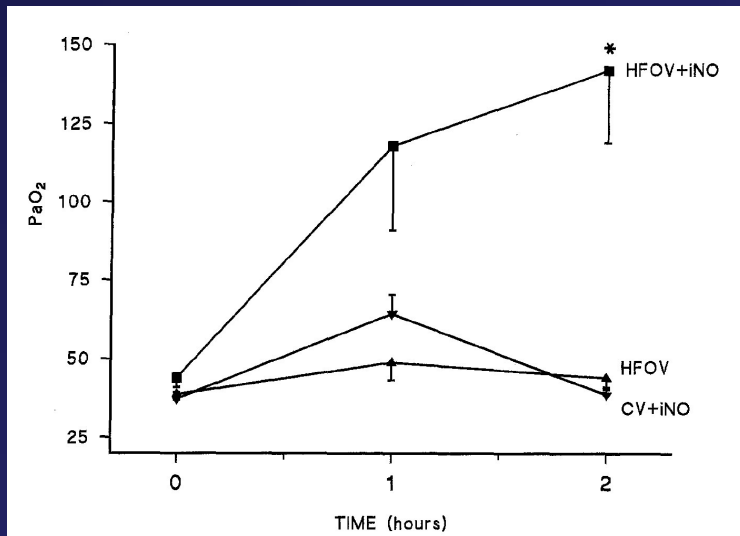
# Pronostico según gravedad

**Table 1. Demographic Data and Outcome for Infants With CDH**

Criterion	Distinction	No.	% Survival	P Value
Gender	Male	621	65	Not significant
	Female	378	61	
Inborn/outborn	In	362	58	Not significant
	Out	631	66	
Race	White	775	65	<.01
	Black	95	48	
	Hispanic	97	68	
	Asian	8	88	
	Other	16	44	
Prenatal diagnosis	Yes	434	56	<.01
	No	551	68	
Immediate distress	Yes	809	56	<.001
	No	186	95	
CPR	Yes	155	26	<.001
	No	714	73	
Cardiac anomaly	Yes	156	42	<.001
	No	810	69	
Abnormal chromosomes	Yes	40	25	<.001
	No	891	65	
Side	Left	786	66	Not significant
	Right	201	62	
	Bilateral	11	55	

The Congenital Diaphragmatic Hernia Study Group\*, *J Pediatr Surg* 2001

# Oxido Nítrico y HFO



Kinsella J, *Journal of Pediatrics* 1997

# Manejo Ventilatorio Gentil

- La transición y adaptación de la función y mecánica respiratoria es progresiva y toma más tiempo.
- Ser tolerantes en las primeras 2 hrs con saturaciones bajas de alrededor de 85% y que vayan en ascenso progresivo.
- Debemos evitar los incrementos agresivos en la ventilación mecánica. La presión de la vía aérea debe ser baja, ya que sabemos, que el pulmón del RN con HDC es hipoplásico e inmaduro, por lo cual, es muy susceptible al volu y barotrauma
- **Fournier y cols.** mostraron que el barotrauma inducido al utilizar presiones transpulmonares elevadas en ovejas, se correlaciona con enfisema intersticial pulmonar y la HTP se correlaciona con el grado de enfisema pulmonar presente

# Manejo Ventilatorio

**Table 4** Complications

	Group 1 CMV (25 pt.)	Group 2 HFOV (19 pt.)
Pneumothorax	8 (32%)	2 (10%)
Pulmonary hypertension	2	2
Intraventricular haemorrhage	2	
Caudato ganglio ischaemia		1
Intestinal obstruction	1	1
GER	1	2

**Table 5** Results

		<b>Exitus before surgery 4 (16%)</b>		
	CMV 25	Operated	Exitus 7 (33%)	44%
		21 (84%)		
44 Patients			Survived 14 (67%)	56%
		<b>Exitus before surgery 3 (16%)</b>		
	HFOV 19	Operated	Exitus 1 (6%)	21%
		16 (84%)		
			Survived 15 (94%)	79%

**Cacciari A, *Eur J Pediatr Surg* 2001**

# Hipercapnea Permisiva

- **Davis y col** demostró que la hiperventilación, en cerdos, con PCO<sub>2</sub> bajas (entre 15 y 20 Torr) asociado a 100% de oxígeno produce edema pulmonar, con cambios inflamatorios marcados y necrosis celular después de 48 hrs
- **Slutky y cols** Muestra que la hipercapnia permisiva, es una estrategia ventilatoria que permitiría disminuir la injuria pulmonar, al ser más tolerantes con el rango de los valores de PCO<sub>2</sub> que no serían de riesgo para nuestro paciente.
- **Wung y cols** emplea con éxito una ventilación gentil con hipercapnea permisiva en RN con HTTP. Esto no se ha demostrado en estudios clínicos randomizados, pero parece razonable

# Momento Quirúrgico

**Table 3. Treatment and Outcome**

	Immediate Repair	Delayed Repair	
ECMO:non-ECMO (patients)	8:4	16:2	NS
Age at repair (h)	10.1 ± 2.9	172.8 ± 65.2	<i>P</i> < .01
Procedure (primary:patch)	10:2	10:7	NS
Alive:Dead (patients)	9:3	13:5	NS
Age of survivors at discharge (d)	49.6 ± 30.4	63.5 ± 63.5	NS

NOTE. Data for age are expressed as mean ± SD.

Abbreviation: NS, not significant.

Nio y col en uno de los primeros estudios propectivos no encontró mayor diferencia entre realizar la cirugía en forma precoz vs diferida.

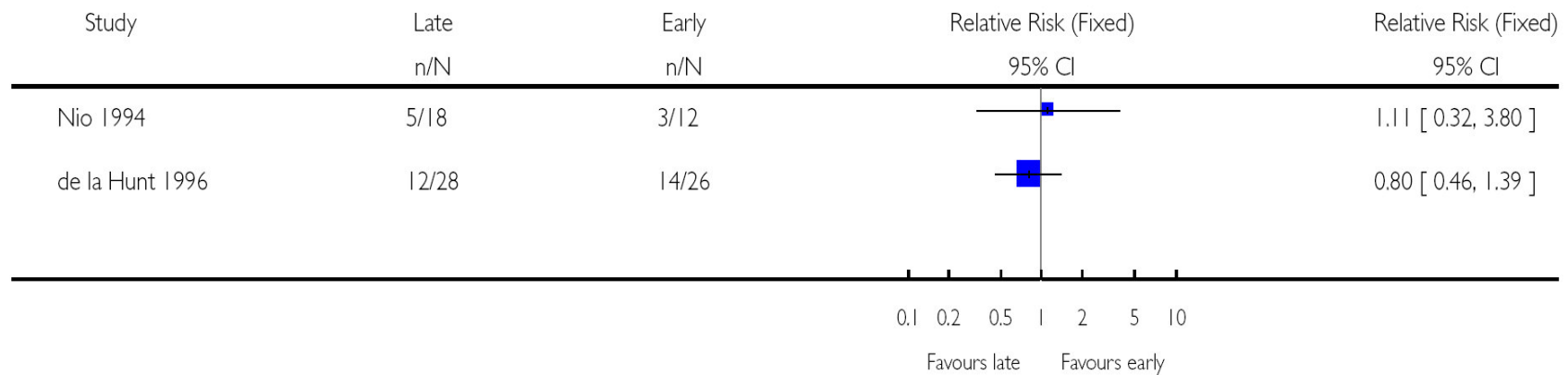
# Momento Quirúrgico

## Analysis 01.01. Comparison 01 Late vs early surgery, Outcome 01 Mortality

Review: Late versus early surgical correction for congenital diaphragmatic hernia in newborn infants

Comparison: 01 Late vs early surgery

Outcome: 01 Mortality



Late versus early surgical correction for congenital diaphragmatic hernia in newborn infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews 2000*

# Momento Quirúrgico

**Table 2. A Comparison of the Therapies and Outcome of Neonates With Antenatally Diagnosed CDH (period 1: 1998-1995; period 2: 1996-2000)**

	Period 1 (n = 13)	Period 2 (n = 17)	<i>P</i> Values
CDH repair (%)	85 (11/13)	94 (16/17)	ns
Age at repair (d)	3.1 ± 4.9	0.8 ± 1.1	ns
Type of repair (direct/patch)	8/3	6/10	ns
Use of HFOV (%)	100 (13/13)	100 (17/17)	ns
Use of iNO (%)	31 (4/13)	59 (10/17)	ns
Use of surfactant (%)	23 (3/13)	59 (10/17)	ns
Use of ECMO (%)	62 (8/13)	6 (1/17)	<.01
Survival rate (%)	38 (5/13)	94 (16/17)	<.01

Okuyama H, *J Pediatr Surg* 2002

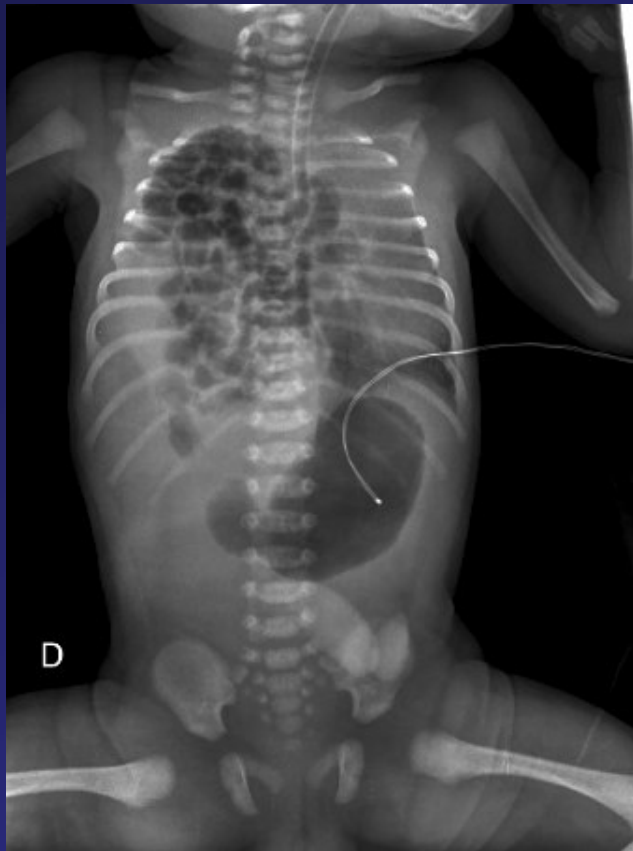
## En Resumen

- **Manejo Ventilatorio**
- **NO precoz**
- **Cirugía en UCI neonatal**
- **Momento Quirúrgico**

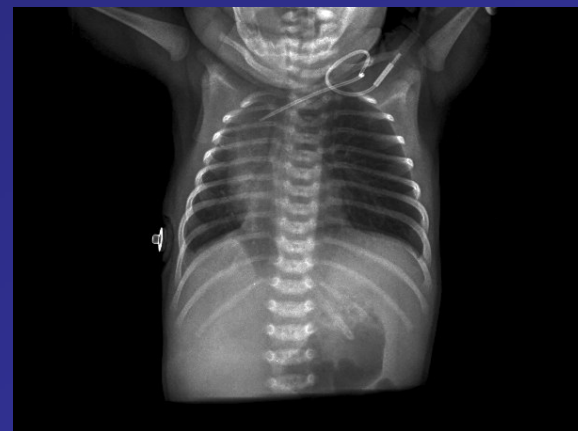
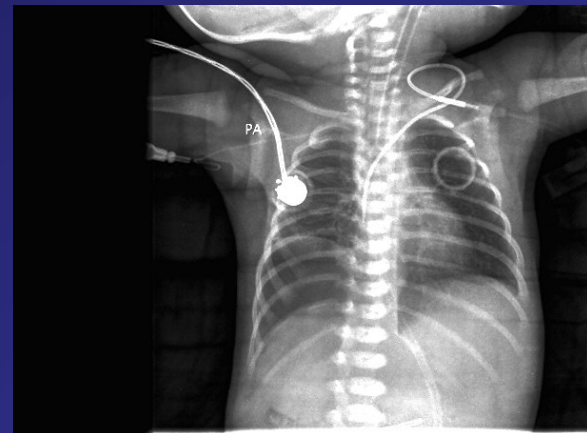
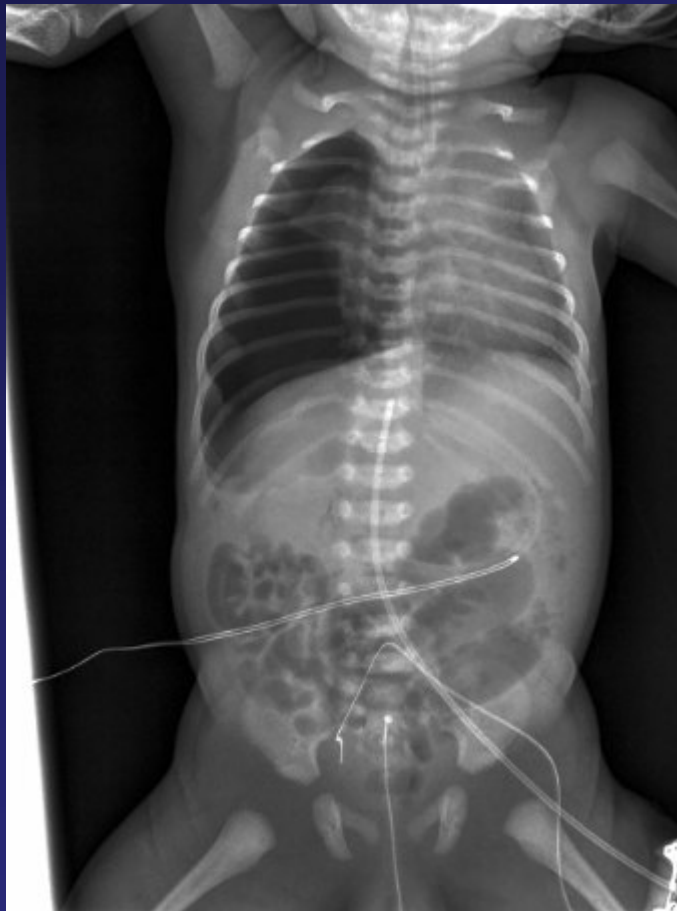
# Resumen Casos HDC

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6
EG (sem)	37	38	39	35	35	39
Lado HDC	der	izq	izq	izq	izq	izq
Tiempo Op (hrs)	6	9	9	5	72	7
IO	14	7.5	14	13	----	13
Extubacion (d)	6°	7°	10°	-----	20hrs	4°
Req O2 (d)	10	11	20	-----	24hrs	5
Alta (d)	17	21	28	Fallece 2 día	13	16

# Caso 1



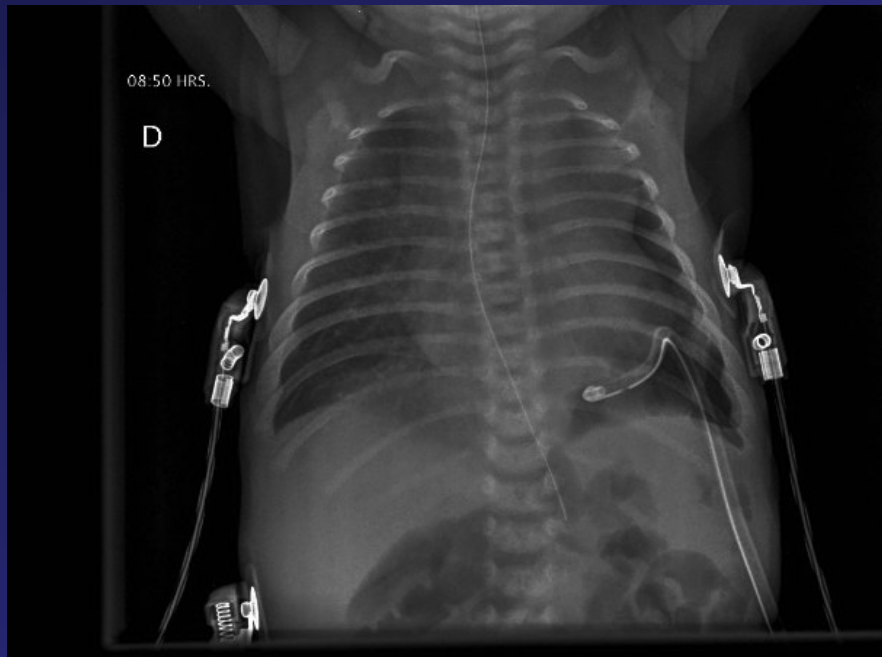
# Caso 1



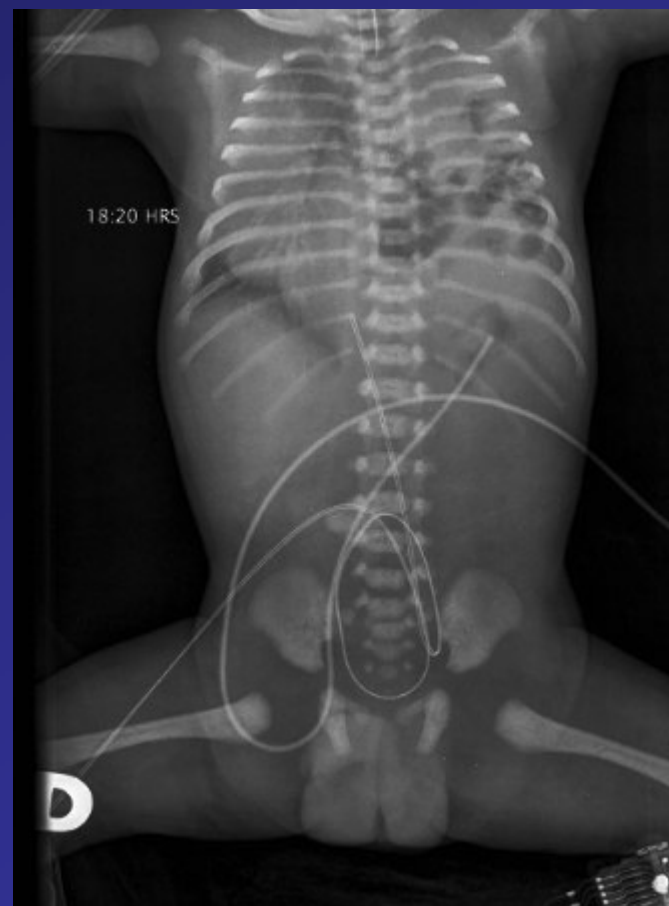
# Caso 3



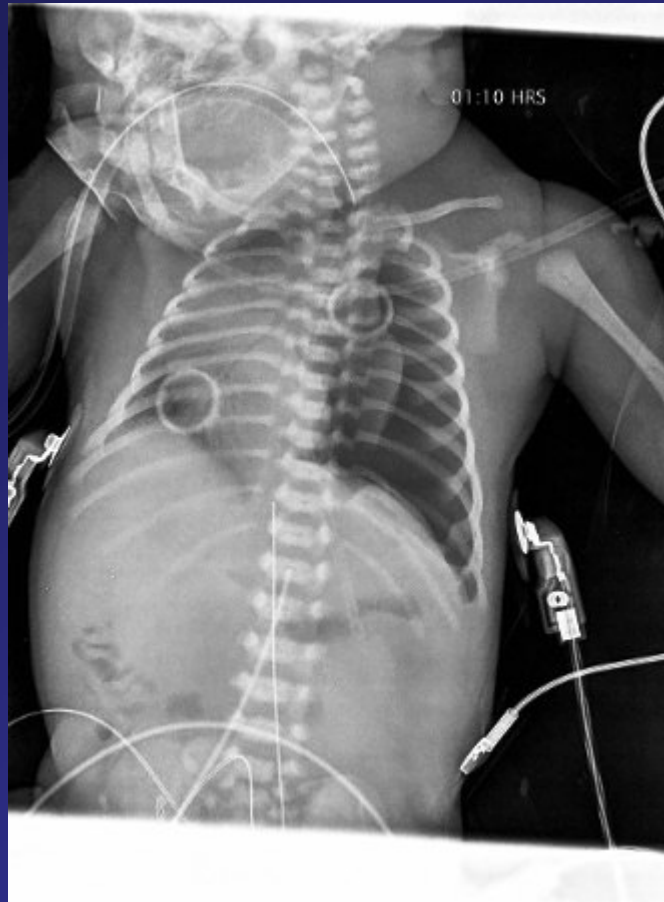
# Caso 3



# Caso 4



# Caso 4



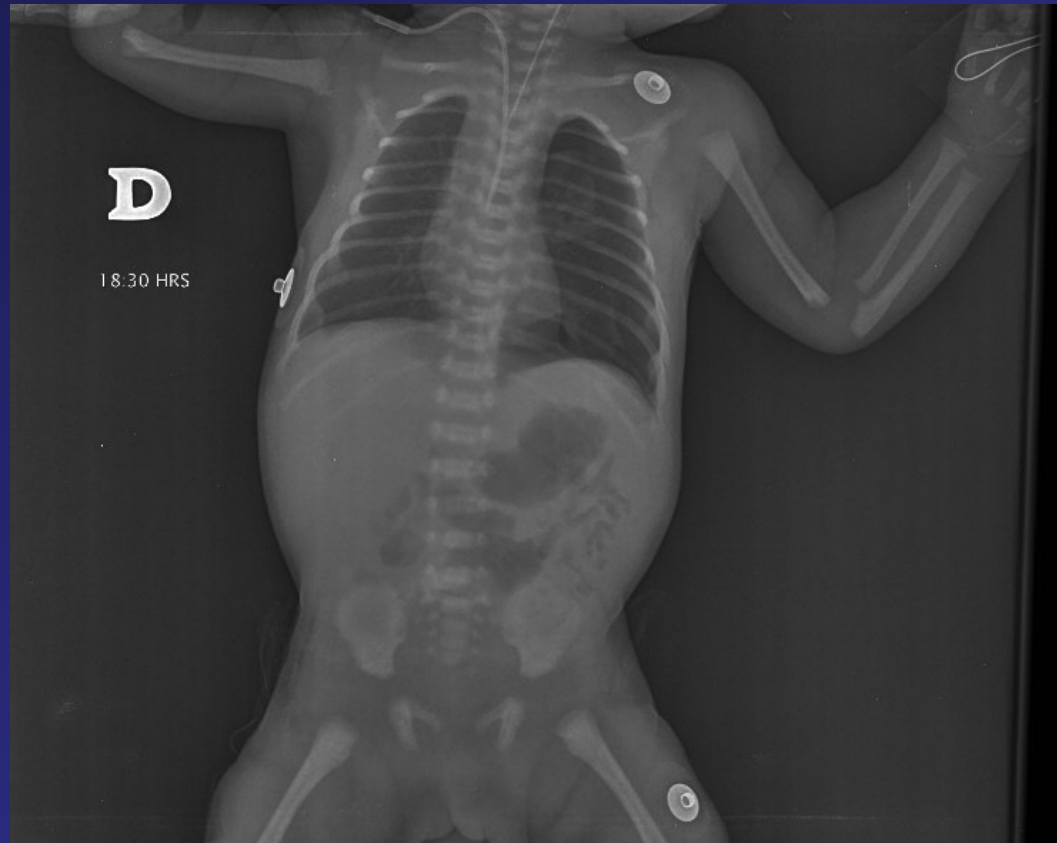
# Caso 4



# Caso 5



# Caso 5



**Gracias**

# ECMO

	Death or severe disability		Relative risk (95% CI)
	ECMO	Conventional care	
<b>Primary diagnosis</b>			
Congenital diaphragmatic hernia	16/18	17/17	0.89 (0.75–1.05)
Isolated persistent fetal circulation	3/15	10/16	0.32 (0.11–0.94)
Meconium aspiration	7/32	16/37	0.56 (0.29–1.10)
Other	8/28	11/22	0.57 (0.28–1.17)
<b>Disease severity</b>			
Oxygenation index <60	15/55	29/55	0.56 (0.36–0.89)
Oxygenation index ≥60	19/37	25/37	0.76 (0.52–1.12)
<b>Total</b>	34/93	54/92	0.64 (0.47–0.86)*

ECMO=extracorporeal membrane oxygenation. \*p=0.002.

Table 2: **Outcome at age 4 years by prestratified analysis**

UK Collaborative ECMO Trial Group\*, *Lancet* 2001

# ECMO

**Table 2. Comparison of ECMO Survivors With Non-ECMO Survivors**

	ECMO Survivors	Non-ECMO Survivors
Survival	12/37 (32%)	25/37 (68%)
Gestational age (wk)*	39.2 ± 1.7	37.7 ± 0.6
Birth weight (g)	3,140 ± 151	2,975 ± 119
APGAR (1 min)	4.1 ± 0.6	4.9 ± 0.7
APGAR (5 min)	5.5 ± 0.6	7.1 ± 0.6
Initial Po <sub>2</sub>	63 ± 18	115 ± 33
Best preoperative Po <sub>2</sub>	189 ± 48	231 ± 42
Left-sided hernia	8/12 (67%)	20/25 (80%)
Diaphragmatic patch†	8/12 (67%)	1/25 (4%)
Abdominal patch†	8/12 (67%)	3/25 (12%)
Both patches†	5/12 (42%)	0/25 (0%)
Associated anomalies	4/12 (33%)	6/25 (24%)
Nissen fundoplication‡	5/12 (42%)	3/25 (12%)
Gastrostomy‡	6/12 (50%)	4/25 (16%)
Neurological delay‡	8/12 (67%)	5/21 (24%)

- McGahren y cols describe un aumento de alteraciones neurológicas en los pacientes tratados con ECMO. **67% vs 24%**  
( Mc Gahren ED, *J Pediatr Surg.* 1997 )