



**SOCIEDAD ARGENTINA DE PEDIATRIA**  
Comité nacional de Estudios Fetoneonatales (C.E.F.E.N.)  
**4 ° CONGRESO ARGENTINO DE NEONATOLOGIA**  
**10 ° Jornadas Interdisciplinarias de Seguimiento de Alto Riesgo**  
**4 ° Jornada de Perinatología**  
**4 ° Jornada de Enfermería Neonatal**  
22, 23 y 24 de mayo de 2019  
Panamericano Hotel & Resort - EXE Hotel Colon

# Manejo neonatal intraquirúrgico

Dra. Claudia Cannizzaro  
Área Terapia Intensiva Neonatal  
[ccannizzaro@garrahan.gov.ar](mailto:ccannizzaro@garrahan.gov.ar)



➤ **El RNQ:**

*Paciente "especial"  
que se enfrenta, en pleno período  
de adaptación a la VEU, a una  
patología compleja y a un acto  
quirúrgico y anestésico  
que pueden interferir con la  
precaria homeostasis que posee...*



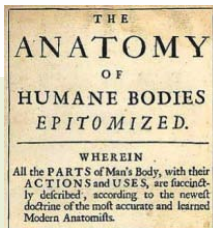
# Un poco de historia...

*Narrative of a Strange Birth in Plymouth, Mass. 1670, together with the Anatomical Observations, taken thereon by William Daulton Doctor in Physick, and communicated to Dr. Tim. Clarke.*

ONE, *Grace Ratter's*, the wife of a flour-miller, advanced Reputation mother of five Children, now come to the full time to be delivered of a sixth Birth, about twelve a Clock at night began to have travelling pains, and near four a Clock in the morning the Head of a Child came to the Birth: When the midwife, putting her hand to help off this, felt another, (or in heat and motion) slip, and therefore made all possible speed to deliver her of this.

1670 - W. Durston  
(siamesas)

1697 - T. Gibson  
(1ª descripción)



1700

1800

1900

1º Cx toracoscópica

1888 - Steel  
(1ª gastrostomía fallece)

1941 - Haight  
(1ª sobrevida anast. primaria)

1939 - Lanman  
(vía extrapleural sobrevida 0%)

1939 - Ladd  
(1ª sobrevida anast. diferida)

2000 - Rothemberg  
(1ª anast. videoquirúrgica)

+popular




## Pure esophageal atresia: A 50-year review \*

Sigmund H. Ein, Barry Shandling


Division of General Surgery, Hospital for Sick Children, Toronto, Ontario, Canada

Available online 9 February 2004.



*Los procedimientos quirúrgicos videoasistidos por sí mismos, están dotados de características particulares y tienen la capacidad real de introducir cambios fisiopatológicos trascendentes para el paciente, muy especialmente cuando se trata de un recién nacido...*





*La cirugía desencadena una respuesta metabólica, endócrina y hormonal que puede ser de riesgo para el RN*



**Esta respuesta desmedida es modificable si el manejo intra-operatorio es adecuado**

# Estrés quirúrgico en el RN

- Aumento significativo de catecolaminas (epinefrina y norepinefrina)
- Caída de la insulina



- Postoperatorio: Hiperglucemia, lactato, piruvato, ác. grasos libres, glicerol, cuerpos cetónicos, corticoesteroides




- Hiperosmolaridad y posibilidad de HIC (> RNPT)  
Alto costo metabólico (crecimiento y maduración)

# Efectos adicionales en CVA

- ▶ Toracoscopía Los RN no siempre toleran
- ▶ Ventilación con 1 solo pulmón → problemas ventilatorios / hipoxia
- ▶ Intubación selectiva (TET con balón ocluser?)
- ▶ Aumento presión intratorácica (CO<sub>2</sub>) → problemas hemodinámicos
- ▶ Posicionamiento del paciente
- ▶ Insuflación con CO<sub>2</sub> → problemas respiratorios

**SE DEBE TENER UN PLAN CLARO QUE EVITE LA HIPOXIA, LA HIPERCAPNIA, LA ACIDOSIS Y LA HP (Vol tidal ↓ PIM ↓ FR ↑)**

- 
- **Laparoscopia**: Los RN no siempre toleran
  - La insuflación intraabdominal con CO<sub>2</sub> con alto flujo
  - El enfriamiento que esto produce en poco tiempo
  - Aumento de la presión intraabdominal (problemas hemodinámicos)
  - El posicionamiento del paciente
  - Elevación de los diafragmas (insuficiencia respiratoria)

**SE DEBE TENER EL ESTÓMAGO Y LA VEJIGA PERFECTAMENTE  
EVACUADOS, OPTIMIZAR LA VENTILACION**



# Preparación para la cirugía

- Diagnóstico correcto y oportuno
- Evaluación global del paciente y de la enfermedad
- Planificar la cirugía (tipo, lugar, momento)
- Planificar la anestesia
- Prevenir complicaciones
- Estabilizar al RN (debe tomarse el tiempo necesario)
  - Oxigenación / Ventilación (ARM, VAFO)
  - Perfusión tisular: soporte hemodinámico, cristaloides y coloides
  - Accesos vasculares (al menos 2 venosos y 1 arterial)
  - Termorregulación
  - Monitorización
  - Drenajes / Sondas / Profilaxis ATB



# Cuándo y dónde?

- Elección del momento quirúrgico óptimo
- Elección de la vía de abordaje
- Elección del ámbito quirúrgico (Quirófano/UCIN)



# La cirugía en la UCIN

- La UCIN es un buen escenario en RN inestables y de muy bajo peso
- No hay más riesgo de infecciones
- No hay más riesgo de complicaciones
- Continuidad del cuidado neonatal con el equipamiento y recursos humanos trabajando en conjunto con el equipo quirúrgico
- Mejor control de la oxigenación (menos hiperoxia)
- Posibilidad de utilizar técnicas de ventilación no convencionales (VAF)
- Menor riesgo de hipotermia, accidentes con los accesos vasculares, drenajes, etc

**Improbable en Cirugía video asistida...**

- Jaillard S, Larrue B, Rakza T et al. Consequences of delayed surgical closure of patent ductus arteriosus in very premature infants. *Ann Thorac Surg.* 2006;81:231-4
- Becker P. Tratamiento quirúrgico del ductus arterioso persistente. *Rev Chil Cardiol.* 2009;V28:401-402
- Parente A, Cañizo A, Huerga A. Is it correct to use neonatal intensive care units as operating rooms? *Cir Pediatr.* 2009 Apr;22(2):61-4



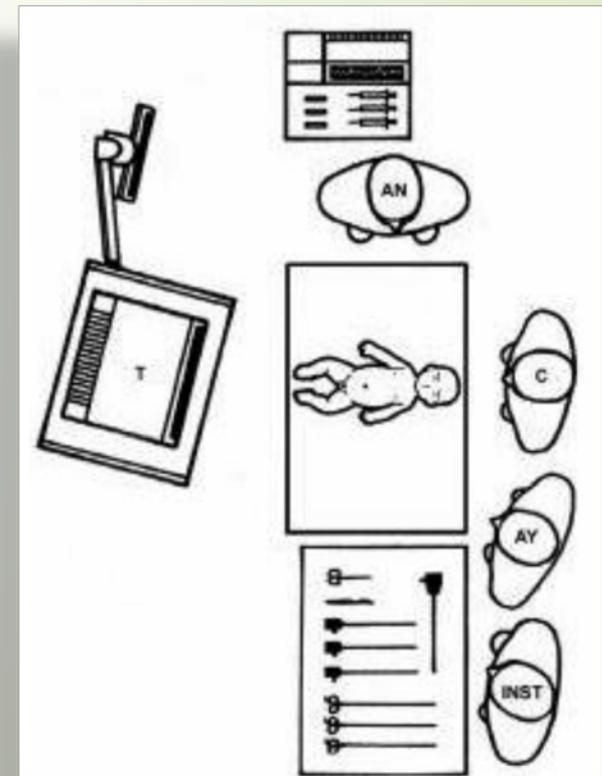
# La llegada al quirófano...

- Número de personas adecuado
- Funciones coordinadas
- El paciente es de **TODOS**
- **TODOS** deben conocer las características del paciente
- Manipularlo con mucha precaución



# Posicionamiento del paciente

- Ergonomía
- Ubicación de los sensores



# Evitar la hipotermia



- Temperatura Qx 24-28°C
- Mantener puertas cerradas
- Utilizar servocuna o colchón térmico
- Soluciones de lavado precalentadas
- Cuidar temperatura de Infusiones y de gases administrados
- Cubrir cabeza y miembros
- Cambiar compresas o campos mojados por otros secos y tibios



# Manejo Hidroelectrolítico

*“El objetivo es sostener las variables hemodinámicas con perfusión tisular normal”*

- Calcular aumento de PIA, glucosa y electrolitos
- Tener en cuenta las pérdidas de sangre (reponerlas)
- El monitoreo es fundamental
- Tener en cuenta el aumento de P intratorácica e intraabdominal



**Ventaja de la CVA: No exposición de las vísceras**

# Cuidados Anestésicos

- Mezcla gaseosa calentada y humidificada
- Posibilidad de mezcla con aire comprimido
- ARM (ventilación controlada)
- **Agentes anestésicos:** ↓ TA, neurotoxicidad (keta, mida)
  - Inhalatorios
  - Narcóticos potentes
  - Paralizantes



Apoptosis, muerte celular  
Alteración estructura dendrítica

# Cuidado de la piel en el quirófano

- La piel es la interface entre el organismo y el ambiente
  - Sequedad
  - Pérdida de calor
  - Estrés oxidativo
  - Colonización bacteriana
  - Exposición a traumas ambientales
  - Agentes nocivos (térmicos, químicos, etc.)

***Todo se agrava si se trata de un RN prematuro***

# Consecuencias fisiopatológicas de la inmadurez cutánea

## ► Inmadurez en la permeabilidad de la barrera lipídica

- ✓ Alta pérdida de agua
- ✓ Incremento del costo energético por pérdida de calor
- ✓ Absorción percutánea de agentes químicos
- ✓ Repercusión sobre otros órganos y sistemas

## ► Inmadurez de otras barreras cutáneas

- ✓ Susceptibilidad al trauma
- ✓ Susceptibilidad a microorganismos
- ✓ Susceptibilidad a la injuria lumínica
- ✓ Susceptibilidad a los cambios de temperatura
- ✓ Inmadurez neurocutánea

# Erosiones, laceraciones, quemaduras, dermatitis, esfacelos...

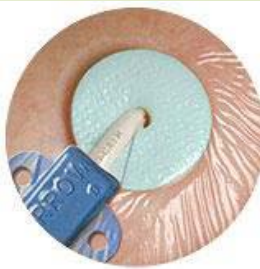
- Roce (manguitos de presión)
- Adhesivos (fijación del TET, sensores)
- Irritantes/ tóxicos químicos (desinfectantes)
- Quemaduras (plancha de electrobisturí, soluciones calientes, etc.)
- Lesiones por compresión (isquemia)





# Uso inapropiado de antisépticos y absorción percutánea de agentes químicos....

- Permeabilidad epidérmica ↑
  - Relación superficie/masa ↑
  - Riesgo de toxicidad SNC ↑
  - Inmadurez metabólica
  - Hipotiroidismo
- 
- Evitar soluciones con yodo o ATB
  - Evitar colocación en piel de drogas y/o agentes químicos (Biopatch®)

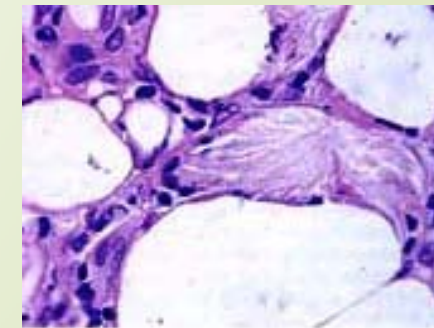




Y también..

# Necrosis grasa subcutánea y paniculitis

- Trauma
- Hipoxia
- Hipotermia



# Profilaxis infecciosa

- Planta física adecuada
- Limitar numero de personas
- Lavado correcto de manos
- Seguridad y calidad
- Profilaxis ATB

Table 1. Perioperative antibiotic prophylaxis (Adapted from [45])

Type of Case	Examples	Antibiotics
Clean	CVC/Broviac/Port	None
	Bronchoscopy	
	Circumcision	
	Inguinal hernia	
	Neonatal testicular torsion	
	Ovarian cyst	
Clean-Contaminated	Gastroschisis/Omphalocele	Cefazolin x1 dose
	Biliary tract/Choledochal cyst	
	Congenital diaphragmatic hernia	
	Duodenal atresia	
	Gastrostomy tube	
	Nissen fundoplication	
Contaminated	Liver biopsy	Cefazolin/Flagyl Piperacillin/tazobactam Cefoxitin
	Head and neck surgery	
	Jejunal/ileal atresia	
	EA/TEF	
	Hirschprung disease pullthrough	
	Ostomy closure	
PSARP	x24-48 hours	

-Anderson K, Appelbaum R, Bartz Kurycky M. Advances in perioperative quality and safety. Sem Pediatr Surg 2018; 92-101

-Laituri C, Arnold M. Standardized guideline for antibiotic prophylaxis in surgical neonates. Sem in Pediatr Surg 2019.

# Monitorización

- Debe ser adecuada según patología
- La ubicación de los sensores esta relacionada con la patología y la posición del paciente en la mesa quirúrgica
- **El uso de ECG, presión en la VA, TANI, Saturometría, T°, capnografía, monitoreo de gases en sangre, son mandatorios**
- **Puede requerirse monitorizar TAI, PVC, presión intraabdominal**
  
- No hay biomarcadores no invasivos bien establecidos para identificar pacientes en riesgo
- La monitorización funcional del algunos órganos y sistemas es muy dificultosa (SNC, territorio esplácnico, etc)

# Cirugía video asistida

## La insuflación con CO<sub>2</sub> a presión controlada parece segura pero...

- La difusión del gas (ac. respiratoria, acidemia, HPP)
- Colapso pulmonar (toracoscopía) genera dificultades para la ventilación
- Insuflación abdominal CO<sub>2</sub> produce aumento de presión intra-abdominal (laparoscopía)
- **NIRS**: monitor en tpo. real de oxigenación tisular. Esto se relaciono con resultados en sobrevida y el neurodesarrollo.
- Es muy útil como monitorización en CVA (HDC, CCV, AE)

# Oportunidad del tratamiento quirúrgico toracoscópico de la Hernia Diafragmática de Bochdalek con diagnóstico y seguimiento prenatal en un hospital pediátrico de alta complejidad

Cannizzaro C, Yang H, Gutierrez S, y col.

17 CVA toracoscópicas de RN con HDC Sobrevivida: 94.1%

## AE TIII. Tratamiento convencional vs toracoscópico

Strambach J, Boglione M, Rubio M, y col.

n: 36	Toracotomía (n=17)	Toracoscopía (n=19)	p
Tpo Qx	132	183	<u>0,0089</u>
ARM (días)	7,2	5,5	0,32
Alim. enteral	11	11,4	0,9
Días Intern.	54,4	43,6	0,34

# Conclusiones



## El cuidado trans-operatorio en CVA requiere:

- Desarrollo de un equipo MD altamente capacitado, que actúe en forma conjunta e integrada bajo protocolos
- Conocimiento integral del paciente (**TODO el equipo**)
- Planificación meticulosa para cada caso
- Cada uno debe conocer el trabajo del resto de los integrantes del equipo
- El "territorio" de cada especialista es flexible

**Resultados están directamente relacionados al cuidado integral y  
meticuloso**



**Muchas gracias!**

