

A close-up, high-angle shot of two surgeons in an operating room. They are wearing blue surgical masks and white bouffant caps. The surgeon on the left is looking down with a slight smile, while the surgeon on the right is looking down with a focused expression. The background is a blurred green surgical drape.

H P M
HOSPITAL PUERTO MONTT

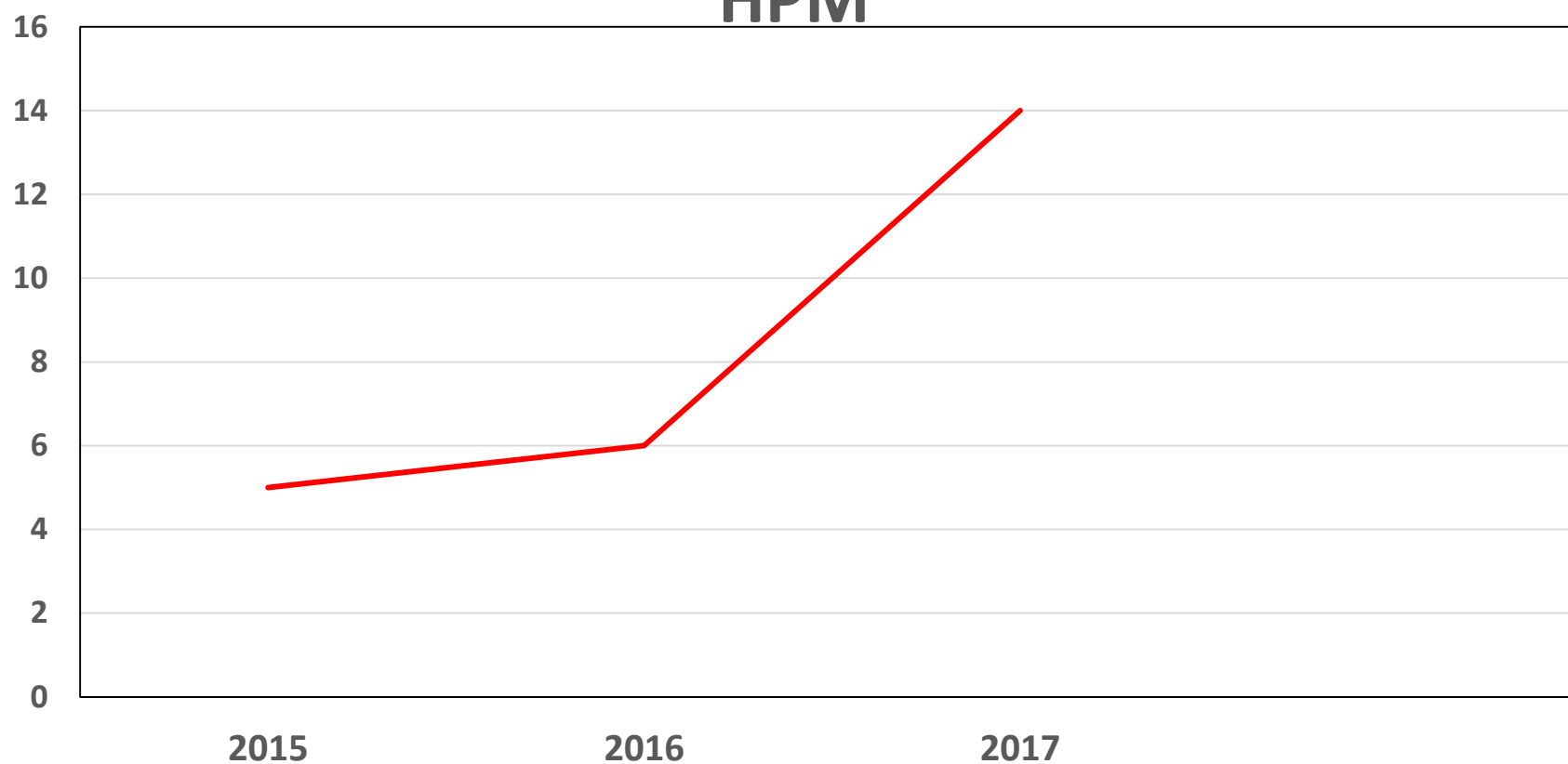
MATRONERIA EN HIPOTERMIA NEONATAL

Francisco Javier Hermosilla Muñoz
Matrón
Servicio de Neonatología

- La EHI es causa importante de daño neurológico agudo en el RN.
- Incidencia EHI: 1-8/1000 nacidos vivos países desarrollados y 26/1000 nacidos vivos países subdesarrollados.
- Chile: 4-6/1000 nacidos vivos.
- Tiene un 10-60% de mortalidad, y de los sobrevivientes un 25% presentara secuelas neurológicas.
- La HT es una estrategia que permite disminuir la mortalidad y morbilidad neurológica en RNT con EHI moderada o severa.

- Novoa J. M., Milad M., Fabres J., y cols, Consenso sobre manejo integral del neonato con encefalopatía hipóxico isquémica, Rev Chil Pediatr 2012; 83 (5): 492-501
- Jerez Calero A., Ruiz López A., Quesada Moreno A., Protocolo para enfermería de hipotermia en recién nacidos, Bol. SPAO 2014; 8 (1-2)
- Flores G., Donoso R., Protocolo de hipotermia terapéutica neonatal en encefalopatía hipóxico isquémica moderada a severa, Servicio de Neonatología Hospital Puerto Montt 2015.
- Lemes-Varela M., Sola A., Golombek S., y cols, Recomendaciones terapéuticas del VII Consenso Clínico de SIBEN para la encefalopatía hipóxico-isquémica neonatal, NeoReviews 2016; Volume 17/Issue 9
- Stafford T., Hagan J., Sitler C., Fernandes C., Kaiser J., y cols, Hipotermia terapéutica durante el transporte neonatal: el enfriamiento activo ayuda a alcanzar el objetivo, Geotermia terapéutica y gestión de la temperatura, vol. 27 (2016) p. 27
- Fernández S., Satragno D., Lopez E., y cols, Recomendación para el tratamiento con hipotermia en recién nacidos con encefalopatía hipóxico-isquémica, Arch Argent Pediatr 2017;115(3):38-52

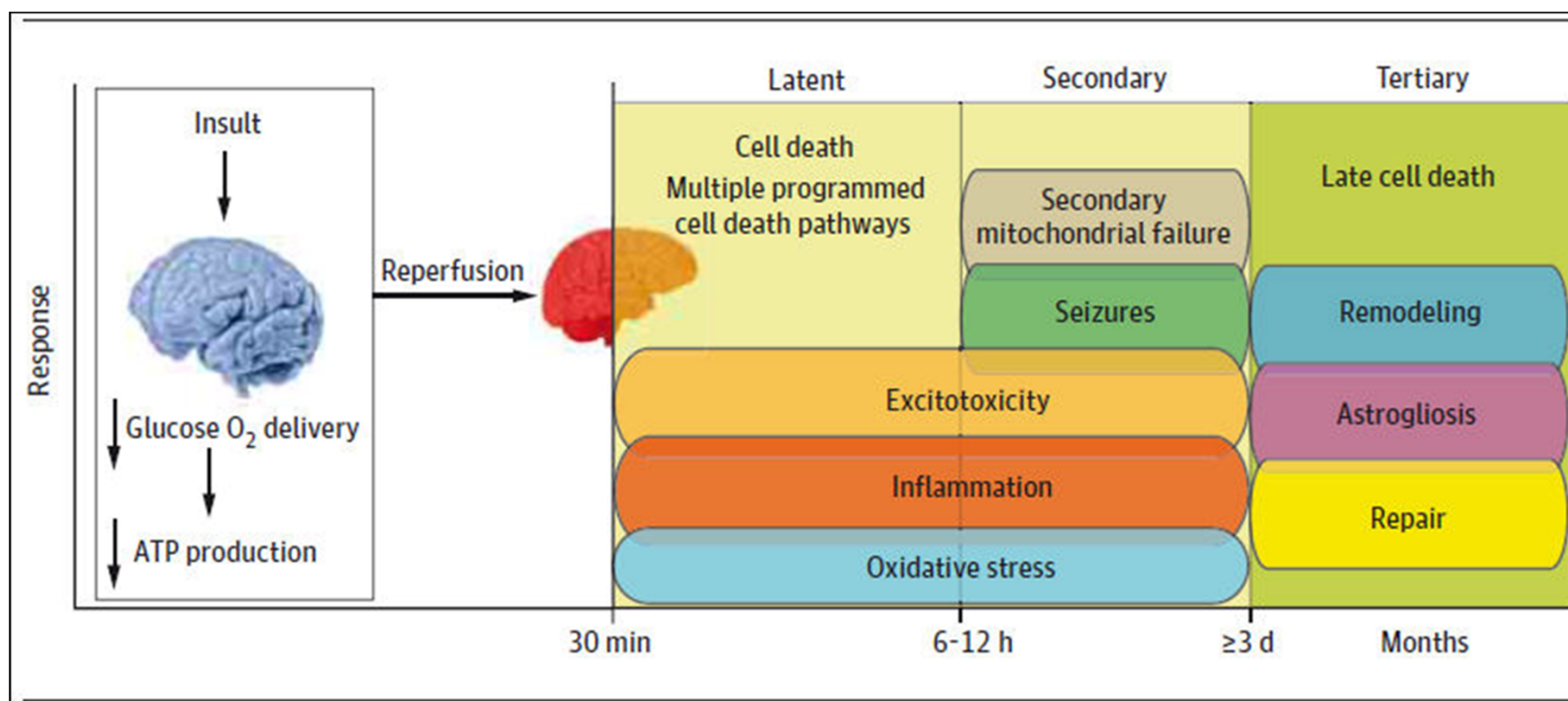
Casos de Hipotermia Terapéutica Neo HPM



CASOS DE HIPOTERMIA TERAPEUTICA NEONATOLOGIA HPM

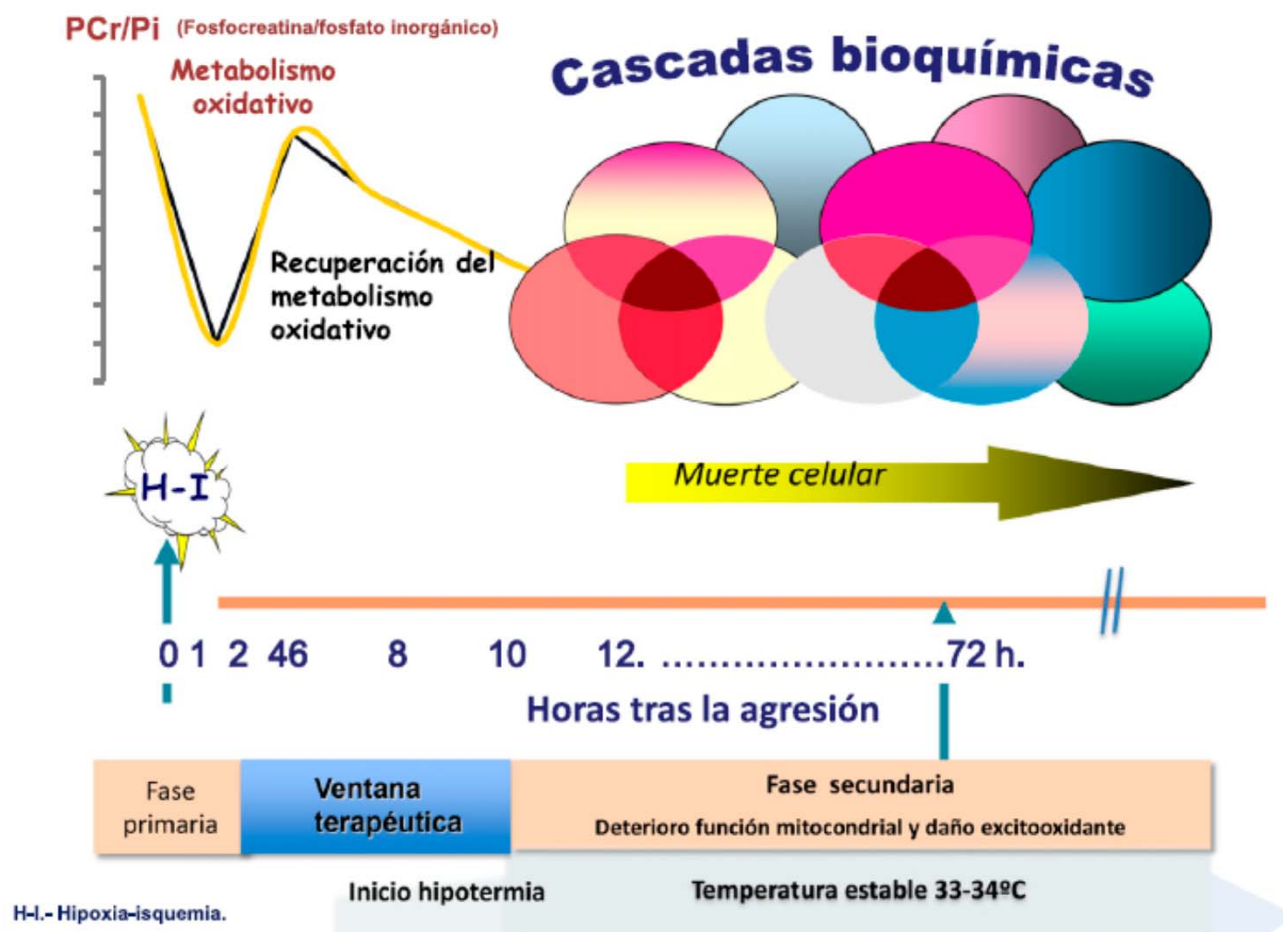
	2015	2016	2017	TOTAL
HT	6	5	14	25
FALLECIDOS	2	-	2	4
RETIRO HT	-	-	2	2

ETAPAS FISIOPATOLOGICAS DEL DAÑO CEREBRAL



JAMA Pediatrics April 2015

ETAPAS FISIOPATOLOGICAS DEL DAÑO CEREBRAL



Recomendaciones terapéuticas del VII Consenso Clínico de SIBEN para la encefalopatía hipóxico-isquémica neonatal 2016

↓ Metabolismo Cerebral.

Por cada °C de reducción: ↓ 5% el metabolismo cerebral

Actúa en la Fase Latente.

"Ventana Terapéutica"

Prolonga el período de Hipoperfusión → ↓ Daño Cerebral

MECANISMOS DE NEUROPROTECCION ASOCIADOS A HIPOTERMIA

Reduce gradualmente la depleción de ATP.

Reduce la activación microglial

Reduce la acumulación de aminoácidos excitotóxicos

Puede suprimir la reacción inflamatoria

Reduce la producción de óxido nítrico

Inhibe el programa de muerte celular o apoptosis

Suprime la síntesis explosiva de radicales libres

Prolonga la ventana terapéutica

CRITERIOS DE INGRESO A HIPOTERMIA

RN ≥ 35 sem EG, < 6 horas.

pH cordón $\leq 7,0$ ó déficit de base ≥ 16

pH cordón 7.01-7.15, déficit de base entre 10-15.9 ó no hay gases en sangre

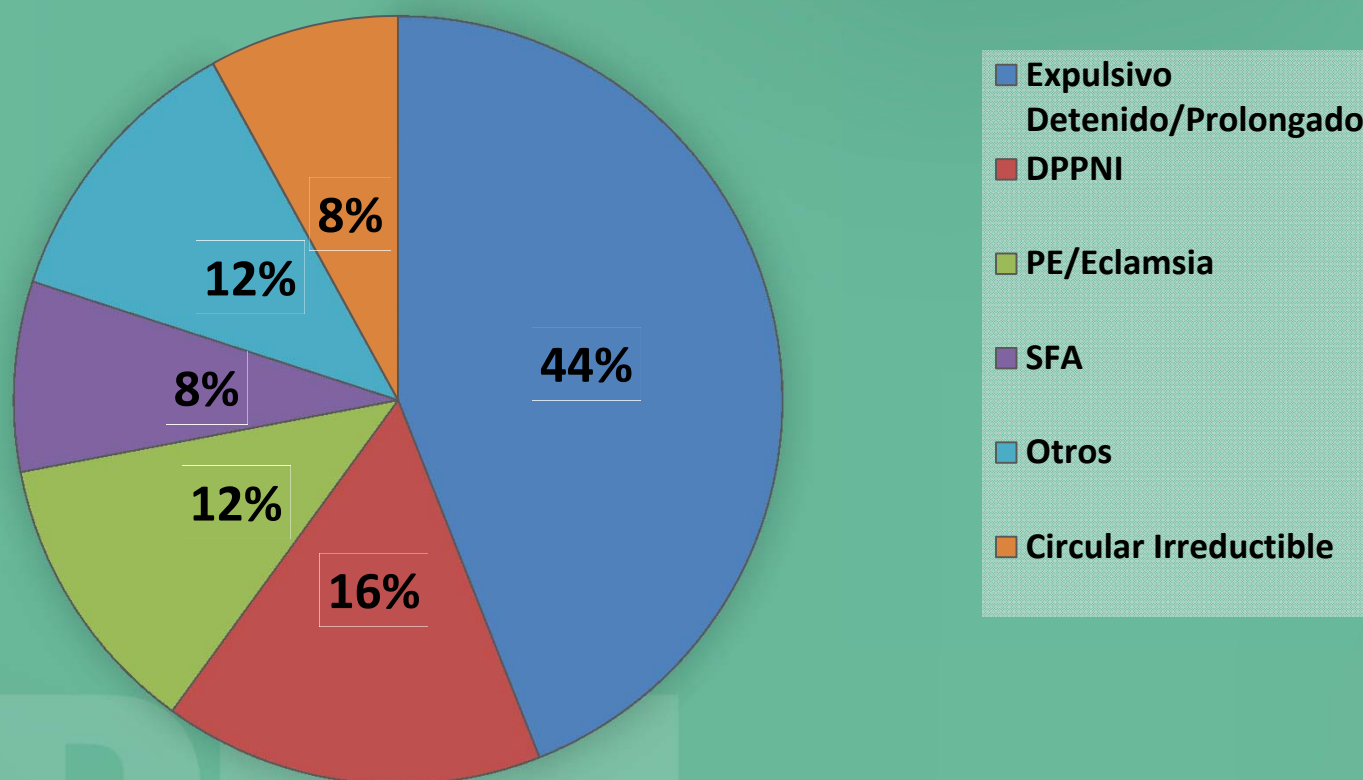
Convulsiones clínicas ó Signos de EHI significativa

Indicadores de Asfixia periparto

- Monitorización fetal no tranquilizadora.
- Existencia de evento agudo hipóxico centinela.

- Apgar a los 10' ≤ 5 .
- Reanimación con presión positiva $\geq 10'$.

Indicadores de Asfixia Periparto en pacientes con tratamiento de HT



CRITERIOS DE EXCLUSION A HIPOTERMIA

- 
- < 35s de EG
 - > 6 horas de vida o > 8 horas en Traslado

- 
- Malformación Congénita o Cromosomopatía
 - RCIU severo (<1800 grs.)

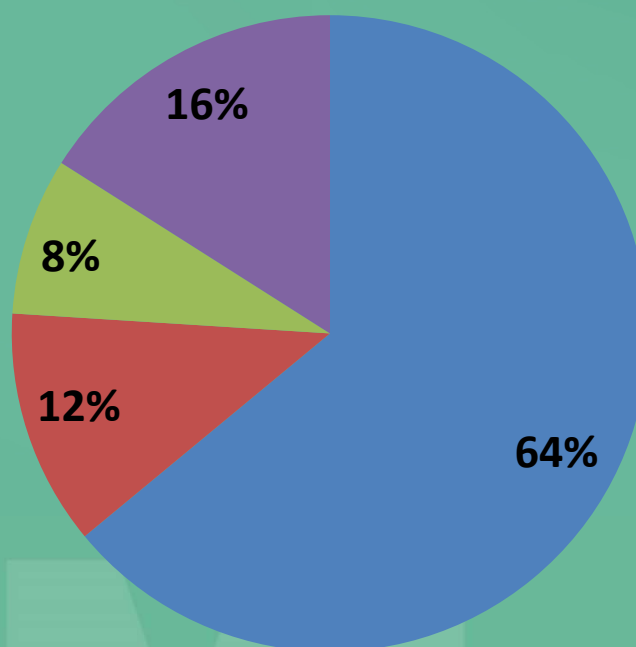
- 
- No Consentimiento de los padres
 - RN con patología quirúrgica severa
 - Gravedad extrema o RN moribundo

CUIDADOS EN EL TRASLADO NEONATAL CON HIPOTERMIA TERAPEUTICA

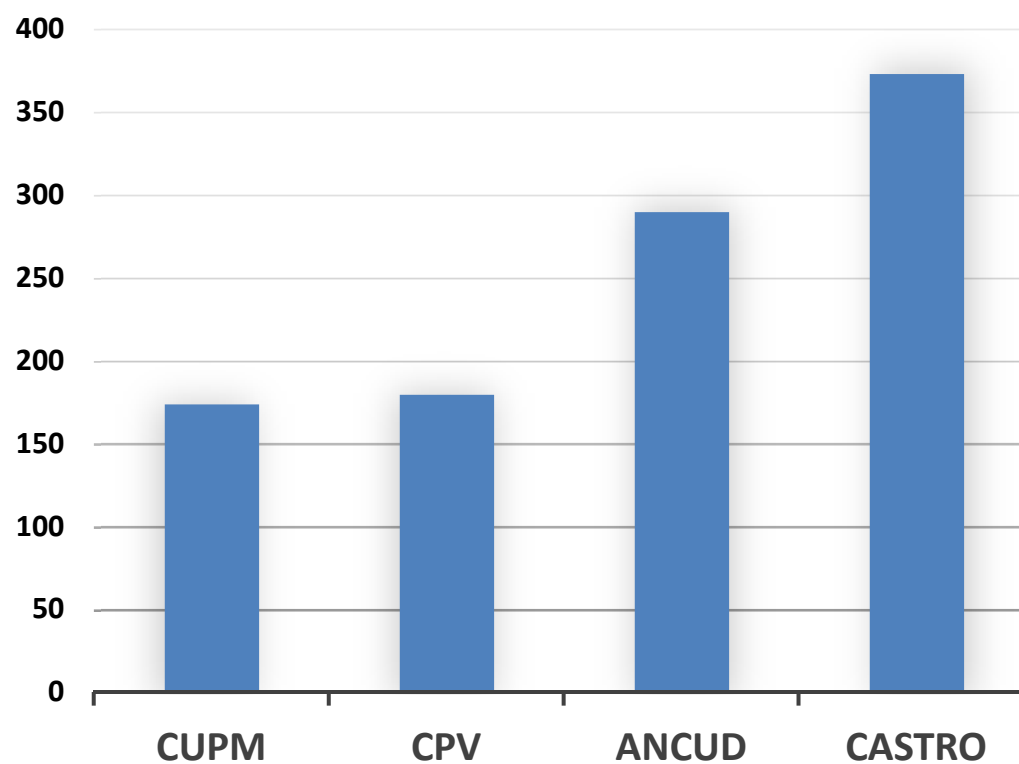


Casos de Hipotermia según Centro de Procedencia

■ HPM ■ CUPM ■ CPV ■ CHILOE



Tiempo Promedio de Traslado según Centro



**ATENCION
INMEDIATA**

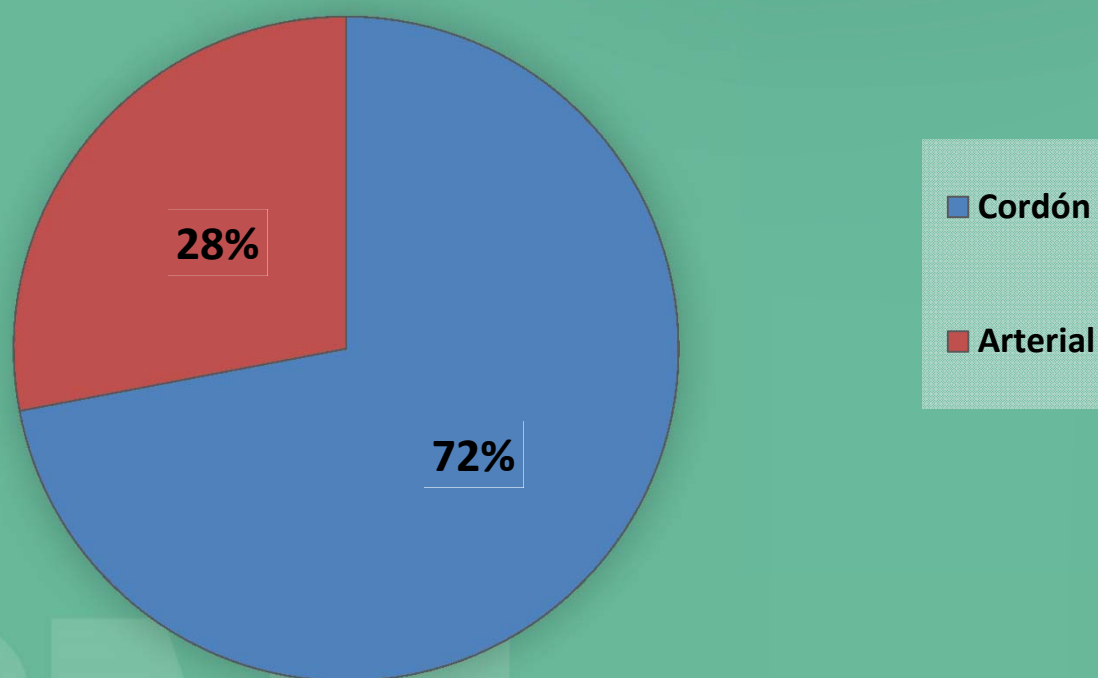
- Apagar Cuna de Calor Radiante
- Atención Inmediata / Reanimación

- Gases de Cordón / Arteriales dentro de 1° hora
- No Hiperoxigenar / Hiperventilar

- Monitor de Saturación
- Incubadora de Transporte Apagada



Toma de Gases Sanguíneos en Atención Inmediata



EQUIPO BLANKETROL III

Sistema para $\downarrow$ o $\uparrow$ la T° del RN por transferencia de calor por conducción (T° entre 4 – 42°C).

El agua bidestilada se calienta ó se enfría y después se bombea hasta la manta.



Se compone de calefactor, compresor, bomba de circulación y microprocesador.

Funciona con la T° del agua de circulación ó según la T° del paciente

Chequear el
nivel de
agua

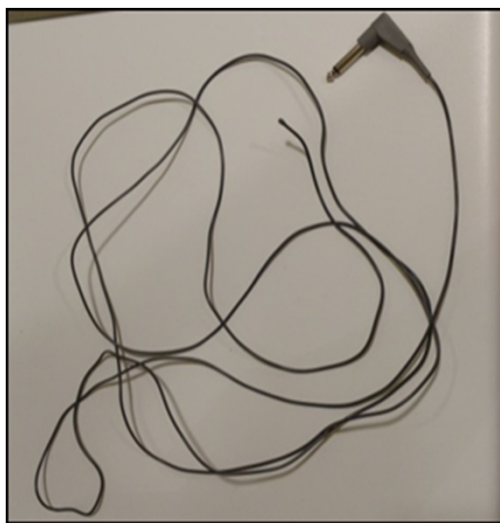
Verificar Sonda de
control de Tº y
cable fuente de
poder.

La manta térmica
y las mangueras
sin torceduras
hacia el equipo.

Preenfriar la
manta entre
28-30°C.



EQUIPO BLANKETROL III



EQUIPO BLANKETROL III

Modo de Control Manual

Modo de Auto Control

Modo de Gradiente 10°C

Modo de Gradiente 10°C Inteligente

Modo de Variable Gradiente

Modo de Variable Gradiente Inteligente

Modo de Monitorización



UCIN



Apagar Cuna de Calor Radiante

Equipo de Hipotermia preparado

Monitorización No Invasiva e Invasiva

Asegurar Acceso Vascular

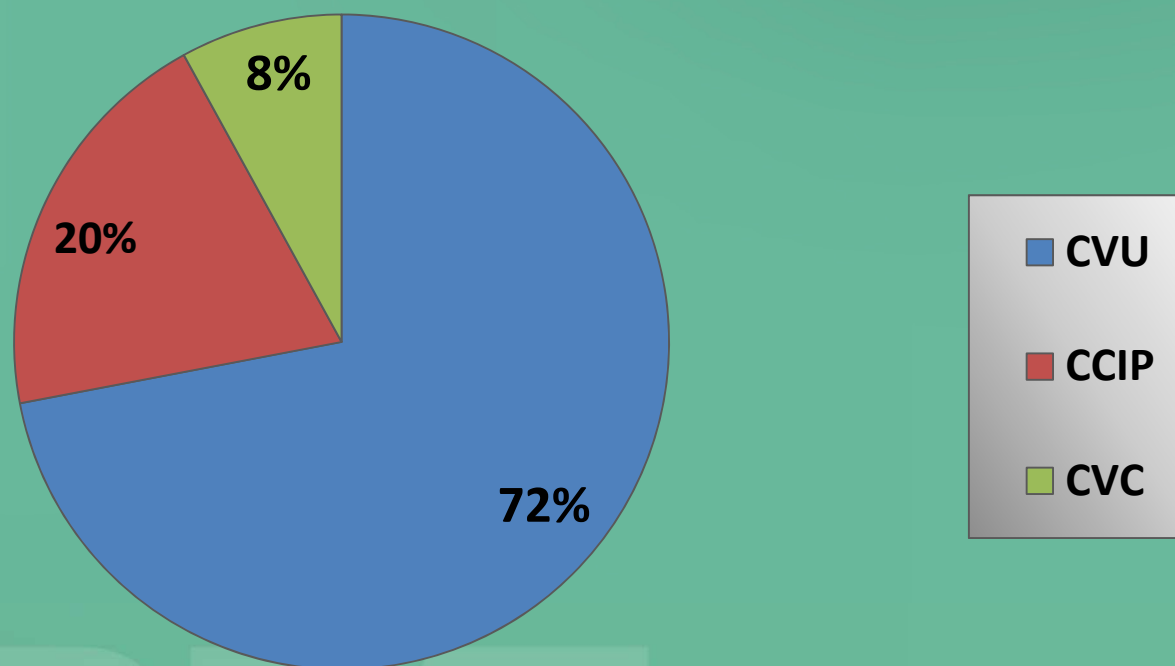
Instalar Sonda Vesical

Apoyo de Vasoactivos PAM > 45-50 mmHg

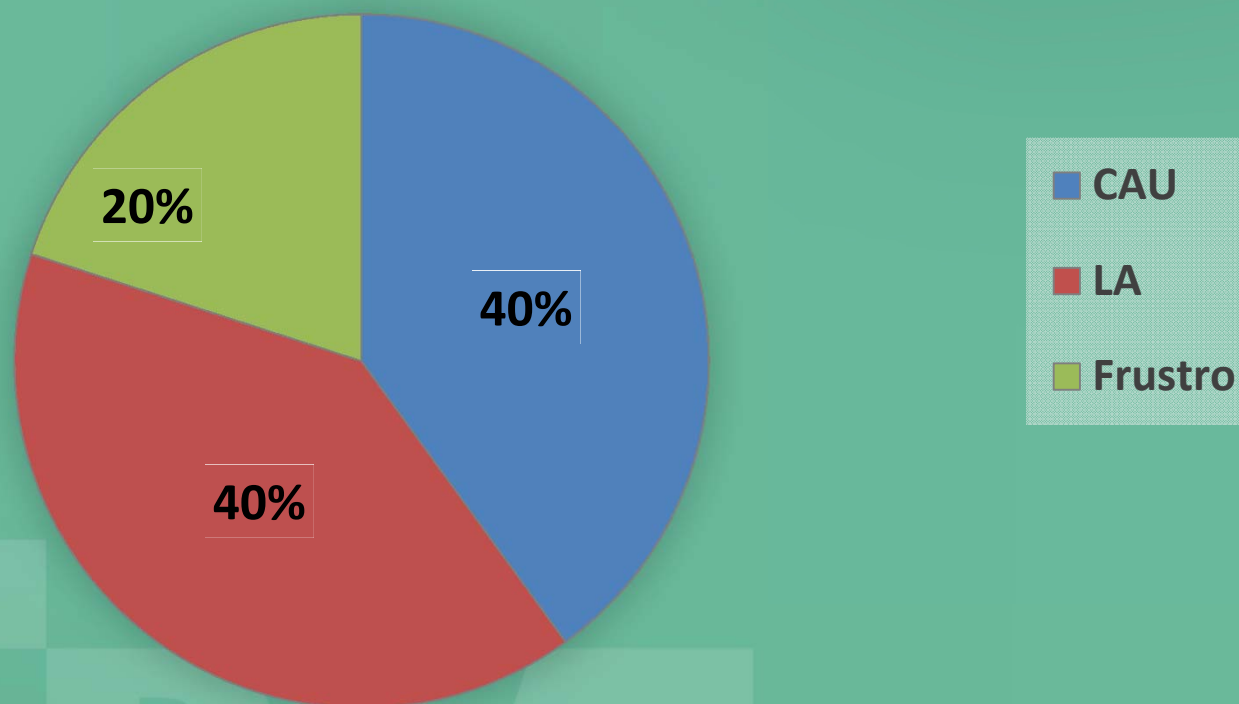
Inicio de NPT y considerar estimulación trófica

Registro de hora y Tº de inicio tratamiento

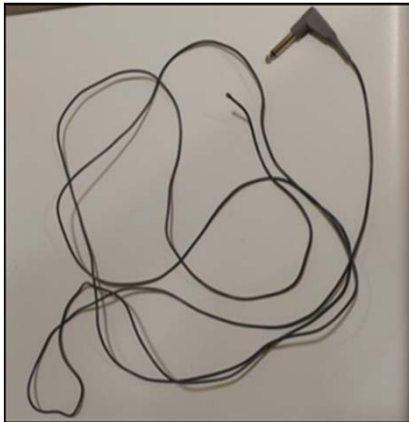
Acceso Venoso Central durante tratamiento de HT



Acceso Arterial Central o Periférico durante tratamiento de HT



- Instalar Sonda de T° rectal
- Introducir 5 cms y fijar



- Instalar Sensor de T° cutánea
- Axilar o Hipocondrio derecho



TEMPERATURA

- T° Objetivo 33-34°C central
- Registro de T° estricto



Por cada ° C de descenso de T° la PCO₂ ↓ un 4% y la PO₂ un 7%

Considerarse el apoyo de Ventilación Mecánica.

Evitar Hiperventilación:
PCO₂ 40 – 50 mm Hg

Humidificador del respirador a 37°C

GSA: Corregir PCO₂ para la temperatura “real”

Se multiplica la PCO₂ por factor 0,83

Se restan 5 mmHg a la PCO₂

RESPIRATORIO



Valoración horaria
de la piel: color,
perfusión y lesiones.

CUIDADOS DE PIEL

Evitar el apoyo en
pliegues y cables

La superficie de
contacto entre la
piel del RN y sea
máxima

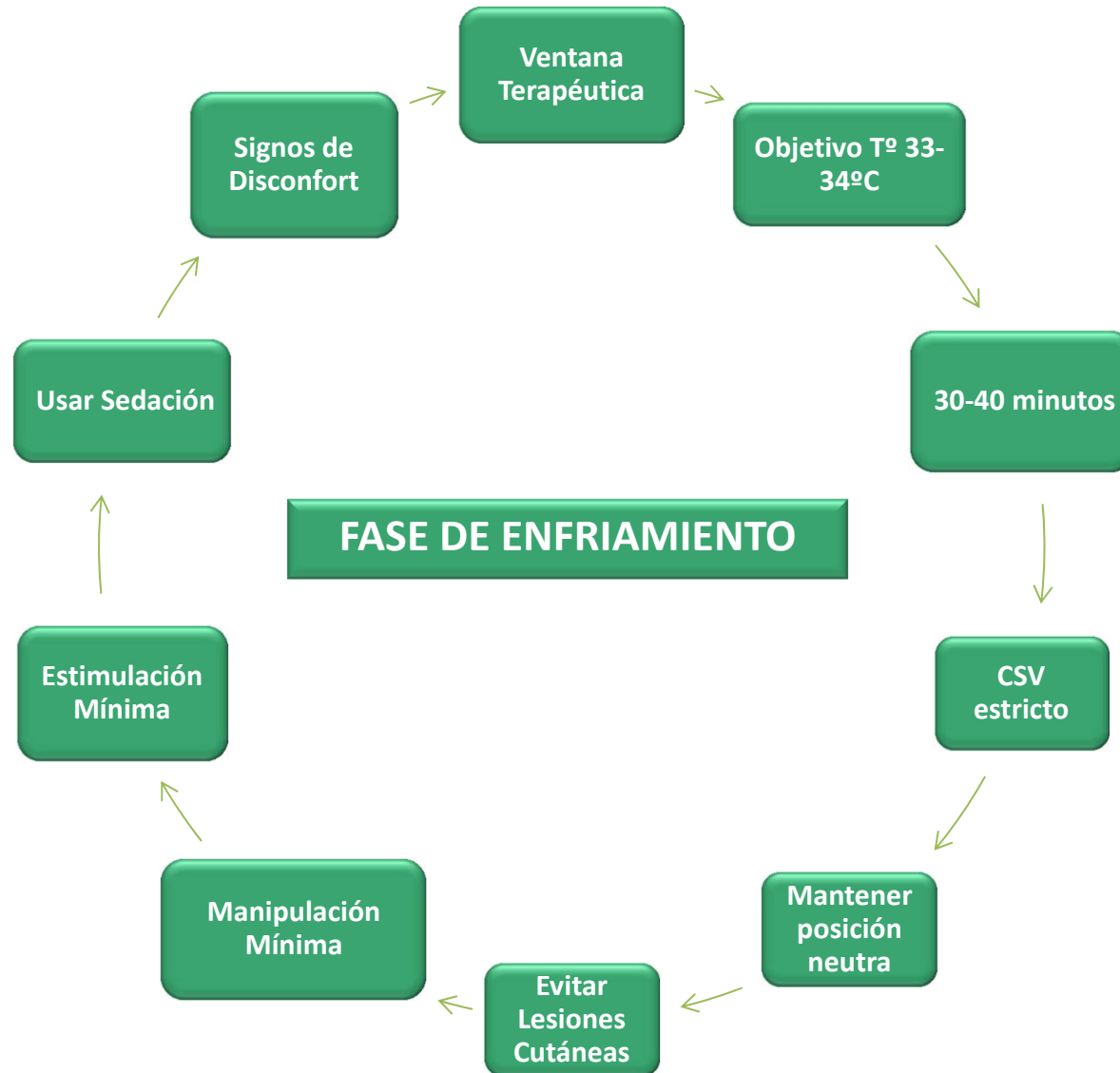


Uso de colchón
antiescaras

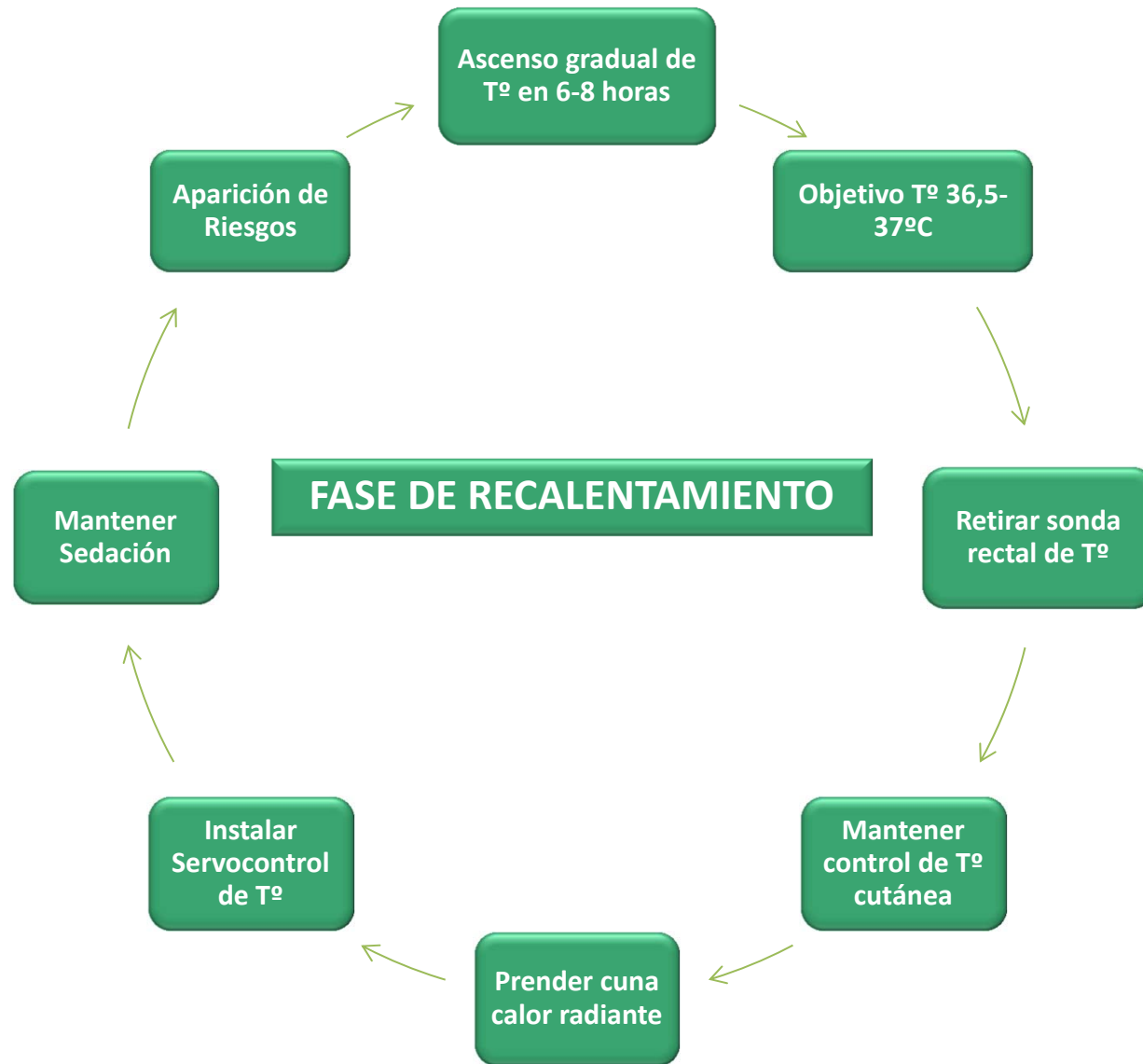
Cambios frecuentes
de puntos de apoyo.

Protección de
puntos de apoyo.

Cambio de posición
cada 4-6 horas







- Aumento reflejo del tono muscular y temblores
- Aumento del tono vascular por vasoconstricción
- Prolongación del TP y TTPK.
- Trombocitopenia
- Alteraciones metabólicas (Hipokalemia e Hipoglicemia)

- Hiperviscosidad (Hcto 35%)
- Arritmias Cardiacas
 - 31°C Bradicardia nodal y Fibrilación auricular
 - < 28°C Fibrilación ventricular
- Leucopenia y alteración del sistema inmune
- Hipertensión Pulmonar
- Enterocolitis Necrotizante

- **Taquicardia:**

- $\downarrow ^\circ\text{C} = \downarrow 10 \text{ lpm} \rightarrow T^\circ 33,5^\circ\text{C}$
FC 90-110 lpm
- Si FC no $\downarrow$ considerar: Dolor, hipotensión, efecto de drogas vasoactivas, hipovolemia

- **Hipotensión:**

- Compromiso de contractilidad miocárdica
- Fase de recalentamiento ocurre caída PA por vasodilatación

- **Trastornos de coagulación:**

- Administrar PFC

- **Convulsiones:**

- Manejo según Protocolo

- **Lesiones de piel:**

- Protocolo Prevención Ulceras por Presión

INDICACIÓN DE SUSPENSIÓN DE LA HIPOTERMIA TERAPÉUTICA

- Persistencia de hipoxemia con 100% FiO₂.
- Coagulopatía severa o trombocitopenia grave con sangrado activo.
- Arritmia cardíaca que requiera tratamiento farmacológico (no sinusal).
- Decisión del equipo médico en casos de limitación de esfuerzo terapéutico.
- HTPP refractaria con indicación de iNO y necesidad de traslado a centro de mayor complejidad, discutir con centro receptor.

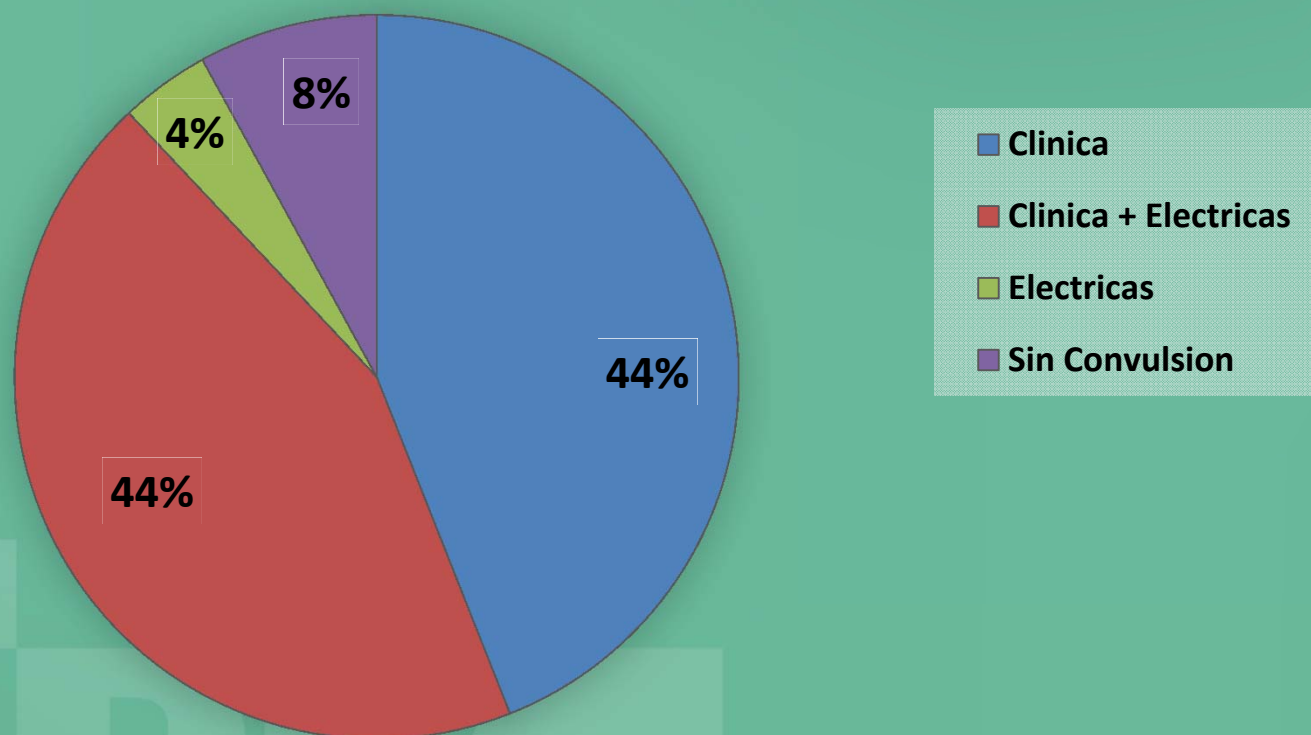
EEG de Amplitud Integrada:

- Fase de Enfriamiento
- Fase de Recalentamiento
- Periodo Inicial de post Recalentamiento

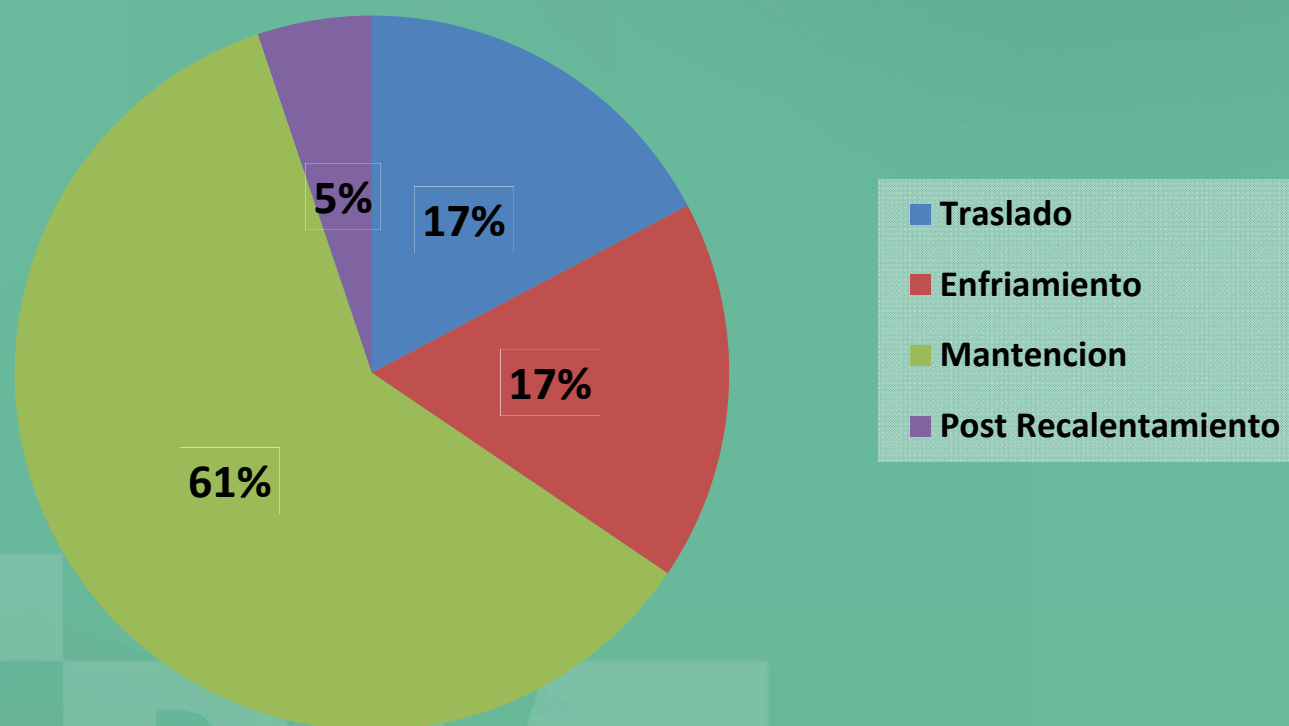
EEG digital lo antes posible



Diagnóstico de Convulsiones Neonatología HPM



Período o Fase de Convulsión de pacientes en HT



• ECOGRAFIA CEREBRAL

- Lo antes posible post nacimiento.
- Lesiones Hipóxico-Isquémicas precoces
- Lesiones asociadas por otras causas
- Detección de Infarto Cerebral arterial o Trombosis Seno venoso

• TAC CEREBRO y RNM

- En etapa aguda NO realizar estudio
- Ideal entre los 5-14 días
- De preferencia RNM por lesiones isquémicas
- TAC de Cerebro

- Información a los padres del tratamiento y estado del RN
- Fomentar la vinculación madre/padre/hija(o)
- Consentimiento Informado
- Normas del Servicio de Neonatología
- Horarios de Visitas, horario del Lactario y Acompañamiento 24 horas

