

## **EL TEST DE APNEA EN EL DIAGNOSTICO DE MUERTE ENCEFALICA: LA EXPERIENCIA DE TRES AÑOS EN EL INCUCAI**

**AUTORES:** Dres.: R. Melano, M.E. Adum, J.L. Araujo, A. Scarlatti.

**INSTITUCIÓN:** *I.N.C.U.C.A.I. – Buenos Aires, República Argentina*

### **INTRODUCCIÓN:**

La realización del test de apnea (TA), cuando es factible, es obligatoria en nuestro país para establecer el diagnóstico de muerte bajo criterios neurológicos (MBCN) desde la aprobación, en marzo de 1998, del "Protocolo de diagnóstico de muerte bajo criterios neurológicos".

Actualmente el uso del TA es rutinario en nuestro organismo procurador, pero la prueba aún genera resistencia en el equipo a cargo del diagnóstico debido a sus potenciales complicaciones: hipotensión y/o hipoxia.

Se han propuesto distintos métodos para el TA buscando hacerlo mejor tolerado:

**MÉTODOS:** - Oxigenación Apneica (OA) (método clásico): Preoxigenación con FiO<sub>2</sub> de 1 disminuyendo el VM (para llevar la PaCO<sub>2</sub> a 40 mmHg); desconexión por 5 a 10 min, administrando por cánula intraqueal O<sub>2</sub> al 100 % para oxigenación por difusión pasiva, demostrando ausencia de movimientos respiratorios.

- Aumento Artificial de CO<sub>2</sub> (AA): Insuflación de CO<sub>2</sub> puro en la rama inspiratoria a 1 lt. por minuto sin modificar los parámetros previos del respirador (salvo FiO<sub>2</sub> de 1), desconexión por 1 minuto demostrando ausencia de movimientos respiratorios.

- Hipoventilación Controlada (HC): drástica disminución del VMR a 1 lt. por min. con FiO<sub>2</sub> de 1, control de PaCO<sub>2</sub> con capnógrafo, desconexión y demostración de ausencia de movimientos respiratorios por 1 minuto.

### **RESULTADO:**

**TA POSITIVO:** Ausencia de movimientos respiratorios con PaCO<sub>2</sub> entre 60 mmHg y 100 mmHg (o con un aumento de 20 mmHg en relación al basal normal). Variante: 10 min. de desconexión sin movimientos respiratorios si se respetó la disminución del VMR de la fase de preoxigenación.

**TA NEGATIVO:** Aparición de movimientos respiratorios

**TA NO OPERATIVO:** Sin movimientos respiratorios con PaCO<sub>2</sub> inferior o superior a lo requerido. (o tiempo de desconexión insuficiente).

### **PRE-REQUISITOS:**

- Buena función pulmonar: PaFiO<sub>2</sub> > 200

- Estabilidad hemodinámica: TAM > 80 mmHg sin dosis elevadas de inotrópicos.

- Ausencia de severas alteraciones del medio interno.

- Los sujetos deben cumplir además el resto de las condiciones exigidas para validar la evaluación neurológica: Ausencia de depresores y relajantes en

niveles tóxicos, causa del coma conocida, ausencia de hipotermia significativa, etc.

## OBJETIVO:

Evaluar nuestra preformace en la realización del test de apnea, con el fin de elevar al máximo su uso y disminuir la tasa de complicaciones, evaluando los pre-requisitos para hacer la prueba segura.

## MATERIAL Y MÉTODOS:

Revisión retrospectiva de los registros médicos, en lo referente al diagnóstico de MBCN, de los operativos de procuración de órganos realizados por nuestro organismo, entre enero de 1998 y diciembre del 2000.

Todos los pacientes cumplían, previo a la realización del TA, con el resto de los criterios de MBCN, incluyendo un estudio complementario, usualmente el EEG. La prueba estuvo a cargo conjuntamente del neurólogo y el intensivista de guardia.

Se excluyeron del análisis los casos con datos incompletos.

Para el análisis estadístico se utilizó la prueba t de student para comparar medias y la prueba de  $\chi^2$  para la comparación de proporciones. El nivel de significación estadística se fijó en  $p=0.05$ .

## RESULTADOS y DISCUSIÓN:

Se analizaron 280 operativos de procuración de órganos que implicaron 461 evaluaciones neurológicas, realizándose 236 TA en 171 pacientes.

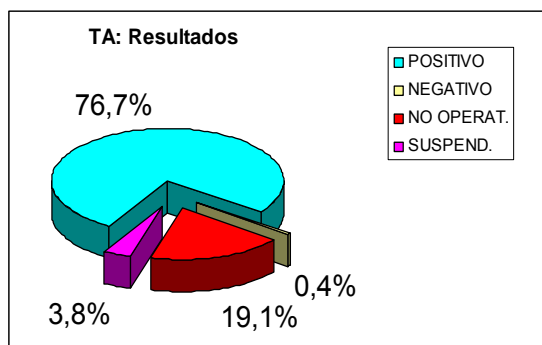
Datos Demográficos:

Edad			Sexo			
Promedio	Rango	40 a 59 a.	Fem	Masc		
43 años	20 días a 75 a.	51,3 %	46,2 %	53,8 %		
Tiempo de ARM						
Promedio		Rango		12 a 36 hs		
51 hs		3 hs a 21 días		51 %		
Causa de muerte						
Hemorragia subarag-noidea	Hematoma intrataren-quimatoso	TEC	ACV isquémico	Herida de bala en cráneo	Anoxia cerebral difusa	Otras
34,3 %	33,2 %	14,4 %	7,4 %	5,2 %	3,3 %	2,2 %

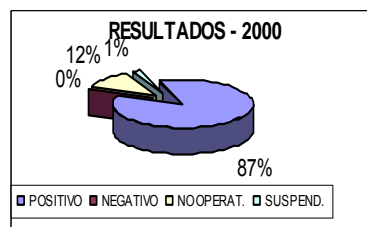
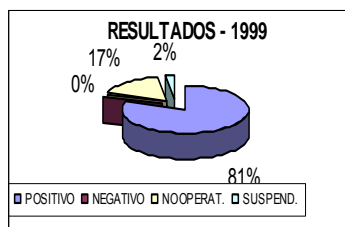
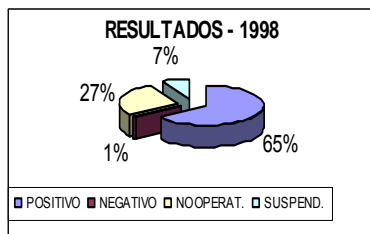
Tasa de empleo del TA: El test se realizó en 236 de la 461 evaluaciones neurológicas (**51,3 %**). De las 225 evaluaciones en las que no se realizó el TA en 27 casos (12,1 %) el paciente se encontraba en condiciones para realizar la prueba, en el resto estaba contraindicada.

## Resultados del TA:

	Total
TA positivos	181 (76,7 %)
TA negativos	1 (0,4 %)
TA no operativos	45 (19,1 %)
TA suspendidos	9 (3,8 %)

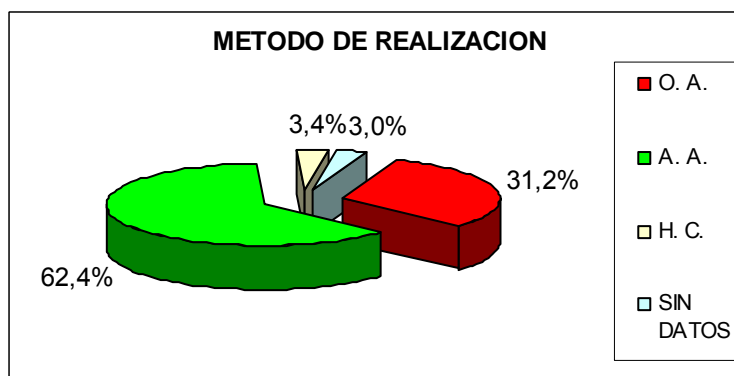


En el último año el porcentaje de positivos aumenta significativamente, 86,5 % contra 64,2 % del año '98 ( $p=0,004$ ) a expensas de la suma entre no operativos y suspendidos (12,2 % en el '00 contra 36,4 % en el '98 ( $p=0,002$ )) indicando que el entrenamiento y una mayor familiaridad con la prueba permitió mejorar la performance.



## Métodos:

Realizamos 73 TA con OA (30,9 %), 148 con AA (62,7 %) y 8 con HC (3,4 %). Este último grupo no se analizó dado su escaso número. La elección del método a emplear dependió de los médicos a cargo del diagnóstico, quienes podían optar indistintamente por cualquiera de ellos. La mayor tasa de empleo del AA se debe probablemente a que su implementación resulta más simple, consume menos tiempo y los riesgos se consideraban menores con esta técnica.



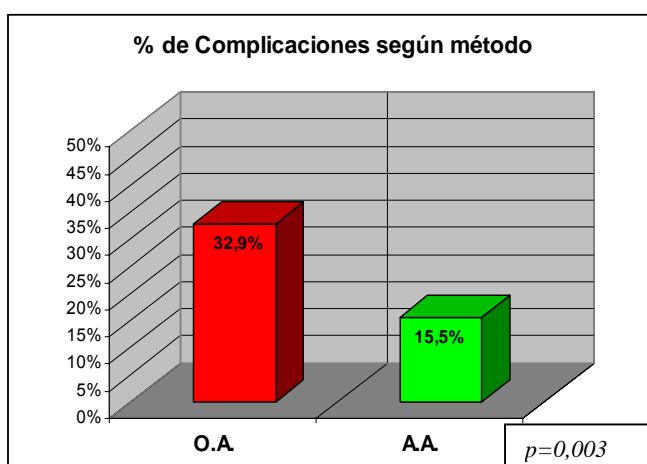
## Complicaciones:

Fueron consideradas complicaciones los siguientes eventos: hipotensión, hipoxemia, acidemia y arritmias (todas severas y sostenidas en el tiempo) y/o paro cardíaco, reversible o irreversible.

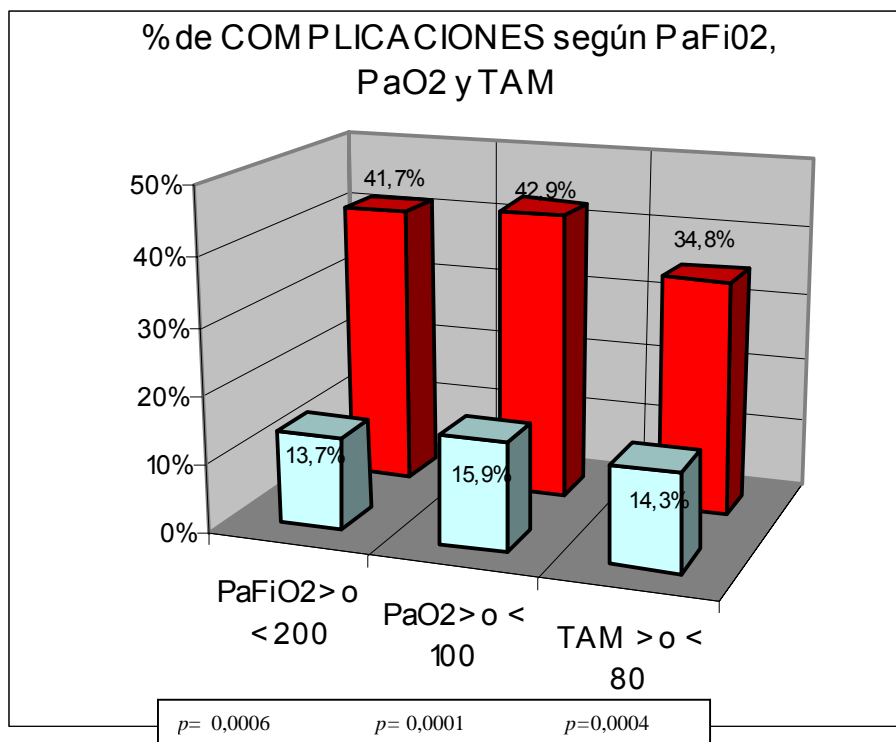
Hubo complicaciones en 48 TA, el 20,3 % de todos los TA realizados. Esta tasa es similar a la comunicada en otros estudios (JL Goundreau y col.).

En el primer año se complicaron 22 test (27,0 %), 13 en 1999 (16,0 %) y también 13 en el último año (17,6 %).  $p=NS$ .

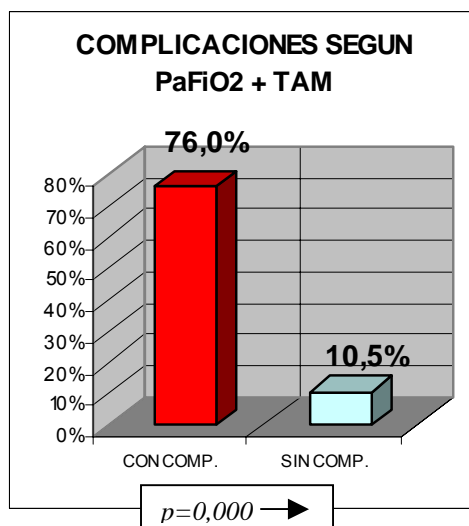
Hubo diferencias estadísticamente significativas entre el % de complicaciones con OA (32,9 %) (n=24) y AA (15,5 %) (n=23)  $p=0,003$ , indicando claramente que este método presentó menor riesgo en nuestro estudio.



Los pre-requisitos clásicos fueron estrictamente respetados en 62 TA (26,3 %), que presentaron complicaciones sólo en un 3,2 %, contra el 26,5 % de aquellos en que las pre-condiciones no se cumplían completamente  $p=0,000$ . Considerando individualmente los diferentes parámetros, existen diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de complicaciones entre los siguientes grupos (valores pretest inmediatos):  $PaFiO_2 \geq 200$  vs  $< 200$ ,  $PaO_2 \geq 100$  mmHg vs  $< 100$  mmHg y  $TAM \geq 80$  mmHg vs  $< 80$  mmHg y entre hipokalemia vs normokalemia cuando se usó AA ( $p=0,052$ )

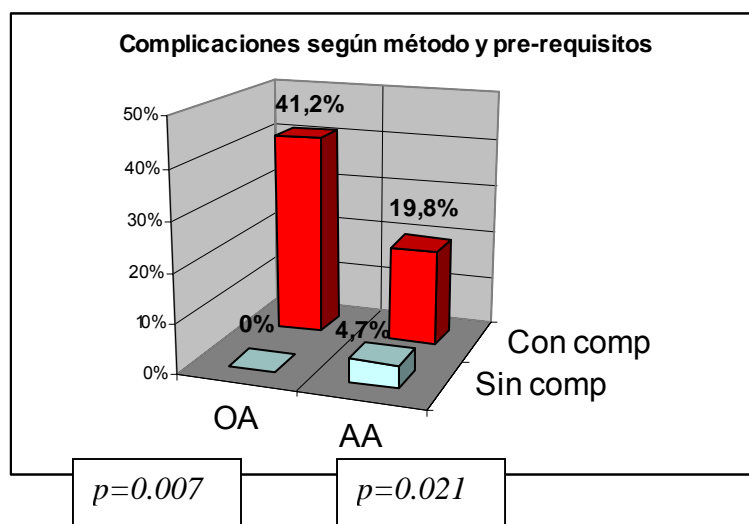


Si se asocian dos o más de estos factores, la significación estadística aumenta marcadamente. Por ej.: presentaron complicaciones el 76 % de los pacientes que iniciaron el TA con una TAM < 80 y una PaFiO2 < 200, contra sólo 10,5 % entre los que lo hicieron con TAM ≥ 80 y PaFiO2 ≥ 200. ( $p=0,000 \rightarrow$ ).



**Drogas inotrópicas:** En los casos que recibían sólo dopamina en dosis de hasta 10 y hubo complicaciones en el 18,1 % contra el 22,8 % de aquellos que recibían dopamina a más de 10 gamas o asociaban dopamina con otro inotrópico ( $p=NS$ ). Entre los pacientes que cumplían pre-requisitos para la prueba no hubo diferencias significativas en el porcentaje de complicaciones según recibieran o no inotrópicos.

Si analizamos de acuerdo al método empleado vemos que cuando se usó OA la diferencia de complicaciones entre el grupo de pacientes que iniciaban el TA cumpliendo todos los pre-requisitos en relación a los que no lo hacían fue de 0 % a 41,2 % ( $p=0,007$ ), en cambio la diferencia fue de 4,7 % contra 19,8 % cuando se empleó la técnica de AA ( $p=0,021$ ), sugiriendo que los pre-requisitos para realizar el TA por este último método podrían ser mas laxos sin elevar significativamente el riesgo de complicaciones.



## CONCLUSIONES:

Nuestros datos sugieren que:

1 - El método de AA para realizar el TA se ha convertido en rutinario en nuestra institución por razones de seguridad y practicidad, dado la significativa reducción del porcentaje de complicaciones y el menor tiempo insumido en su realización.

2 - El porcentaje de complicaciones es alto (20,3 %) y podría reducirse ajustándose estrictamente a los pre-requisitos clásicos para realizar el TA con el método clásico (OA), lo que exigiría un mayor empeño en el mantenimiento pre-test.

3 - La tasa de empleo del TA (51,4 %) podría elevarse sin aumentar los riesgos de la prueba estableciendo pre-condiciones más laxas para el TA por AA, además de incluir todos los casos que cumplen pre-requisitos clásicos.

4 - Las dosis elevadas de inotrópicos no significaron un mayor riesgo de complicaciones con el TA.

5 - Resultó evidente la importancia del entrenamiento y capacitación específica del equipo médico a cargo del diagnóstico, para conseguir

**eliminar los temores ante la prueba y aumentar la eficiencia en la tarea realizada.**

**Nota:**

**Este Trabajo fue presentado en el XXXIX Congreso Argentino de Neurología, en la Ciudad de Mendoza, en Septiembre de 2001.**