



## **RELAJACIÓN RESIDUAL CON USO DEL NIMBIUM (CISATRACÚRIO) EN PACIENTES CON ALTERACIONES DE PH Y TEMPERATURA SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDIOVASCULAR EN LA CLÍNICA ASUNCIÓN ENTRE MARZO – JUNIO 2013**

Jabba J<sup>1</sup>, Vivas JJ<sup>2</sup>, Candanoza R<sup>3</sup>

### **ABSTRACT**

**Objective:** To determine residual relaxation nimbiium use (cisatracurium) in patients with abnormal pH and temperature cardiovascular surgery at the Clínica Asunción between March to June 2013.

**Materials and Methods:** An observational descriptive cross which studied 20 male and female patients scheduled for cardiovascular surgery at the Clínica Asunción de Barranquilla. Also took into account primary and secondary sources for the development of this research.

**Results:** The male sex was predominate (60%) and the age range of the patients was higher among 61-70 years at 55%, also showed that the most common weight was > 70 kg (60%); predominant race was divided between white and mixed with 35% for both Tof Watch and less than or equal to 90% of all patients had residual relaxation.

**Keywords:** relaxation, cardiovascular, temperature.

### **RESUMEN**

**Objetivo:** Determinar relajación residual con uso del nimbiium (cisatracúrio) en pacientes con alteraciones de pH y temperatura sometidos a cirugía cardiovascular en la Clínica Asunción entre marzo – junio 2013.

**Materiales y Métodos:** Estudio de tipo observacional descriptivo transversal en el cual se estudiaron 20 pacientes femeninos y masculinos programados para cirugía cardiovascular en la Clínica Asunción de Barranquilla. Además se tuvieron en cuenta fuentes primarias y secundarias para el desarrollo de la presente investigación.

**Resultados:** El sexo predominante fue el masculino (60%) y el rango de edad de los pacientes fue mayor entre 61 – 70 años con 55%, también se evidenció que el peso con mayor frecuencia fue el >70 kg (60%); la raza predominante estuvo dividida entre la blanca y la mestiza con un 35% para ambas y el Tof Watch menor o igual a 90% todos los pacientes presentaron relajación residual.

**Palabras claves:** relajación, cardiovascular, temperatura.

---

<sup>1</sup> Clínica Asunción, Clínica Bautista, [jabbanavarro@hotmail.com](mailto:jabbanavarro@hotmail.com)

<sup>2</sup> Asesor Metodológico. Universidad Metropolitana, [jjvivas50@yahoo.com](mailto:jjvivas50@yahoo.com)

<sup>3</sup> Residente último año de Anestesiología y Reanimación, [rafaeliosecandanozaqual@hotmail.com](mailto:rafaeliosecandanozaqual@hotmail.com)

---

---

## INTRODUCCION

La parálisis o debilidad muscular postoperatoria consecuente de la ausencia o incompleto antagonismo de los bloqueadores neuromusculares competitivos se conoce como curarización residual postoperatoria (CRPO).

La CRPO está asociada a una gran morbimortalidad<sup>1, 2</sup> y su incidencia después de la anestesia fue evaluada por diferentes autores ya hace varias décadas, con amplia variación de los resultados (0% a 93%).<sup>3</sup> Un estudio multicéntrico destacó que la mitad de los óbitos asociados a la anestesia eran debido a la depresión respiratoria posanestésica.<sup>4</sup>

El cisatracúrio es un bloqueador neuromuscular, no despolarizante de reacción intermedia para la administración intravenosa. Se utiliza anestesia general como coadyuvante para la intubación y relajación muscular en todo tipo de procedimientos quirúrgicos, incluyendo cirugía cardíaca. También se utiliza en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) como coadyuvante de la ventilación mecánica, invariablemente asociado a sedantes y/o analgésicos generales.

El cisatracúrio como era de esperarse, es independiente de la dosis entre 0,1 y 0,4 mg/kg. (2 y 8 DE95), debido a su alto grado de metabolización en base a la degradación de Hofmann, un proceso químico dependiente del pH y la temperatura.<sup>5</sup>

El estudio realizado hace ya varios años por Viby-Mogensen et al., en 1979,<sup>6</sup> informaron que el 42% de pacientes a los que se les administró relajantes de acción prolongada y dosis estándar de neostigmina (2,5 mg) en la sala de operaciones tenía un cociente TOF(T4/T1) de 0,7 a su llegada a la UCPA. Durante las siguientes 3 décadas, muchos estudios se han publicado que han examinado la incidencia de la debilidad residual/parálisis en el período postoperatorio temprano. Estudios realizados en la década de 1980 demostraron que entre el 21% y el 36% de los pacientes que recibieron relajantes de acción prolongada intraoperatoriamente tenían relaciones TOF 0,7 en la UCPA. Los primeros datos sugieren que la incidencia de bloqueo

residual puede ser menor si los relajantes de acción intermedia eran usados.<sup>7</sup>

Sin embargo, tales expectativas no pudieron mantenerse, una revisión de estudios publicados desde 2000 ha demostrado que muchos pacientes continúan llegando a la UCPA con relaciones de TOF 0,9. La práctica común, hasta hace algunos años, de administrar grandes dosis (2-4 veces la dosis requerida para el 95% de depresión neuromuscular [ED95]) de relajantes de acción intermedia, con la finalidad de acortar tiempos de activación, puede dar cuenta de la alta incidencia de relajación residual observada en muchos contextos clínicos.

Cuatro últimos estudios a gran escala han examinado la incidencia de relajación residual en la actual práctica de la anestesia.

En un estudio que reclutó 526 pacientes sometidos a cirugía ginecológica y cirugía plástica, DeBaene et al<sup>8</sup> determinó el porcentaje de pacientes en la UCPA con Ratios de 0,7 y TOF 0,9 después de recibir una sola dosis de intubación (dos veces el ED95) de vecuronio, rocuronio o atracurio. El bloqueo neuromuscular no se revirtió intraoperatorio. Ratios de TOF 0,7 y 0,9 Eran observados después de la operación en 16% y 45% de los pacientes, respectivamente.

En un subgrupo de 239 pacientes en los que las pruebas se realizaron 2 horas después de la administración de NMBD, se observaron proporciones de TOF de 0,9 en 37% de los sujetos, mientras el 10% de los pacientes tenían proporciones de TOF de 0,7.

Baillard et al<sup>9</sup> examinaron la incidencia de parálisis residual en 568 casos de pacientes quirúrgicos que recibieron vecuronio pero no anticolinesterásicos. A la llegada a la sala de recuperación, relaciones de TOF de 0,7 medidos con EMG (Electromiografía) se observaron en el 42% de los sujetos. Cammu et al<sup>10</sup> evaluó la ocurrencia de parálisis residual en pacientes sometidos a cirugía ambulatorios (n=320) y no ambulatoria (n=320). El seguimiento cualitativo neuromuscular y la reversión sólo se utilizaron en el 12% y 25% de los pacientes, respectivamente. Relaciones TOF de 0,9 (EMG) fueron más frecuentes en el

grupo de pacientes internados (47%) comparado con el grupo de pacientes ambulatorios (38%,  $P=0,001$ ). En otra investigación, el bloqueo residual en la UCPA, definido como un TOF de 0,8 (EMG), se evaluó en los pacientes que recibieron vecuronio ( $n=50$ ), atracurio ( $n=50$ ) y rocuronio ( $n=50$ ). (11) El bloqueo neuromuscular se monitorizó (cualitativamente) en el 41% de los pacientes, y el bloqueo se revirtió en el 68% de pacientes. TOF de 0,8 se midieron en 64%, 52%, y 39% de los pacientes después de la utilización de bromuro de vecuronio, atracurio y rocuronio, respectivamente.

La incidencia de bloqueo neuromuscular residual varía ampliamente entre los estudios, con frecuencias que van reportados de 2% a 64%. Algunas variables pueden haber afectado a la incidencia medida del bloqueo residual. Adicionalmente datos acerca de la incidencia de la debilidad residual postoperatoria ("curarización") pueden ser extraídos de un reciente meta-análisis realizado por Naguib et al Veinticuatro estudios incluidos 3375 pacientes (entre 1979 y 2005) fueron analizados.

El antagonismo de la NMBDs se utilizó en 62,1% de los pacientes, y la función neuromuscular se monitorizó (cualitativa y cuantitativamente) en el 24,4% de los sujetos. Cuando los estudios que utilizaron NMBDs de acción intermedia se analizaron, la incidencia de TOF de 0,7 fue del 12% y TOF de 0,9 fue 41%. Los autores concluyeron que había una continua "alta incidencia de bloqueo neuromuscular residual posoperatorio" y que la incidencia de esta complicación no parece estar disminuyendo con el tiempo.

## MATERIALES Y METODOS

Estudio de tipo observacional descriptivo transversal. La población objeto de estudio estuvo formada por 20 femeninos y masculinos programados para cirugía cardiovascular en la Clínica Asunción de Barranquilla.

Se tuvieron en cuenta fuentes primarias y secundarias para el desarrollo de la presente investigación. En la recolección de la información se utilizó un formato estructurado, este se elaboró para registrar todos los datos

de las variables de estudio que se encontraron consignados en las historias clínicas.

Una vez recolectada la información a través del formato estructurado, se digitó en una base de datos de Excel. Las variables cuantitativas se analizaron a través del cálculo de frecuencias, porcentajes, promedio, con intervalos de confianza 95%.

Las variables cualitativas, se presentaran en tablas de frecuencias y las proporciones de las diferentes alternativas de respuesta y se elaboraron figuras de sectores y columnas.

## RESULTADOS

De los pacientes objeto de estudio, se logró evidenciar que el 60% pertenecen al género masculino, mientras que el 40% restante pertenece al femenino. Esto se debe a que en nuestra población los hombres presentan mayor estrés físico en cuanto a su ocupación, además el índice de obesidad está reflejado en mayor proporción en el sexo masculino, lo cual es un factor de riesgo para aterosclerosis y sus posibles consecuencias.

El rango de edad que se tuvo en cuenta fue entre 40 años y mayores de 70 años y el promedio de edad es de 60,0 años; encontrando que en la distribución según edad entre 40 – 50 años es de 10%, entre 51 – 60 años es de 30%, mientras que el 55% pertenece a las edades entre 61 – 70 años, debido al proceso fisiológico normal de la vida, en la cual va disminuyendo el metabolismo de las funciones del cuerpo y debido a todos los desórdenes en las etapas previas conllevan a una mayor consulta por un mejor bienestar. El 5% restante en pacientes mayores de 70 años. (Tabla 1)

Tabla 1. DISTRIBUCIÓN DEL GRUPO ETAREO DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

	N°	%
40-50 años	2	10%
51-60 años	6	30%
61-70 años	11	55%
>70 años	1	5%
TOTAL	20	100%

Fuente: Formato de recolección de los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en la Clínica Asunción.

La raza predominante fue la mestiza. En cuanto a la relación del peso de los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular, el promedio es de 60kg y se logra evidenciar que 10% está en el rango de 40 – 50 kg, el 20% entre 51 – 60 kg, mientras que el 60% se encuentra en mayores de 70kg, por lo tanto se confirma que el sobre peso y la obesidad es uno de los factores predisponentes a enfermedades cardiovasculares y el 10% restante son mayores de 70 kg. (Tabla 2)

Tabla 2. DISTRIBUCIÓN DEL PESO DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

	N°	%
40-50 kg	2	10%
51-60 kg	4	20%
61-70 kg	2	10%
>70 kg	12	60%
TOTAL	20	100%

Fuente: Formato de recolección de los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en la Clínica Asunción.

En relación a la raza de los pacientes se evidencia que la raza blanca y mestiza obtuvo un 35% para ambas, y el 30% restante pertenece a la raza afrodescendiente.

Se logra evidenciar que según el metabolismo normal del Cisatracurio que es hasta los 45 minutos, todos los pacientes presentaron relajación residual dado por el Tof Watch menor o igual a 90%, seis (6) de los pacientes recuperaron su relajación residual a los 60 minutos, mientras que a cinco (5) pacientes le persiste relajación residual a los 75 minutos, lo que nos indica que existe prolongación en el metabolismo normal del Cisatracurio en pacientes que presentan alteraciones de pH y temperatura. (Tabla 3).

Tabla 3. DISTRIBUCIÓN DEL PORCENTAJE DE RELAJACION RESIDUAL DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min
1 pcte	20%	40%	65%	85%	>90%
2 pcte	25%	55%	75%	90%	>90%
3 pcte	0%	30%	50%	75%	85%
4 pcte	0%	35%	60%	80%	>90%
5 pcte	20%	45%	70%	80%	>90%
6 pcte	10%	45%	60%	75%	85%
7 pcte	15%	45%	75%	90%	>90%

8 pcte	15%	35%	60%	70%	80%
9 pcte	25%	50%	65%	80%	>90%
10 pcte	25%	65%	85%	90%	>90%
11 pcte	20%	50%	70%	85%	>90%
12 pcte	0%	20%	50%	70%	85%
13 pcte	15%	35%	55%	70%	>90%
14 pcte	25%	55%	85%	90%	>90%
15 pcte	25%	45%	70%	80%	>90%
16 pcte	15%	35%	60%	75%	85%
17 pcte	10%	45%	65%	85%	>90%
18 pcte	0%	25%	60%	90%	>90%
19 pcte	15%	45%	75%	85%	>90%
20 pcte	20%	40%	60%	90%	>90%

Fuente: Formato de recolección de los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en la Clínica Asunción.

Se evidencia que el bypas coronario fue tipo de cirugía al cual se sometieron la mayoría de los pacientes con un 85%, ya que esta cirugía se realiza como tratamiento quirúrgico en la obstrucción de la circulación cardíaca, mientras que el 15% restante fueron sometidos a reemplazo de válvula aórtica. (Tabla 4).

Tabla 4. DISTRIBUCIÓN DEL TIPO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR DE LOS PACIENTES

	N°	%
Bypass Coronario	17	85%
Reemplazo de Válvula Aórtica	3	15%
TOTAL	20	100%

Fuente: Formato de recolección de los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en la Clínica Asunción.

## DISCUSIÓN

A pesar de la alta incidencia de parálisis neuromuscular residual en la unidad de cuidados postanestésicos, informada en algunos estudios,<sup>12</sup> el uso del monitoreo de la función neuromuscular ya sea en cirugía o en recuperación es infrecuente. El mayor porcentaje de bloqueo neuromuscular residual descrito se presenta en pacientes que han recibido relajantes musculares no despolarizantes de acción prolongada.<sup>13</sup>

Se evidenció que predominó la parálisis neuromuscular residual ampliamente en el sexo masculino (60%), en cuanto al femenino, así como lo demostró Viby-Mogensen et al., (1979).<sup>14</sup> La edad promedio fue de 60 años, con un rango 61 – 70 años con un 55%.

---

---

El promedio del peso fue de 60kg, donde predominaron los pacientes con un peso superior a 70kg, lo que corrobora que la obesidad es uno de los principales factores de riesgo que aumenta el índice de cirugías cardiovasculares y sus complicaciones así como lo demostró Schulte H. (1999).<sup>15</sup>

La incidencia de relajación residual detectada por medio TOF (menor 0.90) a los 60 minutos fue de un 30% (6 pacientes), mientras que a los 75 minutos persistía la relajación en un 25% (5 pacientes) lo que demuestra que existe prolongación en el metabolismo normal del cisatracurio en pacientes que presentaron alteraciones en el pH y en la temperatura.

### CONCLUSIONES

Los métodos de valoración corriente del grado de relajación y la administración de potentes relajantes musculares, traen aparejados una innecesaria e inaceptable alta proporción de pacientes con riesgos de curarización residual,

que solo es evitable en la medida que se conozca la farmacocinética y la farmacodinamia de la droga.

Se concluye que el uso de relajantes neuromusculares en anestesia general es frecuente en nuestro medio, evidenciando mayor parálisis neuromuscular residual en el sexo masculino y la edad promedio fue de 60 años, con un rango entre 61 – 70 años, además se evidenció que todos los pacientes con alteración de PH y temperatura presentaron relajación residual según lo demostró el TOF.

El bloqueo neuromuscular y su recuperación ocurre en cada paciente individualmente, tras la administración de agentes bloqueadores competitivos donde la variación individual en la farmacología de estas drogas no permiten predecir con exactitud sus efectos, por lo tanto es requisito indispensable según la S.C.A.R.E<sup>16</sup> el monitoreo de la relajación residual.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Baillaud C, Gehan G, Reboul-Marty J et al - Residual curarization in the recovery room after vecuronium. *Br J Anesth*, 2000;84:394-395
2. Berg H, Roed J, Viby-Mogensen J et al – Residual neuromuscular block is a risk factor for postoperative pulmonary complications. A prospective, randomised, and blinded study of postoperative pulmonary complications after atracurium, vecuronium and pancuronium. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1997;41:1095-1103
3. Oliveira AS, Bastos CO, Serafim MM et al - Avaliação do bloqueio neuromuscular residual na sala de recuperação pós-anestésica. *Rev Bras Anesthesiol*, 1997;47:502-511.
4. Tiret L, Desmonts JM, Hatton F - Complications associated with anesthesia - a prospective survey in France. *Can Anaesth Soc J*, 1986;33:336-344.
5. Schmith VD, Fiedler-Kelly J, Phillips L, Grasela TH. Dose proportionality of Cisatracurium. *J Clin Pharmacol* 1997; 37: 625-9.
6. Viby-Mogensen J, Jørgensen BC, Ording H. Residual curarization in the recovery room. *Anesthesiology* 1979; 50:539–41.
7. Bevan DR, Smith CE, Donati F. Postoperative neuromuscular blockade: a comparison between atracurium, vecuronium, and pancuronium. *Anesthesiology* 1988; 69:272–6.
8. Debaene B, Plaud B, Dilly MP, Donati F. Residual paralysis in the PACU after a single intubating dose of nondepolarizing muscle relaxant with an intermediate duration of action. *Anesthesiology* 2003; 98:1042–8.
9. Baillaud C, Gehan G, Reboul-Marty J, Larmignat P, Samama CM, Cupa M. Residual curarization in the recovery room after vecuronium. *Br J Anaesth* 2000; 84:394–5.
10. Cammu G, De Witte J, De Veylder J, Byttebier G, Vandepuit D, Foubert L, Vandembroucke G, Deloof T. Postoperative residual paralysis in outpatients versus inpatients. *Anesth Analg* 2006; 102:426–9.
11. Hayes AH, Mirakhor RK, Breslin DS, Reid JE, McCourt KC. Postoperative residual block after intermediate-acting neuromuscular blocking drugs. *Anaesthesia* 2001;56:312–8.
12. BEVAN, DR. Reversal of Neuromuscular Blockade. *Anesthesiology* 77:785, 1992.
13. BRULL, SJ, EHRENWERTH J, CONNELLY N et col. Assessment of residual curarization using low-current stimulation. 38: 164, 1991.
14. VIBY-MOGENSEN J, Jørgensen BC, Ording H. Residual curarization in the recovery room. *Anesthesiology* 1979; 50:539–41
15. SCHULTE H, Cullen P, Assmann G. Obesity mortality and cardiovascular disease in the Munster Heart Study (PROCAM). *Atherosclerosis* 1999;144:199-209.
16. Normas mínimas para el ejercicio de la Anestesiología en Colombia. Comité de seguridad. 2009. Disponible en: URL <http://www.scare.org.co>. Consultado el 10 de febrero de 2011.