

## Particularidades de la reversión del bloqueo neuromuscular y sus implicaciones

### Particularities of the reversal of the neuromuscular blockade and its implications

---

*El uso de bloqueadores neuromusculares (BNM) y su reversión se encuentra ampliamente difundido en la práctica anestesiológica; sin embargo la parálisis muscular producida por dichas drogas no siempre se pueden antagonizar con seguridad y ocurre en ocasiones, la reversión parcial y como consecuencia accidentes en las salas de cuidados posanestésicos, que pueden ser fatales.*

*Dentro de los anticolinesterásicos más utilizados se encuentran el edrofonio o tensilon y el sulfato de neostigmina; pero su uso condicionan efectos muscarínicos indeseables. Se señala como la complicación mas temida la recurarización parcial con la consiguiente parada respiratoria y el aumento de su potencial letal. Basados en estos principios algunos autores recomiendan realizar la descurarización siempre que se monitorice la función neuromuscular de estos pacientes.<sup>1-3</sup>*

*La respuesta a los BNM´s y su reversión dependen de fluctuaciones individuales en la farmacodinamia de estas drogas. Lunn describió que entre 10 a 17 % de las muertes anestésicas se relacionaban con fallas respiratorias durante el posoperatorio inmediato por reversión incompleta de dichos fármacos, mientras que Viby-Morgengen demostró cuan frecuente resultaba encontrar signos de recurarización parcial en las Salas de Cuidados Posanestésicos.<sup>4</sup>*

*Prácticamente todos los signos clínicos, para evaluar el grado de bloqueo neuromuscular, sólo se pueden obtener con la colaboración del paciente.*

*Durante la recuperación anestésica, se pueden valorar signos subjetivos del grado de relajación, sin excluir los efectos residuales de otros fármacos que como los narcóticos e hipnóticos. Clínicamente influyen y modifican la interpretación de su respuesta y la conducta posoperatoria. Entre ellas: la capacidad de mantener elevada la cabeza durante cinco o más segundos, de generar una presión negativa sobre la vía respiratoria ocluida. Sostener la mano fuertemente. Abrir y cerrar los ojos (la apertura de los ojos es un tétanos sostenido y el párpado esta entre los primeros*

*músculos afectados por los relajantes musculares, ausencia de nistagmo, respiración suave sin jadeos ni movimientos bruscos torácicos.*<sup>1-4</sup>

*La reversión del bloqueo neuromuscular por drogas anticolinesterásicas es dependiente de la labilidad de la acetilcolina para liberar los receptores ocupados por agentes relajantes musculares no despolarizantes. Basados en estos principios se recomienda realizar la descurarización siempre que se monitorice la función neuromuscular de estos pacientes.*

*Jones, Parker y Hunter, recomendaron utilizar el sulfato de neostigmina; pero a dosis de 1,25 mg precedidas de 0,5 mg de sulfato de atropina para evitar los efectos muscarínicos, pues emplearon diversas dosis y obtuvieron igual grado de reversión del bloqueo neuromuscular que cuando utilizaron dosis de 5 mg y 2,5 mg respectivamente y resultó insuficiente la dosis de 0,625 mgs.*<sup>3-5</sup>

*La mayoría de los autores coinciden que al extubar los pacientes con monitorización de la función neuromuscular, existe mayor margen de seguridad y menos posibilidades de curarización residual.*

*Utilizando dosis medias de BNM's recomendadas por la mayoría de los autores, el valor de índice de recuperación (IR 25-75), para el pancuronio fue 3,66 veces superior que cuando se utilizó vecuronio y atracurio. Como consecuencia de este fenómeno, se puede citar que Bevan, encontró una disminución significativa de la altura del twitch con el uso del pancuronio que contrastó con los valores, obtenidos con el empleo de vecuronio y atracurio.*

*Se reconoce que el tiempo de duración total (TDT) varía de acuerdo con la dosis y el fármaco administrado. Así, el TDT se prolongó hasta  $65 \pm 8,6$  min, para el vecuronio, cuando se utilizó en dosis de 0,25 mg/kg. Cuando se administró en infusión continua de 0,05 mg/kg/h de vecuronio en el paciente tratado quirúrgicamente por cirugía ambulatoria se destacó una rápida recuperación del bloqueo. También se obtuvieron resultados semejantes con el atracurio.*

*Se debe descurarizar, cuando la recuperación de la altura del twitch alcance valores cercanos a 50 % de su valor inicial, sobretodo cuando se utilizan fármacos de acción prolongada. Sólo se recomienda revertir cuando la altura del twitch es de 25 % de la basal, cuando se administren relajantes musculares de acción corta o intermedia, pues el riesgo de recurarización parcial se puede presentar, con las complicaciones secundarias a la reversión y extubar cuando el cociente  $T_4/T_1$  sea mayor de 75 %.*

*Se detectó que los pacientes bloqueados con pancuronio mostraban valores de contracción muscular por debajo de 70 %, al compararlos con la respuesta al estímulo de pacientes relajados con vecuronio y atracurio.*

*Jones, planteó prolongación del bloqueo neuromuscular en dos de siete pacientes con falla renal, al utilizar vecuronio en infusión continua a dosis de 0,05 mg/kg/h, que tenían asociado al tratamiento metronidazol; sin embargo, Miller señaló que el vecuronio puede utilizarse en pacientes con insuficiencia renal crónica, sin que existiera diferencias significativas en su estudio en pacientes con o sin fallo renal.*<sup>1-5</sup>

*Al evaluar el uso de atracurio en pacientes que padecían distress respiratorio y falla renal, que requirieron ser relajados, con velocidad de infusión de 0,6 mg/kg/h, se logró bloqueo adecuado en un período promedio de 90 horas, alcanzándose la recuperación espontánea en 38 minutos.*

*Yate, determinó los niveles plasmáticos máximos de laudanosina, estuvieron en un rango de 1,9 a 5,1 µg/ml, muy por debajo del nivel tóxico señalado en perros que fue de 17 µg/min, al utilizar una velocidad de infusión de 0,76 ml/kg/hora, no fue necesario utilizar antagonistas farmacológicos.*

*Hughes, demostró que el atracurio era un agente selectivo, que no depende de la función hepática o renal para la disipación de su efecto. Está diseñado para sufrir una degradación espontánea a temperatura y PH fisiológico por un mecanismo auto-destructor denominado eliminación de Hofman y una esterhidrólisis, química o enzimática, debido a que su estructura tiene un grupo éster.<sup>5</sup>*

*En ausencia de monitor de recobro muscular, se debe evaluar clínicamente la recuperación. Esto es que el paciente tenga respiración espontánea, con volumen corriente y frecuencia respiratoria adecuada y pruebas positivas de recuperación motora. Se debe evaluar si existe respuesta coherente, si existe respuesta al mando, si hay reacción al dolor., apertura palpebral completa, esfuerzo tusígeno eficaz y si sostiene la cabeza por mas de 6 segundos.*

*La monitorización de la recuperación muscular fue bien valorada por Chavin y Lebravit , que compararon la respuesta del abductor del pulgar al estimular el nervio cubital con la respuesta del diafragma al estimular el nervio frénico y encontraron que la recuperación del diafragma fue de  $27 \pm 8$  min, en contraposición con la recuperación del abductor del pulgar que ocurrió a los  $41 \pm 8$  minutos.<sup>3, 4</sup>*

*La correlación clínica y de la recuperación del bloqueo es muy importante pues cuando la relación del cociente T4/T1 es de 0, existe un bloqueo profundo. Cuando es  $\leq 0,4$  existe Imposibilidad para levantar la cabeza. Cuando es  $\leq 0,6$ , mantienen la cabeza erguida 3 seg. Tienen la capacidad vital y la fuerza inspiratoria disminuida. Cuando es  $\leq 0,75$  los pacientes pueden abrir los ojos ampliamente, sacan la lengua, tienen reflejo tusígeno adecuado y mantienen la cabeza erguida 5 seg. So la relación T4/T1 de 0,8: Correlación de capacidad vital y fuerza inspiratoria normal. Cuando el cociente es de 0,9 existe debilitamiento función faríngea, riesgo aspiración en caso de regurgitación y cuando equivale a 1, existe recobro completo.<sup>5</sup>*

*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.<sup>5</sup>*

*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.*

*Para revertir un relajante muscular se debe valor su tiempo de duración, las enfermedades asociadas del paciente, así como las dosis recomendadas para prevenir las posibles complicaciones, algunas letales, durante el postoperatorio inmediato.*

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Viby Morguensen J, Jorgensen B C, Ording H. Residual curarization in the recovery room. *Anesthesiology*. 1979; 50: 539-541.
2. Chavin M, Lebravit C. The neuromuscular blocking effect of vecuronium in the human diaphragm. *Anesth Analg*. 1987; 66: 117-122.
3. Albaladejo P, Kinirons B, Brocas E, Benhamou D, Samii K. Recurarization in the recovery room. *Eur J Anaesthesiol*. 2000; 17(5):332-3.
4. Ohsone J, Yamakage M, Murouchi T. Reversal of neuromuscular blockade and complications of remaining blocking effect. *Masui*. 2008;57(7):838-44.
5. Zhang B, Hepner DL, Tran MH, Friedman M, Korn JR, Menzin J. Neuromuscular blockade, reversal agent use, and operating room time: retrospective analysis of US inpatient surgeries. *Curr Med Res Opin*. 2009;25(4):943-50.

**Prof. Dra. Idoris Cordero Escobar**