



REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Official Publication of the Brazilian Society of Anesthesiology
www.sba.com.br



ARTÍCULO CIENTÍFICO

Estudio de la Lidocaína al 0,5% y en Combinación de Lidocaína al 0,25% con Fentanilo y Vecuronio en Anestesia Regional Intravenosa para Cirugías de Miembros Superiores

Santhosh MCB* ¹, Rohini Bhat Pai ², Roopa S ³, Raghavendra P Rao ⁴

1. Médico; Profesor Asistente, Departamento de Anestesiología, *SDM College of Medical Sciences and Hospital*, Dharwad, Karnataka, India

2. Médico; Profesor Adjunto, Departamento de Anestesiología, *SDM College of Medical Sciences and Hospital*, Dharwad, Karnataka, India

3. Médico, Pós-doutorado**; Profesor Asistente, Departamento de Anestesiología, *SDM College of Medical Sciences and Hospital*, Dharwad, Karnataka, India

4. Médico; Profesor, Departamento de Anestesiología, *SDM College of Medical Sciences and Hospital*, Dharwad, Karnataka, India

Recibido del Departamento de Anestesiología, *Mysore Medical College and Research Centre*, Mysore, Karnataka, India.

Artículo sometido el 9 de abril de 2012. Aprobado para su publicación el 7 de mayo de 2012.

Descriptor:

ANESTÉSICOS, Local, lidocaína;
ANALGÉSICOS, Opioides, fentanilo;
BLOQUEANTES NEUROMUSCULARES, Vecuronio;
EQUIPOS, Torniquete;
TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional, intravenosa regional.

Resumen

Justificativa y objetivos: La anestesia regional intravenosa (ARIV) para cirugías de miembros superiores con la tradicional dosis alta de lidocaína, puede conllevar a efectos colaterales que amenazan la vida. Para evitar esos efectos colaterales potencialmente amenazadores, muchas técnicas modificadas de ARIV fueron experimentadas con el uso de una dosis baja de lidocaína, relajante muscular y opioide.

Materiales y métodos: El presente estudio se hizo con 60 pacientes no medicados previamente, con clasificación ASA 1-2, para comparar las características sensoriales y motoras, los parámetros cardiorrespiratorios y los efectos colaterales durante el período intraoperatorio y de deflación pos torniquete, entre los pacientes que recibieron 40 mL de lidocaína al 0,5% sola (n = 30) y los que recibieron una combinación de 40 mL de lidocaína al 0,25% con 0,05 mg de fentanilo y 0,5 mg de vecuronio (n = 30) en ARIV para cirugías ortopédicas de miembros superiores. Los resultados se analizaron usando el teste t de Student pareado para identificar la significancia estadística.

Resultado: La diferencia entre los dos grupos con relación al tiempo promedio de inicio y completo bloqueo sensitivo y motor, fue estadísticamente significativo. Sin embargo, hubo un completo bloqueo sensitivo y motor en ambos grupos 15 minutos después de la inyección de la solución anestésica.

Conclusiones: Aunque la pequeña demora observada al inicio y durante la obtención completa de los bloqueos sensitivo y motor, teóricamente pueda atrasar el inicio de la operación entre 10 y 15 minutos, clínicamente ese tiempo se gastaría en la preparación del campo quirúrgico. Por tanto, esa combinación puede ser usada con seguridad y eficacia en la anestesia regional intravenosa para las cirugías ortopédicas de miembros superiores con menor posibilidad de toxicidad anestésica local.

© 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos los derechos reservados.

*Correspondencia para: Assistant Professor, Department of Anesthesiology, *SDM College of Medical Sciences and Hospital*, Dharwad, Karnataka, India. 580009. Tel.: +919886811263

E-mail: mcbsanthu@gmail.com

**Diplomate of National Board Examinations, India

ISSN/\$ - see front metter c 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introducción

En este mundo cada vez más veloz, se observa un aumento en el número de accidentes de tránsito y de pacientes con trauma de miembros superiores llevados a los centros quirúrgicos para procedimientos ortopédicos diversos. Esos pacientes, a menudo se presentan con el estómago lleno y pueden tener enfermedades coexistentes, lo que hace con que la anestesia general sea un procedimiento arriesgado. El bloqueo del plexo braquial puede ser usado para tales cirugías ortopédicas de miembros superiores, pero necesita habilidad técnica y pueden ocurrir complicaciones como el neumotórax, la inyección intravascular accidental o la lesión de los nervios. Además, la técnica tiene otros problemas, como el consumo de tiempo, el inicio tardío de la analgesia y la posibilidad de analgesia incompleta. Por tanto, una técnica sencilla y eficaz como la anestesia regional intravenosa (ARIV) o el bloqueo de Bier puede ser una opción para las cirugías de miembros superiores¹.

Tradicionalmente, la lidocaína es usada como solución al 0,5% en una dosis de 3 mg.kg⁻¹ en ARIV para la analgesia eficaz durante intervenciones quirúrgicas de miembros superiores². Sin embargo, con esa dosis elevada, el riesgo de efectos colaterales, tales como las convulsiones, el coma, la depresión cardiorrespiratoria y la parada cardíaca, pueden ocurrir a causa de que se suelte accidentalmente el torniquete durante el procedimiento o de que éste se suelte deliberadamente al concluir el procedimiento. Con el objetivo de evitar esos efectos colaterales potencialmente amenazadores, muchas técnicas modificadas de ARIV ya se han experimentado con el uso de una dosis baja de lidocaína, relajante muscular y opioide.

En este contexto, el presente estudio se hizo con el fin de evaluar la utilidad de la adición del fentanilo (0,05 mg) y del vecuronio (0,5 mg) a la lidocaína al 0,25% y compararla con 0,5% de lidocaína sola en la anestesia regional intravenosa para cirugías ortopédicas de miembros superiores.

Métodos

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la institución y se obtuvo de todos los pacientes la firma del Consentimiento Informado.

Este fue un estudio aleatorio, prospectivo y comparativo. La población del estudio consistió en 60 pacientes con edades entre los 18 y los 60 años, clasificados como ASA 1-2 y con cirugías ortopédicas electivas del miembro superior ya marcadas. Los pacientes con historial de alergia a anestésicos locales, los muy nerviosos y no cooperativos, con lesión por aplastamiento, heridas abiertas, infección y celulitis del miembro que será operado, aquellos con historial de epilepsia, enfermedad arterial periférica, enfermedad falciforme, malformación arteriovenosa y embarazo, fueron excluidos de este estudio. Los pacientes fueron aleatoriamente divididos en dos grupos: el Grupo A (n = 30) recibió 40 mL de lidocaína al 0,5% sola; el Grupo B (n = 30) recibió 40 mL de lidocaína al 0,25% con 0,05 mg de fentanilo y 0,5 mg de vecuronio.

Una evaluación preoperatoria completa se hizo y los pacientes se mantuvieron en ayunas durante la noche. Los pacientes recibieron informaciones sobre el procedimiento para asegurar una buena cooperación. En la medida de lo posible, los casos se escogieron esperando que el término de

la cirugía no rebasase el tiempo máximo de torniquete en el miembro superior (< 90 minutos). Ninguno de los pacientes en este estudio recibió cualquier premedicación.

Los pacientes fueron colocados en decúbito dorsal sobre una mesa quirúrgica inclinable. El acceso intravenoso se hizo en el miembro superior no operado con una cánula intravenosa de calibre 20 para infusión de líquidos intravenosos. Los pacientes fueron conectados a monitores estándares que incluían el electrocardiograma y el oxímetro de pulso y a un monitor no invasivo de la presión arterial. Los valores basales fueron registrados. Todos los equipos necesarios y medicamentos de emergencia fueron mantenidos listos para la reanimación en el caso de eventuales reacciones tóxicas que pudiesen ocurrir durante el procedimiento.

La punción venosa se hizo con una cánula intravenosa de calibre 20 en el miembro que sería operado. Exsanguinación del miembro a operar se hizo después de la punción venosa, elevándose el miembro superior por encima del cuerpo durante 2 a 3 minutos, y una atadura de Esmarch se puso desde la punta de los dedos hasta la parte superior del brazo, donde un torniquete fue aplicado con el correcto cuidado a la cánula intravenosa. La oclusión vascular se obtuvo con la aplicación del torniquete neumático doble. El tiempo de inflación del torniquete proximal fue registrado. Antes de inflar el torniquete distal, el anestésico local se inyectó en el miembro que sería operado vía cánula intravenosa de calibre 20. El medicamento fue inyectado lentamente durante 45 segundos para evitar el derramamiento o escape fuera del torniquete. El torniquete distal fue inflado 2-3 minutos después de la inyección del medicamento. Después de la inflación de torniquete distal, el torniquete proximal se desinfló.

Durante el período intraoperatorio y después de la deflación del torniquete las características sensoriales y motoras fueron evaluadas con base en la siguiente escala:

a) *Pérdida sensorial*: evaluada con el uso de la escala de 0 a 2.

0 = Alerta

1 = Solamente toque (no pudo sentir la picada de la aguja)

2 = No sintió el toque

b) *Pérdida motora*: evaluada con el uso de la escala de 0 a 3.

0 = Capaz de mover la muñeca contra la resistencia

1 = Incapacidad de mover la muñeca contra la resistencia

2 = Incapacidad de mover la muñeca y el codo contra la resistencia

3 = Incapacidad de mover el brazo

El momento donde los pacientes fueron incapaces de sentir la picada de la aguja (o sea, puntuación = 1 para pérdida sensorial) después de la inyección del fármaco fue considerado como el tiempo de inicio de la pérdida sensorial. El momento en que los pacientes no fueron capaces de sentir el toque (o sea, puntuación = 2 para pérdida sensorial), después de la inyección fue considerado como el tiempo de pérdida completa de la sensación. El momento en el cual

los pacientes fueron incapaces de mover la muñeca contra la resistencia (o sea, puntuación = 1 para pérdida motora) después de la inyección del fármaco fue considerado como el tiempo de inicio de la pérdida motora. El momento en el cual los pacientes no pudieron mover el brazo (o sea, puntuación = 3 para pérdida motora) después de la inyección del fármaco fue considerado como el tiempo de pérdida total de la potencia motora. El torniquete se soltó después de la cirugía, pero si la cirugía terminó en menos de 20 minutos después de la inyección del fármaco, el torniquete se mantuvo por un período mínimo de 20 minutos. Antes de soltar el torniquete distal, los tiempos de cirugía y de torniquete se registraron. Las características sensoriales y motoras fueron evaluadas en el período pos deflación del torniquete distal. El tiempo de retorno de la sensación completa (período de analgesia postoperatoria) y la potencia motora total fueron registrados. El tiempo de soltura del torniquete distal hasta el apareamiento de un fuerte dolor en la región quirúrgica fue considerado como el tiempo de retorno de la sensibilidad máxima. El tiempo de soltura del torniquete distal hasta el tiempo en que los pacientes pudieron mover la muñeca contra la resistencia (o sea, puntuación = 0 para pérdida motora) fue considerado como el tiempo de retorno de la potencia motora total.

Los pacientes fueron observados para identificar alteraciones en la tasa de la muñeca, presión arterial (sistólica y diastólica), frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y electrocardiograma, además de efectos colaterales, como náuseas, mareos, diplopía y dolor en la región del torniquete durante el período intraoperatorio y durante 30 minutos posterior a la soltura del torniquete distal.

El tamaño de la muestra para el estudio tuvo como base un estudio piloto de 10 pacientes. El resultado del estudio piloto indicó que un tamaño de muestra con 30 individuos en cada grupo tendría un poder suficiente superior al 85%. Sin embargo, los resultados del estudio piloto no fueron incluidos en los resultados del estudio principal. Los resultados fueron expresados como promedio \pm DE, excepto cuando fueron indicados de otra forma. El análisis de significancia estadística se hizo con el test t de Student pareado. Las diferencias fueron consideradas estadísticamente significativas para el valor de $p < 0,05$.

Resultados

Ambos grupos fueron estadísticamente comparables en lo que se refiere a las variables demográficas, como la edad, el sexo y el peso (Tabla 1). El tiempo promedio de torniquete fue comparable entre los grupos A y B (54 ± 4 min y 55 ± 3 min, respectivamente) (Tabla 2). El tiempo promedio para el inicio de la pérdida sensorial en el Grupo B ($6,14 \pm 0,78$ minutos) fue significativamente mayor que en el Grupo A ($2,22 \pm 0,75$ minutos) (Tabla 2). El tiempo promedio para la pérdida completa de la sensación fue significativamente mayor en el Grupo B ($12,25 \pm 0,92$ minutos) que en el Grupo A ($7,12 \pm 0,75$ minutos) (Tabla 2). El tiempo promedio de instalación del bloqueo motor en el Grupo B ($8,35 \pm 1,16$ minutos) fue mayor que en el Grupo A ($4,17 \pm 0,74$ minutos) (Tabla 2). El tiempo promedio para el completo bloqueo motor en el Grupo

Tabla 1 Variables Demográficas.

Variabes	Grupo A	Grupo B	p
Edad (años)	38,8	43,6	NS
Hombre: Mujer (n)	24:6	20:10	NS
Peso (kg)	52,6	56,8	NS

n: número; NS: no significativo.

Tabla 2 Características Sensoriales y Motoras.

Variabes	Grupo A	Grupo B	p
Tiempo de inicio de la pérdida sensorial (min.)	2,22 \pm 0,75	6,14 \pm 0,78	0,0231 Significativo
Tiempo de pérdida completa de la sensación (min.)	7,12 \pm 0,75	12,25 \pm 0,92	0,0214 Significativo
Tiempo de inicio del bloqueo motor (min.)	4,17 \pm 0,74	8,35 \pm 1,16	0,0315 Significativo
Tiempo de total bloqueo motor (min.)	10,57 \pm 0,81	15,65 \pm 0,94	0,0354 Significativo
Tiempo de retorno de la potencia motora total después de la liberación del torniquete (min.)	7,64 \pm 0,83	7,48 \pm 0,80	0,1245 NS
Tiempo de retorno de la sensación total después de la liberación del torniquete (min.)	11,93 \pm 0,87	12,23 \pm 0,73	0,0821 NS

Valores expresados en promedio \pm DE; NS: no significativo.

Tabla 3 Incidencia de Efectos Colaterales.

Variabes	Grupo A	Grupo B	p
Período intraoperatorio	2/30	0/30	0,0950 NS
Dolor al poner el torniquete (S/N)			
Después de la deflación del torniquete			
Náusea (S/N)	0/30	1/30	0,0811 NS
Diplopía (S/N)	0/30	0/30	NS
Vértigo (S/N)	10/30	0/30	0,0386 Significativo

S/N: sí/no; NS: no significativo.

B ($15,65 \pm 0,94$ minutos) fue mayor que en el Grupo A ($10,57 \pm 0,81$ minutos) (Tabla 2). No hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos con relación al tiempo para el retorno total de la potencia motora y el tiempo para el retorno de la sensación completa después de la deflación de torniquete distal (Tabla 2).

No hubo ningún relato de efecto colateral durante el período intraoperatorio en ambos grupos, excepto por el relato de dolor al torniquete por dos pacientes del Grupo A y ninguno del Grupo B, pero sin significancia estadística (Tabla 3). En el período posterior a la deflación del torniquete, ocurrió vértigo en 10 pacientes del Grupo A y en ninguno del Grupo B ($p < 0,05$, significativo) y náusea en un paciente del Grupo B y en ninguno del Grupo A (estadísticamente no significativo) (Tabla 3). No hubo alteraciones significativas en los parámetros cardiorrespiratorios en ambos grupos.

Discusión

En este estudio, la diferencia entre los grupos con relación al tiempo promedio de inicio y el bloqueo total sensorial y motor fue estadísticamente significativo ($p < 0,05$). Sin embargo, hubo un completo bloqueo sensitivo y motor en ambos grupos en los 15 primeros minutos desde la aplicación del anestésico. Así, la calidad de la anestesia fue comparable en los dos grupos en 15 minutos después de la aplicación de la solución anestésica. Eso coincide más o menos con el horario habitual de inicio de la cirugía después de anestesiarse al paciente. Un estudio similar conducido por Sztark et al.², en que se usó el pancuronio en vez del vecuronio, también arrojó una diferencia significativa en el tiempo de inicio y de completo bloqueo sensorial y motor entre los dos grupos, pero no hubo diferencia entre los grupos en 20 minutos después de la inyección de la solución anestésica². Abdulla y Fadhil hicieron un estudio comparando la lidocaína (100 mg) sola con una combinación de lidocaína (100 mg) y fentanilo (50 ug) y una combinación de lidocaína (100 mg), fentanilo (50 ug) y pancuronio (0,5 mg) en ARIV³. Los autores relataron una analgesia exitosa en 100% de los casos con la combinación de lidocaína, fentanilo y pancuronio, comparada con solo un 27% de éxito con la combinación de lidocaína y fentanilo y solamente un 13% con lidocaína sola³. En nuestro estudio, comparamos la combinación de fentanilo (0,05 mg), vecuronio (0,5 mg) y lidocaína al 0,25% (100 mg) con la lidocaína al 0,5% (200 mg) y observamos 100% de anestesia exitosa en los dos grupos. Por tanto, la misma calidad de anestesia que se obtuvo con la dosis tradicional elevada de lidocaína también se obtuvo con el uso de la combinación de una dosis no tóxica de lidocaína y de una dosis baja de vecuronio y fentanilo. De una forma parecida al método convencional, la duración de la analgesia postoperatoria fue mucho menor, incluso con la adición de fentanilo.

No hubo efectos colaterales significativos en ambos grupos durante el período intraoperatorio. En el período posterior a la deflación del torniquete, los pacientes del grupo que

recibió solo la lidocaína al 0,5%, tuvieron una incidencia significativa de vértigo, lo que no fue observado en el otro grupo. Eso demuestra que la combinación de relajantes musculares y opioides con una dosis baja de lidocaína reduce significativamente la potencial incidencia de toxicidad anestésica local. Además, Abdulla y Fadhil confirmaron la seguridad de la combinación de lidocaína (100 mg), fentanilo (0,05 mg) y pancuronio (0,5 mg) por la ausencia de cualquier efecto colateral al liberar la presión del torniquete justo después de la administración de la solución mencionada anteriormente³.

El rol exacto del opioide o relajante muscular en la ARIV todavía no está definido. Posiblemente, los opioides pueden producir un determinado grado de supresión de la conducción neural y eso puede potenciar el efecto de un anestésico local en la ARIV³. Los relajantes musculares pueden potenciar el anestésico local al bloquear la actividad del huso muscular y reducir así el tono muscular y el espasmo^{2,4,5}.

Conclusiones

Ambas soluciones pueden ser usadas con seguridad y eficacia en anestesia regional intravenosa para cirugía ortopédica de miembros superiores. La adición de fentanilo y vecuronio a la lidocaína ayuda a reducir la dosis de lidocaína y por tanto, disminuye el potencial de toxicidad anestésica local en ARIV. La solución combinada de fentanilo, vecuronio y lidocaína al 0,25% posee un inicio más lento de bloqueo sensorial y motor, pero no atrasará clínicamente el tiempo de inicio de la cirugía.

Aporte de los autores

Dr. Santhosh MCB - proyecto del estudio, puesta en marcha de la recolección y el análisis de los datos y preparación del manuscrito.

Dr. Rohini Bhat - preparación del manuscrito, edición.

Dr. Roopa S - preparación del manuscrito, edición.

Dr. Raghavendra P Rao - edición.

Referencias

1. Bier A - Ueber einen neuen weg lokalanästhesie an den gliedmassen zuErzueugen. Verh Dtsch Ges Chir. 1908;37:204-214.
2. Sztark F, Thicoipe M, Favarel-Garrigues JF, Lassie P, Petitjean ME, Dabadie P - The use of 0.25% lidocaine with fentanyl and pancuronium for intravenous regional anesthesia. Anesth Analg. 1997;84:777-779.
3. Abdulla WY, Fadhil NM - A new approach to intravenous regional anesthesia. Anesth Analg. 1992;75:597-601.
4. McGlone R, Heyes F, Harris P - The use of a muscle relaxant to supplement local anaesthetics for Bier's blocks. Arch Emerg Med. 1988;5:79-85.
5. Elhakim M, Sadek RA - Addition of atracurium to lidocaine for intravenous regional anaesthesia. Acta Anaesthesiol Scand. 1994;38:542-544.