

Anestesia intra-articular en la artroscopia de la rodilla. Estudio experimental comparativo doble ciego

Dr. Francisco Alberto Vidal Rodríguez,* Dra. María Maricela Anguiano García**

Hospital Regional "1° de Octubre" ISSSTE. Ciudad de México

RESUMEN. Se realiza un ensayo clínico controlado, doble ciego, en el período comprendido de septiembre de 1997 a julio de 1998, mediante muestreo probabilístico aleatorizado obteniendo 2 grupos de 15 pacientes cada uno: Grupo A se les administró intraarticularmente bupivacaína al 0.5% con epinefrina 1: 200,000 + 100 mg de fentanyl presentación de 30 ml, y grupo B a los que se les administró intraarticularmente bupivacaína al 0.5% con epinefrina 1:200,000, con el objeto de comparar el efecto anestésico transoperatorio y el efecto analgésico postoperatorio entre los grupos, se seleccionaron a pacientes mayores de 15 años de uno y otro sexo, con ASA I-II, con peso de más de 40 kilos y que tuvieran una lesión aguda o crónica factible de ser resuelta por artroscopia. En los resultados no encontramos diferencia significativa en la evaluación visual análoga transoperatoria ($p = 0.4932$), y sí hubo una diferencia significativa en la EVA postoperatoria ($p = 0.0353$), se analizaron además factores confusionales como edad, peso, sexo, latencia, duración del procedimiento, cantidad de ml irrigados, concluyendo que la asociación de la bupivacaína y el fentanyl sí ofrecen ventajas en el postoperatorio inmediato con dosis constantes y seguras.

Palabras clave: anestesia, intra-articular, artroscopia, bupivacaína, epinefrina, fentanyl.

El tiempo en el procedimiento artroscópico varía según si el método es diagnóstico o terapéutico, se han utilizado diversas técnicas anestésicas, pero por sus características anatómicas la rodilla es la articulación ideal para la anestesia intraarticular.^{1,3,5,7,8,11,12,14,15} Desde 1939 Takagui fue uno de los primeros en utilizar el método de artroscopia y utilizó en algunos pacientes externos la anestesia intraarticular,¹⁴ la inyección de dichos anestésicos puede acompañarse de dolor moderado en el momento de su aplicación, por lo que se recomienda el uso de la llamada "Sedación consciente"⁹ para

SUMMARY. This is a double-blind clinical trial which was carried out from September 1997 to July 1998 by 2 comparative random groups of 15 cases each, aged more than 15 years, over 40 kilograms of body weight and ASA I-II, and an acute intra-articular injury of the knee which were candidates to arthroscopic treatment. Group A patients were treated by bupivacaine 0.5% and epinephrine 1:200,000 and 100 mg fentanyl at 30 ml. Group B were treated by bupivacaine 0.5% and epinephrine 1:200,000 at 30 ml. Trans and postoperative pain control was assessed. Results demonstrated no significant difference at analogue visual scale for transoperative pain ($p = 0.4932$). However postoperative results demonstrated better pain control in group A patients who received fentanyl ($p = 0.0353$). Once disclosed confusion factors such as age, body weight, gender, long-lasting of surgery and latency, it is concluded that better results were obtained when fentanyl was included as anesthetic agent.

Key words: anesthesia, intra-articular, arthroscopy, bupivacaine, epinephrine, fentanyl.

complementar la técnica anestésica. El uso de estas técnicas se ha modificado en cada hospital, en 1986 el Dr. Vázquez Bayod (Hospital Central Militar) reporta el uso de la anestesia intraarticular con bupivacaína 0.5% diluida a 25% de solución fisiológica y adrenalina 1:500, 000, de esta dilución utilizó 8 a 30 ml según el tamaño de la articulación, ésta se aplicó en tejido celular capsular, y el resto intraarticular, esperando 15 minutos de latencia para iniciar la cirugía, el efecto analgésico duró entre 14 y 20 horas postoperatoriamente, las complicaciones observadas fueron: 1 paciente con artritis séptica y 2 hemartrosis (no utiliza drenaje). El procedimiento se realizó en 109 pacientes y en algunos se utilizó sedación con diversos medicamentos.¹⁴

En 1995 el Dr. Rivera Hernández del Hospital de "Zaragoza" del ISSSTE utiliza anestesia intraarticular en 73 pacientes y sedación con midazolam, se utiliza lidocaína con epinefrina al 2% cutánea. Posteriormente se inyecta intraarticularmente por el portal superolateral, inferolateral e inferomedial

* Ortopedista adscrito al Módulo de Rodilla.

** Adscrito al Servicio de Anestesiología.

Dirección para correspondencia:
Dr. Francisco Alberto Vidal Rodríguez. Euskarro No. 192.
Col. Industrial. C.P. 07800. México, D.F.

30 ml de bupivacaína al 0.5% con epinefrina 1:250,000 combinados con 10 ml de lidocaína al 2% con epinefrina, latencia de 15 minutos, las complicaciones observadas fueron: un paciente hipertenso y un paciente con hemartrosis, dolor transoperatorio en 33% de los casos.¹¹

Las articulaciones son estructuras muy inervadas que transmiten información propioceptiva y nociceptiva, las principales poblaciones aferentes son A, D y C y los receptores reaccionan a estímulos mecánicos y químicos. La membrana sinovial externamente es muy vascularizada, en algunos sitios los capilares llegan a ser profundos, la inervación es escasa, se han identificado fibras nerviosas de diámetro pequeño y se han descrito mecanorreceptores posiblemente importantes para el dolor articular con aferentes de diámetro grande y conducción rápida, estas aferentes articulares se denominan nociceptores silenciosos,^{4,14} el cartílago no tiene inervación, la cápsula tiene terminaciones nerviosas libres tipo Ruffini y la inervación de los ligamentos con fibras mielínicas, el efecto de los anestésicos es directo por lo que se requieren dosis pequeñas. Además la rodilla recibe inervación de las raíces nerviosas de L3, L4 y L5 en el plano anterior y de las 2 raíces sacras en el plano posterior.^{2,14}

La bupivacaína es locorregional de alta potencia, latencia intermedia, con sólida fijación proteica y vida media hasta de 400 minutos su toxicidad, depende de su concentración y ésta depende de su absorción local, dosis tóxicas son 50 ml al 0.5% dosis únicas, esto es igual a 250 mg, por vía intraarticular su máximo son 20 mg con epinefrina y 150 sin epinefrina.^{3,14,15}

El fentanyl es un analgésico potente 120 veces más que la morfina, es más seguro y menos tóxico que la bupivacaína en sangre, con efecto reversible.

En 1991 Welker G. investigó los niveles séricos de la lidocaína y bupivacaína en pacientes con anestesia intraarticular, se tomaron muestras de sangre a los 5, 15, 30, 60 y 120 minutos después de la inyección, y por medio de la cromatografía se identificaron los anestésicos determinando la dosis segura en: 25 cc de bupivacaína al 0.5% y 25 cc de lidocaína al 1% con epinefrina 1:100,000, y una cantidad adicional de 40 cc se utilizó para infiltrar los portales.¹⁵

Se ha referido la aplicación de anestésicos combinados con analgésico intraarticularmente en el postoperatorio inmediato a la artroscopía,^{1,5,6} pero no durante la intervención quirúrgica, por lo anterior y por el incremento en la demanda de procedimientos artroscópicos, y en nuestro afán de brindar al paciente tratamientos menos invasivos y dolorosos nos planteamos el siguiente problema:

La utilización de bupivacaína en combinación con el fentanyl ofrece ventajas sobre la utilización de la bupivacaína al aplicarla intraarticularmente en la artroscopía de rodilla.

Objetivo general: 1) Comparar efecto anestésico transoperatorio y el efecto analgésico postoperatorio entre bupivacaína al 0.5% con epinefrina 1:200,000 combinada con fentanyl y la bupivacaína al 0.5% con epinefrina 1:200,000.

2) Mostrar técnica modificada para la aplicación intraarticular de los anestésicos referidos.

Objetivos específicos. Determinar el tiempo de anestesia transoperatoria, determinar el tiempo de analgesia postoperatoria, establecer indicaciones para su aplicación intraarticular e identificar ventajas y posibles complicaciones con la técnica modificada para aplicar los anestésicos referidos

Hipótesis. Ofrece ventajas el uso de bupivacaína al 0.5% con epinefrina al 1:200,000 combinada con fentanyl en comparación con la bupivacaína al 0.5% con epinefrina al 1:200,000.

Material y métodos

Se realizó un ensayo clínico controlado, doble ciego, en el Hospital Regional "1° de Octubre" del ISSSTE, en el período comprendido de septiembre de 1997 a julio de 1998.

Se determinó el tamaño de la muestra según prevalencia anual aplicando la fórmula convencional, se realizó muestreo probabilístico aleatorizado obteniendo 2 grupos:

1) Grupo A: a los que se les administró intraarticularmente bupivacaína al 0.5% con epinefrina 1:200,000 + 100 mg de fentanyl, presentación de 30 ml.

2) Grupo B: a los que se les administró intraarticularmente bupivacaína al 0.5% con epinefrina 1:200,000, presentación de 30 ml.

Se integraron 2 grupos de 15 pacientes cada uno bajo los siguientes criterios:

Inclusión. Uno y otro sexo, 15 a 60 años, ASA 1-II y con peso de + de 40 kilos, con lesión aguda o crónica de la rodilla que puede ser resuelta por artroscopía (lesión meniscal, condromalacia, cuerpos libres, patología en bolsa de Hoffa, plicas patológicas).

Exclusión. Alérgicos a los medicamentos utilizados en el estudio, alteraciones de sus facultades mentales y abandono (no participa o cambia de unidad)

A los pacientes seleccionados se les realizó una historia clínica completa, estudios de laboratorio preoperatorios convencionales y valoración por anestesiología preoperatoria, se les informó acerca de la anestesia intraarticular desde su programación en la consulta externa, donde se obtuvo la firma de consentimiento.

A los 2 grupos se les monitorizó con IA no invasiva y electrocardiografía continua, se canalizó en la extremidad torácica, se administró aporte de líquidos intravenosos de acuerdo al método de Massachusset con soluciones cristaloideas.

Se medicó preanestésicamente con midazolam 100 mg/kg de peso 3 minutos antes del inicio del lavado de la rodilla a intervenir, posterior al lavado se procedió a realizar infiltración cutánea y subcutánea en la región de los portales artroscópicos (inferomedial, superolateral e inferolateral) con lidocaína al 2% con epinefrina 1:200,000 5 cc para cada portal. Se aplicó intraarticularmente el anestésico correspon-

diente para cada grupo (A o B) la mitad de la dosis por el portal inferolateral (15 ml) y la mitad restantes por el portal inferomedial (15 ml).

Durante la latencia del medicamento se realizó nuevo lavado de todo el miembro pélvico y se procedió a colocar textiles quirúrgicos y equipo artroscópico (20 minutos).

Se cuantificó tiempo de duración del procedimiento quirúrgico, la cantidad de solución requerida para la irrigación (glicina), presencia de sangrado transquirúrgico, utilización de torniquete.

Durante el evento quirúrgico se interrogó directamente al paciente si existió dolor a lo que respondió sí o no, en los casos afirmativos se le dio un valor numérico utilizando la escala visual análoga (EVA),² que consiste en una línea recta de 10 cm y un cm vertical, en donde el 1-2-3 representa dolor leve, 4-5-6 dolor moderado y 7-8-9-10 dolor severo.

Cabe mencionar que un anestesiólogo preparó la medicación intraarticular y la entregó al cirujano que ignoraba a que grupo pertenecía el paciente, otro anestesiólogo realizó la monitorización y recolección de los datos referidos que ignoraba a su vez a que grupo pertenecía el paciente.

Posteriormente el paciente ya intervenido pasó a recuperación con la indicación de "No administrar analgésico hasta que el paciente lo solicite", con el fin de cuantificar las horas de analgesia postoperatoria. Veinticuatro horas después de la intervención se interrogó nuevamente el paciente a qué hora solicitó el analgésico corroborando este dato con la hoja de enfermería, y de acuerdo a la Escala Visual Análoga la calificación al dolor experimentado en ese momento.

A los resultados se les aplicó estadística analítica como son tablas de contingencia, aplicación de "chi cuadrada", además de medidas de tendencia central, se utilizó el programa Epi Info 6.

Se fija error tipo alfa al 95% $P = 0.05$ y error tipo Beta en 15, la persona que evalúa los datos estadísticos se encuentra cegado.

Resultados

Grupo A: edad promedio 32.80 años (rango 17-58 años), peso promedio 76.900 kilos (rango 56.500- 105.000 kilos), 11 masculinos y 4 femeninos, sin antecedentes quirúrgicos previos, latencia del anestésico intraarticular promedio 23.6 minutos (rango 19-30 minutos), duración del procedimiento quirúrgico promedio 41.86 minutos (rango 20-65 minutos), irrigación utilizada durante el procedimiento quirúrgico promedio 983.333 ml (rango 300-3000 ml), se efectuaron los siguientes procedimientos: 3 remodelaciones meniscales, una artroscopía diagnóstica y 11 liberaciones de retináculo lateral, de éstas se asoció además 5 rasurados de Hoffa y una remodelación meniscal.

El tiempo de analgesia postoperatoria varió desde 4.33 horas hasta 24 horas con una media de 14.16 horas. Los 10 pacientes tuvieron ASA I y 5 ASA II.

Grupo B: edad promedio 33.06 años (rango 16-50 años), peso promedio 68.067 kilos, (rango 52-91 kilos), 6 masculinos y 9 femeninos, 2 con antecedentes quirúrgicos (bloqueo

regional), latencia del anestésico intraarticular promedio 24.46 minutos (rango de 15 a 37 minutos), duración del procedimiento quirúrgico en promedio 45.46 minutos (rango 26-66 minutos), irrigación utilizada durante el procedimiento quirúrgico promedio 1396.667 ml (rango 400-2,200 ml) (Cuadros 1, 2 y 3).

Se analizaron los siguientes procedimientos: 4 remodelaciones meniscales puras y 11 liberaciones de retináculo lateral asociados con 8 rasurados de Hoffa y una remodelación meniscal.

El tiempo de analgesia postoperatoria varió de 3.25 horas hasta 7.91 horas con una media de 5.58 horas, los 15 pacientes tuvieron ASA I.

En ninguno de los pacientes se utilizó isquemia y el sangrado transoperatorio fue nulo, no existieron complicaciones postoperatorias asociadas al procedimiento anestésico intraarticular.

Se realizaron tablas de contingencia para todas las variables, obteniendo:

EVA transoperatorio: χ^2 cuadrada de 3.40 ($p = 0.4932$)

EVA postoperatorio: χ^2 cuadrada de 13.53 ($p = 0.0353$)

Latencia del medicamento intraarticular. χ^2 cuadrada de 10.71 ($p = 0.3802$)

Irrigación con glicina: χ^2 cuadrada: 20.67 ($p = 0.2415$)

Duración del procedimiento quirúrgico: χ^2 cuadrada: 23.00 ($p = 0.2373$)

Edad de los pacientes: χ^2 cuadrada: 23.33 ($p = 0.2229$)

Peso de los pacientes: χ^2 cuadrada: 22.67 ($p = 0.2523$)

Cuadro 1.

| Variable | Grupo A | Grupo B |
|------------|----------|-----------|
| Isquemia | 00 | |
| Edad | 17-58 | 16-50 |
| Peso | 56.5-105 | 52-91 |
| Masc. | 116 | |
| Fem. | 49 | |
| Latencia | 10-30 | 15-37 |
| Duración | 20-65 | 26-66 |
| Irrigación | 300-3000 | 400-2200 |
| Analgesia | 4-33-24 | 3-25-8.31 |

Cuadro 2.

| Grupo | Transoperatorio | | | | | Total |
|-------|-----------------|---|---|---|---|-------|
| | Eva 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| A | 11 | 1 | 0 | 1 | 2 | 15 |
| B | 9 | 1 | 2 | 0 | 3 | 15 |

χ^2 cuadrada = 3-40. Grados de libertad 4. Valor de $P = 0.49324551$.

Cuadro 3.

| Grupo | Postoperatorio | | | | | | Total |
|-------|----------------|---|---|---|---|---|-------|
| | Eva 0 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| A | 2 | 5 | 4 | 3 | 0 | 0 | 15 |
| B | 0 | 1 | 2 | 2 | 5 | 2 | 15 |

χ^2 cuadrada = 13.53. Grados de libertad 6. Valor de $P = 0.03530645$.

Sexo de los pacientes: riesgo relativo 2.25 con respecto al sexo femenino y en el grupo B Chi cuadrada 3.39 ($p = 0.0654$), Mantel-Haenzel 3.28 ($p = 0.0701$).

Medicación con midazolam: Chi cuadrada 17.47 ($p = 0.0948$).

Discusión

En el Hospital 1° de Octubre del ISSSTE en 1997 se realizaron durante el turno vespertino 164 procedimientos quirúrgicos ortopédicos de los cuales 88 se realizaron por medio de la artroscopía, por tal motivo nuestro tamaño de muestra fue de 30 pacientes que aunque parecen pocos sí son representativos para nuestra población demandante.

Nuestros resultados no muestran una diferencia significativa para el EVA transoperatorio ($p = 0.4932 > a p = 0.05$ establecido), latencia ($p = 0.3802 > a p = 0.05$), irrigación ($p = 0.2415 > a p = 0.05$), duración del procedimiento quirúrgico ($p = 0.2373 > a p = 0.05$), edad ($p = 0.2229 > a p = 0.05$), peso ($p = 0.2523 > a p = 0.05$) y medicación con midazolam ($p = 0.0948 > a p = 0.05$), por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula.

Lo anterior nos demuestra que:

Tenemos seguridad para efectuar el procedimiento quirúrgico con una latencia mínima de 10 minutos.

La cirugía puede tardarse hasta una hora, además de que la irrigación no es factor confusional y podemos utilizar desde 300 ml hasta 3000 ml, sin alterar el efecto anestésico obtenido inicialmente.

En cuanto al peso es importante señalar que desde los 52 kilos hasta los 105 kilos podemos trabajar sin problemas con una dosis constante y única por vía intraarticular.

En cuanto a la medicación con midazolam, puede ser utilizada sin riesgos en todos los pacientes sobre todo para evitar el dolor en la infiltración de los portales y disminuir la ansiedad preoperatoria.

Existe diferencia significativa en el EVA postoperatorio (analgesia) ($p = 0.0353 < a p = 0.5$) por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la del trabajo, esto es importante porque el paciente puede iniciar precozmente su rehabilitación sin dolor incapacitante evitando edemas, hemartrosis y otras complicaciones durante el postoperatorio mediato, con mínima estancia hospitalaria.

El tiempo de analgesia postoperatoria varió desde 4.33 horas hasta 24 horas con un promedio de 14.16 horas en el grupo A.

El riesgo relativo de 2.25 para el sexo femenino en el grupo B se debe a la existencia de más pacientes femeninos, no existe además diferencia significativa haciendo el ajuste con la prueba de Mantel-Haenzel ($p = 0.0701 > a p = 0.05$).

En conclusión:

La modificación en la aplicación del anestésico intraarticular (mitad de la dosis por el portal inferolateral y la otra mitad por el portal inferomedial), disminuye el riesgo de absorciones masivas sanguíneas y como consecuencia evita riesgos mortales. La asociación de la bupivacaína y el fentanil se ofrecen ventajas al paciente en el postoperatorio inmediato, con dosis seguras y constantes.

Bibliografía

1. Boden PB, Fassler S, Cooper S, Marchetto P, Moyer R. Analgesic effect of intraarticular morphine. Bupivacaine, and Morphine-Bupivacaine after Arthroscopic Knee surgery. *Arthroscopy* 1994; 10(1): 104-107.
2. Graham S. Dolor agudo ed. Salvat, Barcelona, Murrin KR, Rosen M. Medicación del dolor 1987: (c-5) 111-140
3. Gyen JP, Olsen KS, Appelquist E, Chraemmer-Jorgensen B, Dous B, Berner L. Intraarticular bupivacaine plus adrenaline for arthroscopy surgery at the knee. *Acta anesthesiol scand* 1992; 36(7): 643-646.
4. Handwerker MO, Kilo S, Reeth PW. Unresponsive afferent nerve fibres in the sural nerve at the rat. *J Physiol* 1991; 435: 229-242.
5. Jaurequito JW, Wilcon JF, Cohn SJ, Thisted RA, Raider B. A comparison of intraarticular morphine and bupivacaine for pain control after outpatient knee arthroscopy. *The American Journal of Sports Medicine* 1995; 23: 350-353.
6. Laurent SC, Nolan JP, Pozo JL, James CJ. Addition of morphine to intraarticular bupivacaine does not improve analgesia after day-case arthroscopy. *British Journal of Anesthesia* 1994; 72: 170-173.
7. Lintner S, Shawen S, Lohnes J, Levy A, Garrett W. Local anesthesia in outpatient knee arthroscopy: A comparison of efficiency and cost. *Arthroscopy* 1996; 12(4): 482-488.
8. Manzo E, Manzanos A, Cruz A, Ruiz P, Mancilla T. Local anesthesia of the knee for arthroscopy surgery. Our experience in 1000 cases. *Rev Esp Anesthesiol-Reanim* 1992; 39(5): 312-315.
9. Mc Carthy FM. Parenteral sedation in dentistry. *J Can Dent Assoc* 1984; 12: 27-29.
10. Nagasaka H, Awad H, Yakash T. Peripheral and spinal actions of opioids in the blockade of the autonomic response evoked by compression of the inflamed knee joint. *Anesthesiology* 1996; 85(4): 808-806.
11. Rivera V, Mejía C, Negrete J, Guerrero M. Artroscopía de la rodilla con anestesia local. *Rev Mex Traum* 1996; 10(3): 131-134.
12. Shapiro MS, Satran MR, Crockett H, Finerman GA. Local anesthesia for knee arthroscopy. *American Journal of Sports Medicine* 1995; 23: 50-53.
13. Smith I, Van J, White PF, Shively R. Effects of local anesthesia on recovery after outpatient arthroscopy. *Anesth Anals* 1991; 73(5): 536-539.
14. Vazquez BR, García G, Cruz F. Anestesia intraarticular. *Rev Mex Ortop Traum* 1994; 8(5): 210-213.
15. Weiker GG, Kuivila TE, Pippingier CE. Serum lidocaine and bupivacaine levels in local technique knee arthroscopy. *Am J Sports Med* 1991; 19(5): 459-502.