

Effect of Hydromorphone Hydrochloride Combined with Ropivacaine on Pain, Inflammatory Reaction, and Oxidative Stress in Patient-Controlled Epidural Analgesia after Fracture Surgery

Zhongyuan HU #, Wenjun YAN #, Dong WANG *, Ruobin LIU, Xiaohui CHEN, Peiyan DING, Lingkai WANG, Lin YAN & Weiwei ZHANG

Department of Anesthesiology, Gansu Provincial People's Hospital,
Lanzhou 730000, China

SUMMARY. This study aimed to investigate the effect of hydromorphone hydrochloride combined with ropivacaine on pain, inflammatory reaction, and oxidative stress in patient-controlled epidural analgesia (PCEA) after fracture surgery. Eighty patients with PCEA after fracture surgery were divided into control group and observation group, 40 cases in each group. The control and observation groups received morphine hydrochloride and hydromorphone hydrochloride combined with ropivacaine for PCEA, respectively. The analgesia and sedation scores, pain mediators, stress hormones, inflammatory mediators and oxidative stress indicator were compared between two groups. Results showed that, the PCEA frequency in observation group was lower than control group ($P < 0.05$). At postoperative 48 h, compared with control group, in observation group the Visual Analogue Scale score was decreased, the Ramsay Sedation Scale score was increased, the serum prostaglandin E2, substance P and β -endorphin levels were decreased, the serum cortisol, growth hormone and prolactin levels were decreased, the serum interleukin 6, monocyte chemokine protein-1 and high mobility group box 1 levels were decreased, the serum superoxide dismutase and glutathione peroxidase levels were increased, and the serum malondialdehyde level was decreased (all $P < 0.05$). In conclusion, hydromorphone hydrochloride combined with ropivacaine is an effective strategy in alleviating pain and inhibiting inflammatory reaction and oxidative stress in PCEA after fracture surgery.

RESUMEN. Este estudio tuvo como objetivo investigar el efecto del clorhidrato de hidromorfona combinado con ropivacaína sobre el dolor, la reacción inflamatoria y el estrés oxidativo en la analgesia epidural controlada por el paciente (PCEA) después de la cirugía de fractura. Ochenta pacientes con PCEA después de la cirugía de fractura se dividieron en grupo control y grupo de observación, 40 casos en cada grupo. Los grupos de control y observación recibieron clorhidrato de morfina e hidrocloreto de hidromorfona combinados con ropivacaína para PCEA, respectivamente. Las puntuaciones de analgesia y sedación, mediadores del dolor, hormonas del estrés, mediadores inflamatorios e indicador de estrés oxidativo se compararon entre los dos grupos. Los resultados mostraron que la frecuencia de PCEA en el grupo de observación fue menor que el grupo de control ($P < 0.05$). En el postoperatorio de 48 h, en comparación con el grupo control, en el grupo de observación se disminuyó la puntuación de la Escala de Analgésica Visual, se aumentó la puntuación de la Escala de Sedación de Ramsay, se redujeron los niveles de prostaglandina E2 en suero, sustancia P y β -endorfina; disminuyeron el cortisol en suero, la hormona de crecimiento y los niveles de prolactina, los niveles de interleucina 6 sérica, la proteína 1 de quimiocina monocítica y la caja 1 del grupo de alta movilidad, los niveles de superóxido dismutasa y glutatión peroxidasa en suero aumentaron y el nivel de malondialdehído en suero disminuyó (todos $P < 0.05$). En conclusión, el clorhidrato de hidromorfona combinado con ropivacaína es una estrategia efectiva para aliviar el dolor e inhibir la reacción inflamatoria y el estrés oxidativo en PCEA después de una cirugía de fractura.

KEY WORDS: fracture. hydromorphone hydrochloride, inflammatory reaction, oxidative stress, pain, patient-controlled epidural analgesia, ropivacaine.

Contributed equally.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: dongwanglz@126.com.