

RECOMMENDATIONS

- 1- Whenever feasible, tramadol or granisetron should be used during orthopedic procedures under spinal anesthesia, as they control shivering effectively.
- 2- Future studies should be designed to compare different doses of tramadol regarding the anti-shivering properties to decrease its side effects, especially nausea and vomiting.
- 3- Future studies should be designed to study the incidence of shivering with spinal anesthesia in procedures other than orthopedic surgeries e.g. cesarean section or inguinal surgeries.
- 4- Future studies should be designed to study the anti-shivering effect of tramadol and granisetron after general anesthesia.
- 5- Perioperative body temperature monitoring should become a routine monitoring during spinal anesthesia because of the deleterious effects of accidental core hypothermia.
- 6- Further studies should investigate the efficacy of tramadol and granisetron in the prophylaxis of post-spinal anesthesia shivering.

REFERENCES

1. De Whittle, Sessler DI. Perioperative shivering: Physiology and Pharmacology. *Anesthesiology* 2002; 96: 467-84.
2. Katyal Sunil, Tewari enurag. Shivering: Anesthetic Considerations. *J Anaesth Clin Pharmacol* 2002; 18(4): 363-76.
3. Parkinson D. Human spinal arachnoid septa, trabeculae, and rogue strands. *Am J Anat* 1991; 192: 456-78.
4. Hogan QH. Lumbar epidural anatomy: A new look by cryomicrotome section. *Anesthesiology* 1991; 75: 767-98.
5. Olszewski, Albert D. The anatomy of the human lumbar ligamentum flavum: New observations and their surgical importance. *Spine* 1996; 21(20): 2307-12.
6. Crighton IM, Barry BP, Hobbs GJ. A study of the anatomy of the caudal space using magnetic resonance imaging. *Br J Anesth* 1997; 78: 391-5.
7. Domino EF, Urban BW. Comparison between hemodynamic changes after single-dose and incremental subarachnoid anesthesia. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 1996; 21: 298-303.
8. McClure H, Wildsmith J. Local anesthetic distribution in a spinal model: A possible mechanism of neurologic injury after continuous spinal anesthesia. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 1992; 17(2): 175-83.
9. Introna R, Yodlowski E, Pruett J, Montano N, Porta A, Crumrine C. Sympathovagal effects of spinal anesthesia assessed by heart rate variability analysis. *Anesth Analg* 1995; 80(2): 315-32.
10. Blomberg S, Emanuelsson H, Kvist H. Effects of thoracic epidural anesthesia on coronary arteries and arterioles in patients with coronary artery disease. *Anesthesiology* 1990; 73(5): 840-7.
11. James FM, Greiss FC, Kemp RA. An evaluation of vasopressor therapy for maternal hypotension during spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2003; 33: 25-34.
12. Ward RJ, Bonica JJ, Freud FG, Akamatsu T. Epidural subarachnoid anesthesia: Cardiovascular and respiratory effects. *JAMA* 1998; 191: 275
13. Sandler AN, Stringer D, Panos L, Badner N. A randomized, double-blind comparison of lumbar epidural and intravenous fentanyl infusions for post-thoracotomy pain relief: Analgesic, pharmacokinetic, and respiratory effects. *Anesthesiology* 1992; 77(4): 626-34.
14. Steinbrook RA. Respiratory effects of spinal anesthesia. *International Anesthesiology Clinics* 1989; 27(1): 367-78.

References

15. Sakura S, Saito Y, Kosaka Y. The effects of epidural anesthesia on ventilatory response to hypercapnia and hypoxia in elderly patients. *Anesthesia and Analgesia* 1996; 82: 306-37.
16. Casati A, Fanelli G, Aldegheri G. Frequency of hypotension during conventional or asymmetric hyperbaric spinal block. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 1999; 24: 214-9.
17. Kestin I G. Spinal anaesthesia in obstetrics. *Br J Anesth* 1999; 66: 596-607
18. Greene MM, Bunker, Kerr, VonFelsinger. Hypotensive spinal anesthesia: Respiratory, metabolic, hepatic, renal and cerebral effects. *Anesthesiology* 1999; 14: 294-9.
19. Ready LB, Cuplin S, Haschke RH. Spinal needle determinants of rate of transdural fluid leak. *Anesthesia and Analgesia* 1989; 69: 457-65.
20. Halpern S, Preston R. Postdural puncture headache and spinal needle design: Meta-analyses. *Anesthesiology* 1994; 81: 1376-83.
21. Denny NM, Selander DE. Continuous spinal anesthesia. *Br J Anesth* 1998; 81(7): 590-7.
22. Edgecombe H, Carter K, Yarrow S. Anesthesia in prone position. *Br J Anesth* 2008; 100(2): 165-83.
23. Mure M, Domino KB, Lindhal S, Hlastala MP. Regional ventilation-perfusion distribution is more uniform in the prone position. *J Appl Physiol* 2000; 88: 1076-83.
24. Blumgart CH, Ryall D, Dennison B. Mechanism of extension of spinal anesthesia by extradural injection of local anesthetic. *Br J Anesth* 1992; 69(5): 457-60.
25. Niemi L, Tuominen M, Pitkarnen M, Rosenberg PH. Effect of late posture on the level of spinal anesthesia with plain bupivacaine. *Br J Anesth* 1993; 71(6): 807-9.
26. Yokohama M, Ueda W, Hirakawa M, Yamamoto H. Hemodynamic effect of the prone position during anesthesia. *Acta Anesthesiol Scand* 1991; 35(8): 741-4.
27. Harding SA, Collis RE, Morgan BM. Meningitis after combined spinal-extradural anesthesia in obstetrics. *Br J Anesth* 1994; 73(4): 545-7.
28. Jan D, Sessler DI. Perioperative shivering: Physiology and pharmacology. *Anesthesiology* 2002; 96(2): 467-84.
29. Yarnitsky D, Ochoa JL. Release of cold-induced burning pain by block of cold-specific afferent input. *Brain* 1990; 113(4): 893-902.
30. MacIver, Tanelian DL. Structural and functional specialization of A-delta and C fiber free nerve endings. *J Neuroscience* 1993; 13: 4511-24.
31. Palecek J, Palckova V, Dougherty PM. Responses of spinothalamic tract cells to mechanical and thermal stimulation. *J Neurophysiol* 1992; 67(6): 1562-73.

References

32. Mekjavic IB, Eiken O. Contribution of thermal and non-thermal factors to the regulation of body temperature in humans. *J Appl Physiol* 2006; 100: 2065-72.
33. Buggy DJ, Crossley. Thermoregulation, mild perioperative hypothermia and postanesthetic shivering. *Br J Anesth* 2000; 84(5): 615-28.
34. Takehiko I, Sessler DI, Marder BA. Influence of thermoregulatory vasomotion and ambient temperature variation on the accuracy of core-temperature estimates by cutaneous liquid-crystal thermometers. *Anesthesiology* 1997; 86(3): 603-12.
35. Sessler DI. Perianesthetic thermoregulation and heat balance in humans. *The FASEB Journal* 1993; 7: 638-44.
36. Sessler DI, Schroeder M, Merrifield BA, Tashahki. Optimal duration and temperature of pre-warming. *Anesthesiology* 1995; 82(3): 671-80.
37. Ozaki M, Kurz A, Sessler DI. Thermoregulatory thresholds during epidural and spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1994; 81: 282-88.
38. Emerick TH, Oaki M, Sessler DI. Epidural anesthesia increases apparent leg temperature and decreases the shivering threshold. *Anesthesiology* 1994; 81(2): 129-43.
39. Kurz A, Sessler DI, Annadata R, Dechert N. Midazolam minimally impairs thermoregulatory control. *Anesthesia and Analgesia* 1995; 81(2): 393-8.
40. Douglas MJ. Neurotoxicity of lidocaine - does it exist? *Can J Anesth* 1995; 42:181-185.
41. Lui S, Pollock JE, Mulroy MF. Comparison of 5% with dextrose, 1.5% with dextrose, and 1.5% dextrose-free lidocaine solutions for spinal anesthesia in human volunteers. *Anesthesia and Analgesia* 1995; 81: 697-702.
42. Hampl KF, Schneider MC, Pargger H. A similar incidence of transient neurologic symptoms after spinal anesthesia with 2% and 5% lidocaine. *Anesthesia and Analgesia* 1996; 83:1051-58.
43. Abouleish EI. Epinephrine improves the quality of spinal anesthesia of bupivacaine. *Anesthesiology* 1986; 65: 375-94.
44. Kozody R, Swartz J, Palahniuk RJ. Spinal cord blood flow following subarachnoid lidocaine. *Can J Anesth* 1985; 32: 472-83.
45. Logan MR, McClure JH, Wildsmith JAW. Plain bupivacaine: An unpredictable spinal anaesthetic agent. *Br J Anesth* 1986; 58: 292-99.
46. Tuominen M: Bupivacaine spinal anaesthesia. *Acta Anesthiol Scand* 1991; 35: 54-67.
47. Moore DC. Spinal anesthesia: Bupivacaine compared with tetracaine. *Anesthesia and Analgesia* 1990; 59: 743-90.
48. Lenhardt R, Marker E, Goll V. Mild intraoperative hypothermia prolongs postanesthetic recovery. *Anesthesiology* 1997; 87(6): 1318-23.

References

49. Andrea K, Sessler DI, Ranier L. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical wound infection and shorten hospitalization. *N Eng J Med* 1996; 334: 1209-16.
50. Beilin B, Shavit Y, Jacob R. Effects of mild perioperative hypothermia on cellular immune responses. *Anesthesiology* 1998; 89(5): 1133-40.
51. McClure JH, Brown DT, Wildsmith JAW. Effect of injected volume and speed of injection on the spread of spinal anesthesia with isobaric amethocaine. *Br J Anesth* 1992; 54: 917-22.
52. Sessler DI, Kate L. Perioperative hypothermia in high-risk surgical patients. *Clinical Anesth* 2003; 17(4): 485-96.
53. Janicki P, Higgins M, Janssen J. Comparison of two different temperature maintenance strategies during open abdominal surgery: Upper body forced-air warming versus whole body water garment. *Anesthesiology* 2001; 95(4): 868-74.
54. Jones RJ. The role of recumbancy in the prevention and treatment of postspinal headache. *Anesthesia and Analgesia* 1994; 53: 788-94.
55. Asim M, Zweifler RM. Progress in shivering control. *J Neurolog Sciences* 2007; 261(1): 47-54.
56. Shaun F, Kazuhiro N. Central control of thermogenesis in mammals. *Experimental Physiology* 2008; 93(7): 773-97.
57. Pascal A, Frederic M. Nefopam, a non-sedative benzoxazocine analgesic, selectively reduces the shivering threshold. *Anesthesiology* 2004; 100(1): 37-43.
58. Yu-Chuan T, Kong-Ching C. A comparison of tramadol, amitriptyline, and meperidine for postepidural anesthetic shivering in parturients. *Anesthesia and Analgesia* 2001; 93(5): 1288-92.
59. Rohm KD, Reichmann J. Physostigmine for the prevention of postanesthetic shivering following general anesthesia – a placebo-controlled comparison with nefopam. *Anesthesia* 2005; 60(5): 433-8.
60. Hong JY, Lee IH. Comparison of antishivering effects of intrathecal morphine and meperidine in cesarean delivery undergoing combined spinal-epidural anesthesia. *Regional Anesthesia and Pain Management* 2004; 29(5): 70-9.
61. Alfonsi P, Bertrand M. The effects of meperidine and sufentanil on the shivering threshold in postoperative patients. *Anesthesiology* 1998; 89(1): 43-8
62. Andrea K, Ikeda T, Lareson M. Meperidine decreases the shivering threshold twice as much as the vasoconstriction threshold. *Anesthesiology* 1997; 86(5): 1046-74.
63. Bhattacharya PK, Rajinsh KJ. Post anaesthesia shivering (PAS): A review. *Indian J Anesth* 2003; 47(2): 88-93.

References

64. Sedva K, Aysen Y. Magnesium Sulfate Stops Postanesthetic Shivering. *Annals of New York Academy of Sciences* 2006; 813: 799-812.
65. Krystal J, Laurence M. Subanesthetic effects of the competitive NMDA antagonist, ketamine in humans: psychotomimetic, perceptual, cognitive, and neuroendocrine responses. *Arch Gen Psychiatry* 1994; 51(3): 199-214.
66. Doda M, Mukherjee S. Postoperative analgesia in children-comparative study between caudal bupivacaine and bupivacaine plus tramadol. *Indian journal of anaesthesia*, 2009; 53(4): 463.
67. Mackenzie R. Analgesia and sedation. *Journal of the Royal Army Medical Corps*, 2000; 146(2): 117-27.
68. Putland AJ, Mccluskey A. The analgesic efficacy of tramadol versus ketorolac in day-case laparoscopic sterilisation. *Anaesthesia*, 1999; 54: 382-5.
69. Grond S, Sablotzki A. Clinical pharmacology of tramadol. *Clinical pharmacokinetics*, 2004; 43: 879-92.
70. Barber J. Examining the use of tramadol hydrochloride as an antidepressant. *Experimental and clinical psychopharmacology*, 2011; 19(2): 123.
71. Ide S, et al. Mu opioid receptor-dependent and independent components in effects of tramadol. *Neuropharmacology*, 2006; 51(3): 651-8.
72. Colletti V, et al. Intramuscular tramadol versus ketorolac in the treatment of pain following nasal surgery: a controlled multicenter trial. *Current therapeutic research*, 1998; 59(2): 608-18.
73. He S, Zhu D, Xie F. Preparation and characterization of tramadol PEG-coated multivesicular liposomes for sustained release. *Die Pharmazie-An International Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2010; 65: 467-70.
74. Staunstrup H, et al. Efficacy and tolerability of lornoxicam versus tramadol in postoperative pain. *The Journal of Clinical Pharmacology*, 1999; 39: 834-41.
75. Hollósy F, et al. Estimation of volume of distribution in humans from high throughput HPLC-based measurements of human serum albumin binding and immobilized artificial membrane partitioning. *Journal of medicinal chemistry*, 2006; 49(2): 6958-71.
76. Wu W, Mckown L, Liao S. Metabolism of the analgesic drug ULTRAM®(tramadol hydrochloride) in humans: API-MS and MS/MS characterization of metabolites. *Xenobiotica*, 2002; 32(5): 411-25.
77. Lewis K, Han N. Tramadol: a new centrally acting analgesic. *American journal of health-system pharmacy*, 1997; 54(4): 643-52.
78. Duthie D. Remifentanil and tramadol. *British journal of anaesthesia*, 1998; 81(1): 51-7.

References

79. Sacerdote P, et al. The effects of tramadol and morphine on immune responses and pain after surgery in cancer patients. *Anesthesia & Analgesia*, 2000; 90(5): 1411-4.
80. Jovanovic-Cupic V, Martinovic Z, Nešic N. Seizures associated with intoxication and abuse of tramadol. *Clinical Toxicology*, 2006; 44(2): 143-6.
81. Pattinson K. Opioids and the control of respiration. *British journal of anaesthesia*, 2008; 100: 747-58.
82. Barkin R. Extended-release tramadol (ULTRAM® ER): A pharmacotherapeutic, pharmacokinetic, and pharmacodynamic focus on effectiveness and safety in patients with chronic/persistent pain. *American journal of therapeutics*, 2008; 15(2): 157-66.
83. Murphy E. Acute pain management pharmacology for the patient with concurrent renal or hepatic disease. *Anaesthesia and intensive care*, 2005; 33(3): 311-22.
84. Furlan A, et al. Opioids for chronic noncancer pain: a meta-analysis of effectiveness and side effects. *Canadian Medical Association Journal*, 2006; 174(2): 1589-94.
85. Silvasti M, et al. Efficacy and side effects of tramadol versus oxycodone for patient-controlled analgesia after maxillofacial surgery. *European journal of anaesthesiology*, 1999; 16: 834-9.
86. Bamibgade T, Langford R. The clinical use of tramadol hydrochloride. *Pain Reviews*, 1998; 5(3): 155-82.
87. Pavan K, et al. An approach to determine crystalline content of Granisetron in transdermal patches using X-ray diffraction technique. *International Journal of Drug Delivery*, 2013; 4(4): 492-7.
88. Lin SY, et al. Serotonin receptor 5-HT_{2B} mediates serotonin-induced mechanical hyperalgesia. *The Journal of Neuroscience*, 2011; 31(4): 1410-21.
89. Ho KY, Gan T. Pharmacology, pharmacogenetics, and clinical efficacy of 5-hydroxytryptamine type 3 receptor antagonists for postoperative nausea and vomiting. *Current Opinion in Anesthesiology*, 2006; 19(5): 606-11.
90. Minami M, et al. Pharmacological aspects of anticancer drug-induced emesis with emphasis on serotonin release and vagal nerve activity. *Pharmacology & therapeutics*, 2003; 99(2): 149-65.
91. Kelsaka E, et al. Comparison of ondansetron and meperidine for prevention of shivering in patients undergoing spinal anesthesia. *Regional anesthesia and pain medicine*, 2006; 31(2): 40-5.
92. Candiotti K, et al. Granisetron versus ondansetron treatment for breakthrough postoperative nausea and vomiting after prophylactic ondansetron failure: a pilot study. *Anesthesia & Analgesia*, 2007; 104(5): 1370-3.
93. Bhanagar S, et al. Preemptive antiemesis in patients undergoing modified radical mastectomy: oral granisetron versus oral ondansetron in a double-blind, randomized, controlled study. *Journal of clinical anesthesia*, 2007; 19: 512-6.

References

94. Hsu E. A review of granisetron, 5-hydroxytryptamine₃ receptor antagonists, and other antiemetics. *American journal of therapeutics*, 2010; 17(5): 476-86.
95. Carmichael J, et al. Use of granisetron in patients refractory to previous treatment with antiemetics. *Anti-cancer drugs*, 1998; 9(5): 381-5.
96. Watanbe H, et al. Possible cardiac side effects of granisetron, an antiemetic agent, in patients with bone and soft-tissue sarcomas receiving cytotoxic chemotherapy. *Cancer chemotherapy and pharmacology*, 1995; 35(4): 278-82.
97. Yalda H, et al. Enantioselective determination of tramadol and its main phase I metabolites in human plasma by high-performance liquid chromatography. *Journal of Chromatography B*, 2008; 864(1): 109-15.
98. Matti S. 5-HT₃ receptor antagonists. *Drugs*, 1991; 42(4): 551-8.
99. Lesser B, et al. Severe bradycardia during spinal and epidural anesthesia recorded by an anesthesia information management system. *Anesthesiology*, 2003; 99(4): 859-66.
100. Carpenter R, Randall L. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology*, 1992; 76: 906-16.
101. Nagan KWD, Khaw KS, Lee BB. A dose response study of prophylactic intravenous ephedrine for prevention of hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesth Analg* 2000; 90: 1390-5.
102. Kyokong O, et al. The incidence and risk factors of hypotension and bradycardia associated with spinal anesthesia. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 2006; 89: 58-64.
103. Rout C, et al. A reevaluation of the role of crystalloid preload in the prevention of hypotension associated with spinal anesthesia for elective cesarean section. *Anesthesiology*, 1993; 79(2): 262-9.
104. De Witte J, et al. Tramadol reduces the sweating, vasoconstriction, and shivering thresholds. *Anesthesia & Analgesia*, 1998; 87(1): 173-9.
105. Ootsuka Y, Blessing W. 5-Hydroxytryptamine 1A receptors inhibit cold-induced sympathetically mediated cutaneous vasoconstriction in rabbits. *The Journal of physiology*, 2003; 552(1): 303-14.
106. Fürst S. Transmitters involved in antinociception in the spinal cord. *Brain research bulletin*, 1999; 48(2): 129-41.
107. Angral R, Wani A. Tramadol and postoperative shivering in patients undergoing open and laparoscopic cholecystectomy under general anaesthesia. *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia*, 2012; 18(2): 26-8.
108. Sharma DR, Thakur JR. Ketamine and shivering. *Anesthesia* 1990; 45(3): 252-3.
109. Emine AK, Didem D, Seda BA, Fatma S, Ulku A. The efficacy of ketamine for the treatment of postoperative shivering. *Anesth Analg* 2008; 106: 120-2.

References

110. Honarmand A, Safavi MR. Comparison of prophylactic use of midazolam, ketamine, and ketamine plus midazolam for prevention of shivering during regional anesthesia. *Br J Anesth* 2008; 101(4): 557–62.
111. Kinoshita T, Suzuki M, Shimada Y, Ogawa R. Effect of low-dose ketamine on redistribution hypothermia during spinal anesthesia sedated by propofol. *J Nippon Med Sch* 2004; 71: 92–8.
112. Dal D, et al. Efficacy of prophylactic ketamine in preventing postoperative shivering. *British journal of anaesthesia*, 2005; 95(2): 189-92.
113. Mathews S, et al. Postanaesthetic shivering-a new look at tramadol. *Anaesthesia*, 2002; 57(4): 387-403.
114. Shukla U, et al. A comparative study of the effect of clonidine and tramadol on post-spinal anaesthesia shivering. *Indian journal of anaesthesia*, 2011; 55(3): 242.
115. Mohta M, et al. Tramadol for prevention of postanaesthetic shivering: a randomised double-blind comparison with pethidine. *Anaesthesia*, 2009; 64(2): 141-6.
116. Tsai Y, et al. A comparison of tramadol, amitriptyline, and meperidine for postepidural anesthetic shivering in parturients. *Anesthesia & Analgesia*, 2001; 93(5): 1288-92.
117. Aditi A, et al. Tramadol for control of shivering in comparison with pethidine. *Indian Journal of Anaesthesia*, 2007; 5(1): 28.
118. Chan AM, et al. Control of shivering under regional anesthesia in obstetric patients with tramadol. *Canadian Journal of Anesthesia*, 1999; 46(3): 253-8.
119. Gangopadhyay S, et al. Ketamine, tramadol and pethidine in prophylaxis of shivering during spinal anaesthesia. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, 2010; 26(1): 59.
120. Ye JH, Ponnudurai R. Ondansetron: A Selective 5-HT₃ Receptor Antagonist and Its Applications in CNS-Related Disorders. *CNS drug reviews*, 2001; 7(2): 199-213.
121. Kelsaka E, Baris S, Karakaya D, Sarihasan B. Comparison of ondansetron and meperidine for prevention of shivering in patients undergoing spinal anesthesia. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2006; 1: 40–5.
122. Joy Y, et al. Effect of palonosetron on postanesthetic shivering after propofol–remifentanyl total intravenous anesthesia. *Journal of anesthesia*, 2013; 27(4): 535-40.
123. Iqbal A, et al. Prophylactic granisetron vs pethidine for the prevention of postoperative shivering: a randomized control trial. *Indian journal of anaesthesia*, 2009; 53(3): 330.
124. Kim M, et al. Effect of ramosetron on shivering during spinal anesthesia. *Korean journal of anesthesiology*, 2010; 58(3): 256-9.

References

125. Sajedi P, Yaraghi A. Efficacy of granisetron in preventing postanesthetic shivering. *Acta Anaesthesiologica Taiwanica*, 2008; 46(4): 166-70.
126. Browning M, et al. Prophylactic ondansetron does not prevent shivering or decrease shivering severity during cesarean delivery under combined spinal epidural anesthesia: a randomized trial. *Regional anesthesia and pain medicine*, 2013; 38(1): 39-43.
127. Joyce AG, Dennis JC. Off-label drug uses – Granisetron: Postanesthetic shivering. *Hospital Pharmacy J* 2007; 32: 424-7.
128. Eldaba A, Amr YM. Premedication with granisetron reduces shivering during spinal anaesthesia in children. *Anaesthesia and intensive care*, 2012; 40(1): 150-3.
129. Sayed AM, et al. Preoperative granisetron for shivering prophylaxis in cesarean section under spinal anesthesia. *Ain-Shams Journal of Anaesthesiology*, 2014; 7(2): 151.
130. Broome IJ, et al. The use of tramadol following day-case oral surgery. *Anaesthesia*, 1999; 54(3): 289-92.

المخلص العربي

تعتبر رجفة ما بعد التخدير النصفى من أكثر المضاعفات شيوعاً و التي يعاني منها المرضى الذين يخضعون للتخدير النصفى، إذ تصل معدلات حدوث هذه المضاعفات إلى ٥٣-٦٣ ٪ من إجمالي عدد المرضى الذين يخضعون للتخدير النصفى و ذلك طبقاً لأحدث الإحصائيات الطبية العالمية.

وتعد الرجفة فيما بعد التخدير النصفى تحد متكرر لأطباء التخدير إذ أنه يزيد من عدم راحة المرضى و استياء الجراحين بالنسبة لنمط التخدير، وربما يتعارض مع الرصد الكهربائي القلبي، وقياس ضغط الدم والنبض، و مدى تشبع الدم بالأكسجين، كما أنه يزيد من معدلات استهلاك الأكسجين، و إنتاج ثاني أكسيد الكربون والحامض اللاكتيكي. كما أن الرجفة تؤدي أيضاً إلى تغيرات في الدورة الدموية وزيادة في معدلات الألم في موقع العملية، و معدل ضربات القلب و الناتج القلبي، وبالتالي فإنه قد يسبب مضاعفات خطيرة للمرضى ولا سيما المرضى الذين يعانون من نقص بالمخزون القلبي و الرئوي.

أهداف الرسالة:

والهدف من هذه الرسالة هو المقارنة بين تأثير الحقن الوريدي لعقار الترامادول مقابل عقار الجرانيسيترون لعلاج الرجفة في المرضى الخاضعين لجراحات العظام الأجلة تحت التخدير النصفى.

المرضى:

و قد تمت هذه الدراسة في قسم العظام بمستشفى الحضرة الجامعي على ٦٠ مريضاً من كلا الجنسين ما بين ١٨-٤٠ سنة مجولين لاجراء جراحة عظام اختيارية منتهت تتراوح بين الساعة والساعة والنصف تحت التخدير النصفى وذلك بعد الحصول علي تصريح كتابي بالموافقة من كل المرضى المشاركين في الدراسة .

و تم تقسيم المرضى عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين (٣٠ مريضاً بكل مجموعة) حسب العقار المستخدم:

١. المرضى في المجموعة الأولى (مجموعة ت) تلقت الترامادول ١ ميلليجرام / كيلوجرام
٢. المرضى في المجموعة الثانية (مجموعة ج) تلقى الجرانيسيترون ٤٠ ميكروجرام/ كيلوجرام

طريقة البحث:

- تم إعطاء جميع المرضى المحاليل، و التي كان قد تم تدفئتها إلى درجة حرارة ٣٧ درجة مئوية، و ذلك عن طريق السريان الوريدي، و ذلك خلال فترة الثلاثين دقيقة السابقة للبدء في إعطاء التخدير النصفى.
- تم إعطاء التخدير النصفى باستخدام عقار الماركين ذي الضغط العالي بجرعة ١٥ ميلليجرام.
- وكانت العقاقير الخاضعة للدراسة قد تم تخفيفها بواسطة مطول الملح إلى الحجم ١٠ ميليلتر، و تقديمها إلى طبيب التخدير الذي سيكون على غير دراية بمهية العقار المقدم إليه أو طبيعة تخصيص المجموعة، ثم حقنها وريدياً لمرضى الدراسة .
- استنشاق الأكسجين النقي بمعدل ٥ لتر في الدقيقة.
- قيام طبيب التخدير المسئول بملاحظة و تدوين حدوث الرجفة و درجة شدتها.
- و في حالة اعتبار عدم جدوى العلاج الوقائي موضع الدراسة (الدرجة الثالثة أو أكثر من حيث جدولة نتيجة الرجفة)، تم اعطاء هؤلاء المرضى ٢٥ ميلليجرام من عقار البيشيدين وريدياً.

القياسات المستخدمة:

(١) العلامات الحيوية:

- معدل النبض (دقة/دقيقة).
- ضغط الدم الشرياني (مل زئبق).

وأخذت هذه القياسات في الأوقات التالية:

- قبل التخدير النصفى.
- ثم كل ١٥ دقيقة حتى نهاية الجراحة ولمدة ١٨٠ دقيقة منذ التخدير النصفى.

(٢) رصد درجة الحرارة الأساسية :

و ذلك باستخدام ترمومتر غشاء طبلة الأذن.

وأخذت هذه القياسات في الأوقات التالية:

- قبل التخدير النصفى.
- ثم كل ١٥ دقيقة حتى نهاية الجراحة ولمدة ١٨٠ دقيقة منذ التخدير النصفى.

(٣) وقت حدوث الارتجاج.

(٤) رصد حدوث الرجفة للمرضى و مدى شدتها و الحاجة لاعطاء البيثيدين الوريدى.

(٥) وقت اختفاء الارتجاج.

(٦) رصد حدوث السكون للمرضى.

(٧) رصد حدوث اية مضاعفات جانبية.

نتائج البحث:

- لم يكن هناك اختلاف احصائي ذو قيمة عند مقارنة المجموعتين من حيث العمر و الجنس و الوزن و مدة الجراحة.
- من حيث معدل النبض: لم يكن هناك اختلاف احصائي ذو قيمة عند مقارنة المجموعتين مباشرة قبل التخدير النصفى، و بعد التخدير النصفى و على مدار فترة المتابعة ، كانت المجموعة (ت) لها معدلات نبض أدنى من المجموعة (ج).
- من حيث ضغط الدم الشرياني: لم يكن هناك اختلاف احصائي ذو قيمة عند مقارنة المجموعتين.
- من حيث درجة الحرارة الأساسية : لم يكن هناك اختلاف احصائي ذو قيمة عند مقارنة المجموعتين مباشرة قبل التخدير النصفى، و بعد التخدير النصفى و على مدار فترة المتابعة ، كانت المجموعة (ت) لها درجة حرارة اساسية أدنى من المجموعة (ج).
- من حيث وقت حدوث الارتجاج: لم يكن هناك اختلاف احصائي ذو قيمة عند مقارنة المجموعتين.
- من حيث معدل حدوث الرجفة: أظهرت الدراسة الحالية عدم حدوث حالات الرجفة من الدرجة الثانية أو ما يفوقها في مجموعة الترامادول، بينما حدثت حالتين ارتجاج من الدرجة الثانية و حالتين ارتجاج من الدرجة الثالثة في مجموعة الجرانيسيترون مما استدعى استخدام بيثيدين ٢٥ مجم لتسكين الارتجاج.
- من حيث وقت اختفاء الارتجاج: كان هناك اختلاف احصائي ذو قيمة عند مقارنة المجموعتين حيث تراوح هذا الوقت من ٣-٧ دقائق في مجموعة الترامادول بينما تراوح من ٤-٨ دقائق في مجموعة الجرانيسيترون.
- من حيث معدل السكون للمرضى: لم يكن هناك اختلاف احصائي ذو قيمة عند مقارنة المجموعتين.
- من حيث المضاعفات الجانبية: تم رصد ١٨ حالة من الغثيان و القيئ في مجموعة الترامادول بينما لم يتم رصد مضاعفات جانبية في مجموعة الجرانيسيترون.

ونستخلص من البحث:

- أ- استخدام اى من الترامادول او الجرانيسيترون كان فعالا للتحكم فى رجفة ما بعد التخدير النصفى.
- ب- الترامادول اكثر فعالية من الجرانيسيترون فى التحكم فى رجفة ما بعد التخدير النصفى لكنه يحمل مضاعفات جانبية أكثر مثل الغثيان و القيئ.
- ت- تعتبر درجة حرارة الجسم الأساسية عاملا مهما و ليس مطلقا للتأثير فى معدل حدوث رجفة ما بعد التخدير النصفى ، و يعضد من ذلك ملاحظة حدوث رجفة ما بعد التخدير النصفى فى المرضى الذين لم تختلف درجة حرارة الجسم الأساسية لديهم.

ونوصي بالآتي:

- أ- نوصي بالحقن الوريدي لعقار الترامادول أو الجرانيسيترون في خلال عمليات العظام تحت التخدير النصفى، حيث أنهم فعالين في التحكم في رجفة ما بعد التخدير النصفى.
- ب- نوصي بإجراء المزيد من الدراسات لمقارنة الجرعات المختلفة لعقار الترامادول فيما يخص قدرته على التحكم في رجفة ما بعد التخدير النصفى لتقليل المضاعفات الجانبية الناتجة عن استخدامه .
- ت- نوصي بإجراء المزيد من الدراسات للمقارنة بين معدلات حدوث رجفة ما بعد التخدير النصفى في الجراحات المختلفة ، مثل الولادات القيصرية و الجراحات الاربية على سبيل المثال.
- ث- نوصي بإجراء المزيد من الدراسات عن مدى فاعلية عقارى الترامادول و الجرانيسيترون للتحكم في رجفة ما بعد التخدير الكلى .
- ج- نوصي بإجراء المزيد من الدراسات للتحري في فاعلية عقارى الترامادول و الجرانيسيترون على تقليل حدوث رجفة ما بعد التخدير النصفى و ذلك لمنع حدوثها بدل من التحكم في الارتجاج بعد حدوثه.



جامعة الإسكندرية
كلية الطب
قسم التخدير والعناية المركزة الجراحية

تأثير الحقن الوريدي لعقار الترامادول مقابل الجرانيسيترون على الارتجاف بعد التخدير النصفى

رسالة مقدمة

لقسم التخدير والعناية المركزة الجراحية- كلية الطب - جامعة الإسكندرية
ضمن متطلبات درجة

الماجستير

فى

التخدير والعناية المركزة الجراحية

من

محمد كمال محمد احمد حسن
بكالوريوس الطب والجراحة ، ٢٠٠٩
كلية الطب، جامعة الإسكندرية

[٢٠١٥]



جامعة الإسكندرية

كلية الطب

قسم التخدير والعناية المركزة الجراحية

تأثير الحقن الوريدي لعقار الترامادول مقابل الجرانيسترون على الارتجاف بعد التخدير النصفى

رسالة مقدمة من

محمد كمال محمد احمد حسن

للحصول على درجة

الماجستير

فى

التخدير والعناية المركزة الجراحية

التوقيع

.....

.....

.....

لجنة المناقشة والحكم على الرسالة

أ.د/ رجب محمد خطاب

أستاذ التخدير والعناية المركزة الجراحية

قسم التخدير والعناية المركزة الجراحية

كلية الطب

جامعة الإسكندرية

أ.د/ سنية السيد جافور

أستاذ التخدير والعناية المركزة الجراحية

قسم التخدير والعناية المركزة الجراحية

كلية الطب

جامعة الإسكندرية

أ.د/ صلاح عبد الفتاح محمد

أستاذ التخدير والعناية المركزة الجراحية

قسم التخدير والعناية المركزة الجراحية

كلية الطب

جامعة قناة السويس

التاريخ / /

لجنة الإشراف

موافقون

أ.د/ حامد محمد درويش

أستاذ التخدير والعناية المركزة الجراحية
قسم التخدير والعناية المركزة الجراحية
كلية الطب
جامعة الإسكندرية

أ.د/ رجب محمد خطاب

أستاذ التخدير والعناية المركزة الجراحية
قسم التخدير والعناية المركزة الجراحية
كلية الطب
جامعة الإسكندرية

د / محمد مدحت خليل

مدرس التخدير والعناية المركزة الجراحية
قسم التخدير والعناية المركزة الجراحية
كلية الطب
جامعة الإسكندرية