

Ewa Komorowska-Wojtunik¹, *Anna M. Lotowska-Cwiklewska^{1,2}, Urszula Kosciuczuk², Andrzej Siemiatkowski²

Zastosowanie protokołu niskoopiodowego lub bezopiodowego w kontroli bólu w okresie okołoperacyjnym

Low opioid anesthesia and opioid free anesthesia use in pain control treatment in postoperative period

¹Department of Anaesthesiology and Intensive Care, Hospital of The Ministry of Internal Affairs and Administration, Białystok, Poland

²Department of Anaesthesiology and Intensive Care, Medical University of Białystok, Poland

Słowa kluczowe

anestezja bezopiodowa, anestezja niskoopiodowa, operacje bariatryczne, leczenie bólu

Keywords

opioid free anesthesia, low opioid anesthesia, bariatric surgery, pain treatment

Streszczenie

Ból pooperacyjny jest złożonym i wieloczynnikowym objawem, który wymaga przemyślanego podejścia przy użyciu różnych metod leczenia w celu uzyskania optymalnego wyniku po operacji. Współczesna anestezjologia szukając alternatywy dla postępowania przeciwbólowego z użyciem opiodów, coraz częściej zwraca się w stronę protokołów niskoopiodowego i bezopiodowego leczenia i kontroli bólu. Dzięki zastąpieniu opiodów analgetykami nieopiodowymi, koanalgetykami, a także zastosowaniu technik znieczulenia regionalnego i miejscowego ograniczamy lub unikamy działań niepożądanych opiodów przy zachowaniu satysfakcjonującego poziomu analgezji dla pacjenta. Metody przeprowadzania znieczulenia ogólnego bez użycia lub z minimalną ilością leków opiodowych zyskują szczególne znaczenie w chirurgii bariatrycznej, dzięki zmniejszeniu częstości występowania depresji oddechowej w okresie pooperacyjnym oraz nadmiernej sedacji. Pozwalają także na osiągnięcie i utrzymanie stabilności układu krążenia w okresie śród- i pooperacyjnym, zapobiegają występowaniu hiperalgezji indukowanej przez opioidy (tzw. paradoks opiodowy), a także poprawiają komfort pacjentów w okresie pooperacyjnym, dzięki mniejszej częstości występowania pooperacyjnych nudności, wymiotów i zaparć. Podkreśla się szczególne znaczenie technik analgezji regionalnej i miejscowej, które uzupełniają znieczulenie ogólne oraz zmniejszają zapotrzebowanie na leki przeciwbólowe w okresie okołoperacyjnym. W niniejszej analizie przedstawiono teoretyczne podstawy multimodalnej analgezji i istniejące dowody naukowe potwierdzające jej korzyści w zakresie poprawy kontroli bólu po zabiegu chirurgicznym.

Summary

Postoperative pain is a complex and multifactorial symptom that requires a well thought approach using different treatments to achieve the optimal outcome after surgery. Contemporary anaesthesiology, looking for an alternative to analgesia with the use of opioids, more often turns to the protocols of low-opioid and opioid free treatment and pain control. By replacing opioids with non-opioid analgesics, koanalgetics, as well as using local and regional anesthetic techniques, we limit or avoid adverse effects of opioids while maintaining a satisfactory level of analgesia for the patient. Methods of general anesthesia without or with the minimum amount of opioid drugs are of particular importance in bariatric surgery due to a reduction in the incidence of post-operative respiratory depression and excessive sedation. They also allow to achieve and maintain cardiovascular stability in the intraoperative and postoperative period, prevent the occurrence of opioid-induced hyperalgesia (the so-called opioid paradox), and improve the comfort of patients in the post-operative period due to the lower incidence of post-operative nausea and vomiting and constipation. The particular significance of regional and local analgesia techniques, which supplement general anesthesia and reduce the need for analgesics in the perioperative period, is emphasized. This analysis presents the theoretical foundations of multimodal analgesia and existing scientific evidence confirming its benefits in improving pain control after surgery.

Konflikt interesów Conflict of interest

Brak konfliktu interesów
None

Adres/address:

*Anna M. Lotowska-Cwiklewska
Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 24a,
15-276 Białystok
tel.: +48 (85) 746-83-02
anna.lotowska@umb.edu.pl

WSTĘP

Opioidowe leki przeciwbólowe są główną grupą substancji farmakologicznych wykorzystywanych w celu przeprowadzenia znieczulenia ogólnego, jak również mają stabilną i uznaną rolę w postępowaniu analgetycznym w bezpośrednim okresie okołoperacyjnym. Wielopłaszczyznowe oddziaływanie leków opioidowych rozumiane jako modulacja impulsu bólowego na poziomie centralnego i obwodowego układu nerwowego oraz efekty oddziaływania z receptorami opioidowymi w bezpośrednim miejscu uszkodzenia mechanicznego tkanek sprawiają, że ta grupa leków jest wysoce skuteczna w zwalczaniu bólu o umiarkowanym i silnym natężeniu. Niestety, pomimo wysokiej skuteczności analgetycznej, stosowanie opioidów jest powiązane z ryzykiem działań niepożądanych w postaci nadmiernej sedacji, depresji oddechowej (1, 2), pooperacyjnych nudności i wymiotów (PONV) (3), a także hiperalgezji opioidowej (4).

Metody przeprowadzenia znieczulenia ogólnego z ograniczeniem lub wyeliminowaniem stosowania leków opioidowych określane są jako anestezja bezopiodowa lub niskoopiodowa i znajdują one coraz szersze zastosowanie. W przedstawionych metodach efekt analgetyczny w okresie okołoperacyjnym wynika z zastosowania analgetyków nieopiodowych, koanalgetyków, a także technik znieczulenia regionalnego lub miejscowego. W wielu publikacjach wskazano, że takie metody postępowania anesteziologicznego były skuteczne w przypadku pacjentów ze współistniejącą otyłością, a także cierpiących na obturacyjny bezdech senny (5). Taka strategia pozwala na zminimalizowanie ryzyka nadmiernej sedacji oraz depresji oddechowej przy zachowaniu satysfakcjonującego dla pacjenta poziomu analgezji, a w przypadku chorych o zwiększonej tolerancji na opioidy umożliwia skuteczną kontrolę bólu okołoperacyjnego.

ANESTEZJA BEZOPIOIDOWA

Protokół Opioid Free Anesthesia (OFA) zakłada całkowitą rezygnację z podawania opioidów zarówno w okresie znieczulenia, jak i pooperacyjnym (5). Anestezja bezopiodowa jest składową multimodalnej, zrównoważonej strategii znieczulenia ogólnego, mającej na celu maksymalizację pożądanego efektów analgetycznych przy minimalizacji działań niepożądanych i efektów ubocznych leków, poprzez wykorzystanie synergistycznego oddziaływania różnych środków farmakologicznych w połączeniu z technikami znieczulenia regionalnego lub miejscowego (6).

W aspekcie farmakologicznym OFA obejmuje znieczulenie bezopiodowe z zastosowaniem analgetyków nieopiodowych – niesteroidowych leków przeciwzapalnych, paracetamolu, metamizolu oraz koanalgetyków (lidokainy, magnez, ketamina, deksmedetomidyna, gabapentynoidy, kortykosteroidy) i środków znieczulających miejscowo do znieczulenia regionalnego.

Mulier i wsp. zaproponowali schemat OFA obejmujący podaż deksmedetomidyny (0,5 mcg/kg), ketaminy (0,25 mg/kg) oraz lidokainy (1,5 mg/kg) do indukcji znieczulenia, co zapewnia sedację, analgezję i efekt sympatykomimetyczny, a następnie równoczesny wlew

INTRODUCTION

Opioids are the main group of pharmacological substances used to perform general anaesthesia, they also have stable and established role in analgesic treatment in a direct perioperative period. Multi-faceted influence of opioid drugs understood as modulation of pain impulse on the central and peripheral nervous system level, as well as effects of interaction with opioid receptors directly in a place of mechanical damage makes them a highly effective group of drugs in terms of relieving moderate and severe pain. Unfortunately, despite the high analgesic effectiveness, the usage of opioids is connected with the risk of adverse reactions in the shape of oversedation, respiratory depression (1, 2), postoperative nausea and vomiting (PONV) (3) as well as opioid hyperalgesia (4).

Methods of conducting general anaesthesia with restriction or elimination of the opioid drugs usage are known as low opioid or opioid free anaesthesia that are widely used. In the presented methods the analgesic effect during perioperative period is caused by the usage of opioid free analgesics, co-analgesics as well as the usage of the regional or local anaesthesia techniques. It was pointed out in many publications that such methods of anaesthesiological proceeding were effective for patients with intercurrent obesity as well as for those suffering from obstructive sleep apnea (5). This kind of strategy minimalises the risk of oversedation and respiratory depression while maintaining a satisfactory level of analgesia for the patient and in case of patients with higher tolerance for opioids it effectively controls postoperative pain.

OPIOID FREE ANESTHESIA

Opioid Free Anaesthesia protocol (OFA) establishes the withdrawal of using opioids during anaesthesia as well as postoperative period (5). Opioid free anaesthesia is a component of a multimodal, balanced general anaesthesia strategy aiming at maximisation of desired analgesic effects while minimising adverse reactions and side effects of drugs through the use of synergistic influence of different pharmacological drugs combined with the regional or local anaesthesia techniques (6).

As for the pharmacological aspect, OFA includes opioid free anaesthesia with the use of non-opioid analgesics – nonsteroidal anti-inflammatory drugs, paracetamol, metamizole and co-analgesics (lidocaine, magnesium, ketamine, dexmedetomidine, gabapentynoids, corticosteroids) and local anaesthetic drugs for regional anaesthesia.

Mulier et al. presented a scheme of OFA consisting of dexmedetomidine (0.5 mcg/kg), ketamine (0.25 mg/kg) and lidocaine (1.5 mg/kg) supply during the phase of general anesthesia induction, which provided satisfactory effects of sedation, analgesia and

podtrzymujący z lidokainy (1,5-3 mg/kg/h) i deksmedetomidyny (0,25-1 mg/kg/h). Wszystkie leki były dawkowane w przeliczeniu na idealną masę ciała (IBW) według równania Brocka (7). Korzyści wynikające ze stosowania ketaminy to przede wszystkim poprawa analgezji w połączeniu z opioidami lub przy ich całkowitej eliminacji, zmniejszenie częstości występowania przewlekłego bólu pooperacyjnego oraz pooperacyjnych nudności i wymiotów (5). Dodatkowe zastosowanie lidokainy zmniejsza natężenie bólu we wczesnym okresie pooperacyjnym, a także odsetek atonii jelit, nudności i wymiotów po operacjach brzusznych, hamuje odpowiedź zapalną indukowaną zabiegiem oraz zmniejsza zapotrzebowanie na opioidy (3). W wielu publikacjach wskazywano, że zastosowanie deksmedetomidyny w okresie przedoperacyjnym lub indukcji znieczulenia zmniejsza w 90% zapotrzebowanie na wziewne środki anestetyczne, a w 30% również na propofol – popularny dożylny środek anestetyczny (8). Liczni autorzy wykazali, że mechanizm analgezji związków magnezu wynika ze zmniejszenia stężenia w osoczu cytokin prozapalnych – interleukiny 6 i TNF-alfa, a jego stosowanie okołoperacyjne przedłuża blokadę nerwowo-mięśniową, przez co dawkowanie środków zwiotczających niedepolarizujących wymaga prowadzenia monitorowania stopnia zwiotczenia mięśni okołoperacyjnego i redukcji dawki (5).

Znieczulenie bez użycia opioidów stanowi alternatywę dla standardowych technik związanych z zastosowaniem tej grupy substancji farmakologicznych w przeprowadzeniu znieczulenia ogólnego u pacjentów z chorobliwą otyłością w chirurgii bariatrycznej oraz pacjentów ze współistniejącym obturacyjnym bezdechem sennym (OSA) (5). Dzięki eliminacji stosowania opioidów w okresie okołoperacyjnym obserwuje się zmniejszenie częstości występowania powikłań oddechowych po zabiegu. Basha w swojej analizie dowiodła, że postępowanie anestezyjologiczne bez stosowania opioidów wiązało się ze sprawnym powrotem wydolności oddechowej pooperacyjnej i pozwalało na wcześniejszą ekstubację oraz zmniejszało częstość występowania nudności i wymiotów pooperacyjnych (PONV) (9). Podobne wnioski przedstawili Ziemann-Gimmel i wsp. Autorzy stwierdzili, że podaż deksmedetomidyny wiązała się ze znacznym zmniejszeniem częstości występowania i nasileniem PONV (10). Inni badacze zaobserwowali również korelację pomiędzy zmniejszoną ilością powikłań pooperacyjnych, takich jak PONV, i skróconym okresem pobytu na oddziale pooperacyjnym (9). Mansour i wsp. wykazali, że znieczulenie bezopiodowe w chirurgii bariatrycznej jest tak samo skuteczne analgetycznie, jak znieczulenie z użyciem opioidów (2).

Inną grupą pacjentów, wobec których protokół OFA ma zastosowanie, są osoby uzależnione od opioidów, jak również chorzy o zwiększonej tolerancji na opioidy w wyniku długotrwałego ich przyjmowania (terapia bólu w przebiegu choroby nowotworowej, ból przewlekły nienowotworowy). W związku z rosnącą liczbą tych

hemodynamic (sympathomimetic effect), and then a filler sustaining together lidocaine (1.5-3 ml/kg/h) and ketamine (0.25-1 mg/kg/h). All drugs were dosed according ideal body weight (IBW) using the Brocka equation (7). Benefits resulting from the use of ketamine are mostly improvement of analgesia combined with opioids or with the entire lack of them, minimisation of the frequency of chronic postoperative pain and postoperative nausea and vomiting (5). Additional use of lidocaine minimises pain intensity in the early stages of postoperative pain as well as minimises high percentage of intestinal atony, nausea and vomiting after abdominal surgeries, stops inflammatory reaction induced by the surgery and minimises the need for opioids (3). It was pointed out in a lot of publications that the use of dexmedetomidine or anaesthetic induction during preoperative period minimises the need for inhaled anaesthetics in 90% and minimises also the need for propofol (a popular intravenous anaesthetic drug) in 30% (8). Numerous authors proved that the analgesic magnesium compounds' mechanism is caused by minimising the concentration of inflammatory cytokines – interleukin 6 and TNF α in the plasma, and its perioperative use prolongs the neuromuscular blockade because of the dosage of neuromuscular non-depolarizing agents which in turn requires monitoring the extent of perioperative muscle relaxation and reduction of the dosage (5).

Opioid free anaesthesia is an alternative to standard techniques associated with the use of this group's pharmacological substances in conducting general anaesthesia for patients with morbid obesity in bariatric surgery and for patients with intercurrent obstructive sleep apnea (OSA) (5). Thanks to the elimination of opioid usage during perioperative period respiratory complications after the procedure are observed to be less frequent. In her analysis Basha proved that anaesthesiological proceeding without the use of opioids was connected to effective recovery of postoperative respiratory function and allowed for an earlier extubation and minimised the frequency of postoperative nausea and vomiting (PONV) (9). Similar conclusions were presented by Ziemann-Gimmel et al., the authors stated that the supply of dexmedetomidine was connected to the significant decrease of the occurrence and intensity frequency of PONV (10). Other scientists also noticed the correlation between the decreased number of postoperative complications such as PONV and shortened stay at the postoperative ward (9). Mansour et al. proved that opioid free anaesthesia in bariatric surgery is as effective analgetic-wise as with the use of opioids (2).

Another group of patients that the OFA protocol is applied to, are people addicted to opioids as well as people with higher tolerance to opioids because of their long-term intake (pain therapy in the course of cancer, non-cancer chronic pain). In relation to the growing number of these groups of patients, opioid

grup pacjentów strategia bezopioidowa zdaje się nieść ze sobą wymierne korzyści w postaci opanowania i leczenia bólu ostrego w okresie okołoperacyjnym (5).

Aktualne doniesienia wskazują również, że opioidy mogą wpływać na infiltrację komórek immunologicznych w mikrośrodowisku guza i pośrednio działają immunosupresyjnie (11), przez co biorą udział w dodatkowym mechanizmie rozwoju i eskalacji choroby nowotworowej. W związku z pojawianiem się coraz większej liczby doniesień o progresji chorób nowotworowych u osób poddawanych zabiegom chirurgicznym w znieczuleniu ogólnym z użyciem opioidów, w OFA upatruje się korzystnego efektu rokowniczego długoterminowego, szczególnie w odniesieniu do pacjentów onkologicznych (4, 11).

Protokół bezopioidowy znajduje także zastosowanie w analgezji pooperacyjnej. Ocenia się, że przewlekły przetrwały ból pooperacyjny odczuwa do 75% pacjentów operowanych, co szczególnie niekorzystnie wpływa na jakość życia (12). Celem zapobiegania przewlekłemu bólowi pooperacyjnemu Katz i wsp. w Toronto General Hospital wprowadzili koncepcję Transitional Pain Service, która zakłada przedłużenie opanowania bólu ostrego przy użyciu nieopioidowych substancji, w tym ketaminy, alfa₂-agonistów i lignokainy (13).

Przedstawiając metody analgezji bezopioidowej, należy również wskazać na ograniczenia i inne efekty tej metody analgezji okołoperacyjnej. Z uwagi na mnogość leków i technik stosowanych w analgezji multimodalnej trzeba mieć na względzie odmienny profil działania substancji farmakologicznych. Wielu autorów podkreśla, że ze względu na wykorzystywanie wielopłaszczyznowych mechanizmów działania analgetycznego tylko dokładna ich znajomość gwarantuje bezpieczną analgezję multimodalną (4).

Przeciwwskazaniami do zastosowania protokołu OFA są: niewydolność krążenia, zaburzenia rytmu serca, szczególnie bradyarytmie, hipowolemia, wstrząs, niestabilna choroba wieńcowa, neuropatia autonomiczna z ortostatyczną hipotensją, odczyny uczuleniowe na proponowane leki w wywiadzie (3, 5). Opisywano, że przy zastosowaniu OFA podczas znieczulenia ogólnego częściej obserwowano zmniejszenie ciśnienia tętniczego krwi, co wiązało się z koniecznością zastosowania środków wazokonstrykcyjnych.

Rola dobrze zaplanowanego postępowania analgetycznego ma kluczowe znaczenie w zmniejszaniu odczuwania bólu w okresie pooperacyjnym, przy jednoczesnym uzyskaniu stabilności układu oddechowego i krążenia. Ten aspekt jest szczególnie ważny u pacjentów otyłych oraz ze współistniejącymi schorzeniami kardiologicznymi (2). Celem odpowiedniej kontroli bólu pooperacyjnego strategia multimodalna powinna być kontynuowana nie tylko w bezpośrednim okresie pooperacyjnym, ale również zasady te powinny być kontynuowane w okresie zdrowienia w warunkach domowych we współpracy wielospecjalistycznego zespołu medyczno-pielęgniarskiego (6). Należy również podkreślić istotę zindywidualizowanego podejścia do edukacji przedoperacyjnej chorego i opracowania pla-

free strategy seems to entail tangible benefits in the shape of severe pain control and treatment during perioperative period (5).

Current reports also state that opioids might influence immunological cell infiltration into tumour's microenvironment and may indirectly act as an immunosuppressant (11) which in turn makes them take part in additional progression and escalation mechanism of cancer. In the OFA protocol a positive long term prognosis effect, is sought in regard to the increasing number of reports on progression of cancer for patients undergoing surgical procedures while under general anaesthesia with the use of opioids (4, 11).

Opioid free protocol is also used in postoperative analgesia. It is thought that postoperative chronic pain is felt by up to 75% of operated patients, which especially impacts the quality of life (12). As a means of preventing postoperative chronic pain, Katz et al. introduced in Toronto General Hospital a Transitional Pain Service which proposes a continuation of controlling chronic pain with the use of non-opioid substances including ketamine, α_2 agonists and lignocaine (13).

When providing methods of non-opioid analgesia, other effects and restrictions of this perioperative analgesia method, can also be indicated. Different pharmacological substances activity should be kept in mind due to the large number of drugs and techniques used in multimodal analgesia. A lot of authors emphasise that because of the use of multi-faceted mechanisms of analgetic activity only detailed knowledge about them guarants safe multimodal analgesia (4).

Contraindications for the use of OFA protocol are: circulatory insufficiency, cardiac arrhythmias, especially bradyarrhythmias, hypovolemia, unstable coronary heart disease, autonomic dysfunction with orthostatic hypotension, allergic reaction to any of the drugs proposed in the medical history (3, 5). It was described that during the general anaesthesia with the use of OFA the blood pressure was often decreasing which meant the use of vasoconstrictors was necessary.

The role of a well-planned analgetic proceeding is essential in lessening the feeling of pain during postoperative period while simultaneously establishing respiratory and circulatory system stability (2). This aspect is especially important for obese patients and for those with intercurrent cardiologic diseases. To properly control postoperative pain, the multimodal strategy should be continued not only during the immediate postoperative period but also during the recovery period in the domestic environment with the assistance of multi-specialized medical-nursing personnel (6). It is necessary to underline the essence of individualised approach to the education of preoperative patient and development of postoperative analgesic treatment plan

nu leczenia przeciwbólowego pooperacyjnego, w tym także informowania pacjenta o sposobie oceny i zasad kontroli bólu (7). Tylko tak holistyczne podejście do analgezji śród- i okołoperacyjnej może dać wymierny sukces pod postacią całkowitego braku lub minimalnego odczuwania bólu przez chorego w połączeniu z bezpieczeństwem zastosowanego leczenia.

ANESTEZJA NISKOOPIODOWA

Protokół Low Opioid Anesthesia (LOA) prezentuje nieco mniej radykalne podejście do leczenia bólu w okresie okołoperacyjnym. Zakłada użycie opioidów tylko w niewielkich dawkach, ale w połączeniu z analgetykami nieopiodowymi, koanalgetykami oraz anestezjologią regionalną. Dzięki zastosowaniu strategii niskooopiodowej możliwe jest zminimalizowanie działań niepożądanych związanych z podażą opioidów bez całkowitej rezygnacji z ich stosowania.

W aspektach farmakologicznych LOA w indukcji znieczulenia ogólnego sugerowane jest zastosowanie remifentanilu. Takie postępowanie jest nie tylko spójne z koncepcją LOA (krótszy czas działania remifentanilu w stosunku do fentanilu, co zmniejsza ryzyko działań niepożądanych wydłużonych na okres pooperacyjny), ale również zasadne ze względu na lepszy efekt analgetyczny w trakcie intubacji dotchawiczej (14).

W celu zmniejszenia zapotrzebowania na leki opiodowe podczas znieczulenia ogólnego oraz w okresie pooperacyjnym rekomendowane jest zastosowanie lignokainy we wlewie dożylnym na 30 minut przed rozpoczęciem znieczulenia. Opisano, że dzięki działaniu antyhiperanalgetycznemu lignokaina nie tylko umożliwia zastosowanie mniejszych dawek opioidów (zmniejsza zapotrzebowanie na analgetyki opiodowe o 40% (15)), ale również obniża częstość PONV i skraca ogólny czas hospitalizacji po zabiegu operacyjnym (16, 17). W wielu publikacjach wskazywano na możliwość stosowania infuzji lignokainy podczas znieczulenia, jak również w okresie pooperacyjnym.

Zastosowanie dożylnie ketaminy w dawkach subanestetycznych (10-30 mg) wykazuje wysoką skuteczność analgetyczną w bezpośrednim okresie pooperacyjnym, a jednocześnie poprzez efekt synergistyczny z lekami opiodowymi zmniejsza zapotrzebowania na ich stosowanie (18). Ponadto, ketamina zmniejsza ryzyko wystąpienia poważnego mechanizmu bólu pooperacyjnego przetrwałego, jakim jest ośrodkowa sensytyzacja (19).

Metoda znieczulenia ogólnego według zasad LOA dużą wagę przywiązuje do stosowania technik analgezji regionalnej, które – w szczególności, gdy stosowane są pod kontrolą ultrasonograficzną – stanowią bezpieczne uzupełnienie znieczulenia ogólnego. Zastosowanie zarówno blokad nerwów obwodowych, jak i blokad centralnych zmniejsza ból śród- i pooperacyjny, optymalizuje proces zdrowienia i zmniejsza zapotrzebowanie na opiody. Satisfakcja pacjentów po zastosowaniu technik analgezji regionalnej była wyższa w stosunku do opioidów w zakresie nasilenia bólu pooperacyjnego i częstości występowania PONV. Poza technikami analgezji regionalnej

including informing the patient of evaluation methods and rules of pain control (7). Only this kind of holistic approach to intra- and perioperative analgesia can give significant success in the shape of total absence of or minimised pain combined with the safety of applied treatment.

LOW OPIOID ANESTHESIA

Low Opioid Anaesthesia (LOA) protocol presents a less radical approach to pain treatment during the perioperative period. It establishes the use of opioids only in small doses but combined with non-opioid analgesics, co-analgesics and regional anaesthesia. By applying a low opioid strategy it is possible to minimise adverse effects related to the supply of opioids without the absolute resignation of their use.

In terms of pharmacological aspects of LOA in general anaesthetic induction it is suggested to use remifentanyl. This kind of proceeding not only is consistent with LOA concept (shorter operating time of remifentanyl compared to fentanyl which reduces the risk of adverse effects prolonged until the postoperative period) but also legitimate because of a better analgetic effect during intratracheal intubation (14).

To minimise the need for opioid drugs during general anaesthesia and during the postoperative period it is recommended to use lignocaine in the form of intravenous infusion half an hour before the start of anaesthesia. It was described that by antihyperanalgetic action lignocaine not only allows the usage of smaller doses of opioids (reduces the need for opioid analgesics by 40%) (15) but also reduces the frequency of PONV and shortens general hospitalisation time after the surgical procedure (16, 17). It was pointed out in many publications that it is possible to use lignocaine infusion during anaesthesia as well as during the postoperative period.

Intravenous use of ketamine in subanaesthetised doses (10-30 mg) shows high analgetic effectiveness during the immediate postoperative period while simultaneously reducing the need for the use of opioid drugs through synergistic effect (18). Moreover, ketamine reduces the risk of severe postoperative sustained pain mechanism occurrence which is central sensitization (19).

General anaesthesia method according to LOA rules pays much attention to the use of regional analgesia techniques which (especially when used under ultrasound control) pose a safe addition to general anaesthesia. The use of peripheral nerves blockades as well as central blockades reduces the intra- and postoperative pain, optimises the recovery process and reduces the need for opioids. Patients' satisfaction after the use of regional analgesia techniques was higher in comparison to opioids in terms of intensity of postoperative pain and frequency of PONV occurrence. Other than regional analgesia techniques,

skuteczność działania analgetycznego opisywana jest również przy zastosowaniu infiltracji rany operacyjnej w postaci pojedynczego ostrzyknięcia lub implantacji cewników do ciągłej podaży leków znieczulenia miejscowego w okresie pooperacyjnym (20).

the analgetic effectiveness is also described in case of surgical wound infiltration in the shape of a single injection or implantation of catheters into constant supply of regional anaesthesia drugs during postoperative period (20).

PIŚMIENNICTWO/BIBLIOGRAPHY

1. Feld JM, Laurito CE, Beckerman M et al.: Non-opioid analgesia improves pain relief and decreases sedation after gastric bypass surgery. *Can J Anesth* 2014; 112(5): 906-911.
2. Mansour MA, Mahmoud AAA, Gedday M: Non opioid versus opioid based general anesthesia technique for bariatric surgery: A randomized double-blind study. *Saudi J Anaesth* 2013; 7(4): 387-391.
3. Gaszynski T, Mozanski M: Recommendations of perioperative care and general anesthesia (including low and free opioid anesthesia) for the obese patient. *Anest Ratow* 2016; 10: 67-77.
4. Misiolek H, Zajackowska R, Daszkiewicz A et al.: Postoperative pain management-2018 consensus statement of the Section of Regional Anesthesia and Pain Therapy of the Polish Society of Anesthesiology and Intensive Therapy, the Polish Society of Regional Anesthesia and Pain Therapy, the Polish Association for the Study of Pain and the National Consultant in Anesthesiology and Intensive Therapy. *Anesthesiol Intensiv Ther* 2018; 50(3): 173-199.
5. Sultana A, Torres D, Schumann R: Special indications for Opioid Free Anaesthesia and Analgesia, patient and procedure related: Including obesity, sleep apnoea, chronic obstructive pulmonary disease, complex regional pain syndromes, opioid addiction and cancer surgery. *Best Practise and Research. Clinical Anesthesiology* 2017; 31(4): 547-560.
6. Brown EN, Pavone KJ, Naranjo M: Multimodal General Anesthesia: Theory and Practice. *Anesth Analg* 2018; 127(5): 1246-1258.
7. Mulier J, Wouters R, Dillemans B et al.: A Randomized Controlled, Double-Blind Trial Evaluating the Effect of Opioid-Free Versus Opioid General Anaesthesia on Postoperative Pain and Discomfort Measured by the QoR-40. *J Clin Anesth Med* 2018; 2(1).
8. Sultana A: Opioid free anesthesia and analgesia in the bariatric patient; http://ispcop.net/images/ispcop/publications/education/Sultana_OFA.pdf.
9. Basha I: A Systematic Analysis On Opioid-Free General Anesthesia Versus Opioid-Based General Anesthesia For Bariatric Surgery. *Nurse Anesthesia Capstones* 2017; https://dune.une.edu/na_capstones/9.
10. Ziemann-Gimmel P, Goldfarb J, Koppman R, Marema T: Opioid-free total intravenous anaesthesia reduces postoperative nausea and vomiting in bariatric surgery beyond triple prophylaxis. *Br J Anaesth* 2014; 112(5): 906-911.
11. Boland JW, Pockley AG: Influence of opioids on immune function in patients with cancer pain: from bench to bedside. *Br J Pharmacol* 2018;175(14): 2726-2736.
12. Steyaert A, Lavand'homme P: Prevention and Treatment of Chronic Postsurgical Pain: A Narrative Review. *Drugs* 2018; 78(3): 339-354.
13. Katz J, Weinrib A, Fashler SR et al.: The Toronto General Hospital Transitional Pain Service: development and implementation of a multidisciplinary program to prevent chronic postsurgical pain. *J Pain Res* 2015; 8: 695.
14. Albertin A, Casati A, Deni F et al.: Clinical comparison of either small doses of fentanyl or remifentanyl for blunting cardiovascular changes induced by tracheal intubation. *Minerva Anestesiol* 2000; 66(10): 691-696.
15. Liang Jinn Ho M, Kerr SJ, Stevens J: Intravenous lidocaine infusions for 48 hours in open colorectal surgery: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *Korean J Anesthesiol* 2018; 71(1): 57-65.
16. Sridhar P, Sistla SC, Ali SM et al.: Effect of intravenous lignocaine on perioperative stress response and post-surgical ileus in elective open abdominal surgeries: a double-blind randomized controlled trial. *ANZ J Surg* 2015; 85(6): 425-429.
17. Marret E, Rolin M, Beaussier M et al.: Meta-analysis of intravenous lidocaine and postoperative recovery after abdominal surgery. *Br J Surg* 2008; 95: 1331-1338.
18. Elia N, Tramèr MR: Ketamine and postoperative pain – a quantitative systematic review of randomized trials. *Pain* 2005; 113(1-2): 61-70.
19. Stubhaug A, Breivik H, Eide PK et al.: Mapping of punctuate hyperalgesia around a surgical incision demonstrates that ketamine is a powerful suppressor of central sensitization to pain following surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997; 41(9): 1124-1132.
20. Wu CL, Naqibuddin M, Fleisher LA: Measurement of patients satisfaction as an outcome of regional anesthesia and analgesia: A systematic review. *Reg Anesth Pain Med* 2001; 26(3): 196-208.

otrzymano/received: 11.01.2019
zaakceptowano/accepted: 01.02.2019