

STRESZCZENIE

1. Wstęp

Zgodnie z definicją International Association for the Study of Pain (IASP), ból jest nieprzyjemnym zmysłowym i emocjonalnym doświadczeniem związanym z rzeczywistym lub potencjalnym uszkodzeniem tkanki, powstającym pod wpływem bodźców uszkodzających tkanki (nocyceptywnych). Ból ostry wywołany przez zabieg operacyjny, związany z bezpośrednim uszkodzeniem tkanek, jest główną przyczyną dyskomfortu pacjenta w okresie pooperacyjnym. Ból jest zawsze subiektywny i może prowadzić do powikłań oraz zaburzeń metabolicznych, endokrynologicznych i immunologicznych, jeśli nie jest leczony lub nie jest odpowiednio leczony. Do indukcji bólu dochodzi w receptorach (nocyceptorach), następnie sygnał przekazywany jest drogami nocyceptywnymi do ośrodkowego układu nerwowego uruchamiając szereg zmian w układzie somatosensorycznym. Podczas zabiegu operacyjnego, pod wpływem omawianego bodźca, z tkanek wydzielane są enzymy proteolityczne, które indukują wydzielanie kinin i prostaglandyn, zwiększając odpowiedź na kolejne bodźce, w efekcie nasilając dolegliwości bólowe. Poprzez uwrażliwienie szlaków bólowych, może dochodzić do zjawiska „pamięci bólu”, a nieleczony ból może prowadzić do rozwoju bólu przewlekłego.

Analgezja wyprzedzająca to postępowanie ochronne, które rozpoczyna się przed wystąpieniem bodźca bólowego, a zatem przed zabiegiem chirurgicznym i trwa przez cały zabieg, aby ograniczyć fizjologiczne konsekwencje transmisji nocyceptywnej. Ze względu na ten ochronny efekt może być skuteczniejsze niż analgezja peri- i pooperacyjna. Zgodnie z klasycznym rozumieniem tej metody terapeutycznej wszelkie badania oceniające jej skuteczność, powinny być skonstruowane w ten sposób, że pacjenci w porównywanych grupach badawczych powinni otrzymywać dokładnie ten sam lek, a jedyną między nimi różnicą ma być czas ich podania: przed nacięciem skóry lub po zabiegu operacyjnym.

W anglojęzycznym piśmiennictwie istnieją opracowania badań dotyczące wpływu analgezji wyprzedzającej na ból pooperacyjny, jednakże dotyczą one głównie pacjentów dorosłych. Nieliczne badania przeprowadzone w grupie pacjentów pediatrycznych, nie pozwalają na jednoznaczną, pozytywną ocenę skuteczności analgezji wyprzedzającej w leczeniu bólu pooperacyjnego.

2. Cele i założenia pracy

Głównym celem projektu badawczego była ocena skuteczności zastosowania analgezji wyprzedzającej, w odniesieniu do natężenia bólu pooperacyjnego po zabiegach otolaryngologicznych u dzieci, przy użyciu powszechnie dostępnych skal werbalnych i behawioralnych. Dodatkowo zastosowano urządzenie monitorujące ból, którego działanie opiera się na pomiarze zmian transdukcji skóry pacjenta – Skin Conductance Algesimeter – PainMonitor™. Cel projektu zrealizowano dokonując przeglądu piśmiennictwa dotyczącego najczęściej stosowanych narzędzi do oceny bólu pooperacyjnego oraz przeprowadzając dwa randomizowane badania. Każde z badań stanowiło podstawę artykułu współtworzącego cykl publikacji.

3. Materiał i metody

Przed rozpoczęciem badań klinicznych randomizowanych przeszukano bazę PubMed pod kątem słów kluczowych "postoperative", "pain assessment" i "pain scale", wyszukując artykuły opublikowane w latach 1950-2019. W sumie znaleziono 8 769 artykułów. Po przefiltrowaniu pod kątem wieku od niemowlęcego do 18 lat pozostały 1 944 artykuły. Artykuły w języku innym niż angielski nie były brane pod uwagę. Po przeanalizowaniu tytułów i streszczeń wykluczono kolejne 1666 prac, które - pomimo zastosowania przedziału wiekowego - odnosiły się także do pacjentów dorosłych i do skal stosowanych w okresie innym niż pooperacyjny, pozostawiając 278 artykułów kwalifikujących się do przeglądu. Ich analiza pozwoliła na identyfikację 10 różnych powszechnie stosowanych w praktyce klinicznej skal dedykowanych do oceny bólu pooperacyjnego u dzieci. Wśród nich znalazły się wizualna skala analogowa (VAS), skala Wong-Baker Faces Pain Rating Scale (WB) oraz skala Face, Legs, Activity, Cry, and Consolability (FLACC). Z uwagi na największą ilość cytowań oraz randomizowanych badań kontrolnych, w których zastosowano powyższe skale, wykorzystano je w przeprowadzonych badaniach.

Badania kliniczne objęły ocenę wpływu analgezji wyprzedzającej z użyciem paracetamolu podanego doustnie przed zabiegiem operacyjnym. Do badania klinicznego włączono 51 pacjentów z Kliniki Otolaryngologii Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego we Wrocławiu, poddanych zabiegom adenotomii, tonsillotomii oraz tonsillektomii. Kryteria włączenia do badania stanowiły wiek od 3 do 17 lat oraz pisemna świadoma zgoda rodziców (lub opiekunów prawnych). Kryteriami wyłączenia z badania były: niepełnosprawność intelektualna, poważne

choroby współistniejące, uczulenie na paracetamol, deksametazon lub nalbufinę oraz ból przed zabiegiem operacyjnym.

W celu losowego przydzielenia pacjenta do grupy badanej lub kontrolnej zastosowano randomizację blokową (permuted block randomization). Pacjent, rodzic, anestezjolog i chirurg nie wiedzieli, do jakiej grupy został przydzielony pacjent. Jedynie pielęgniarka podająca dziecku premedykację nie została poddana próbie ślepej. Po otrzymaniu przez dziecko premedykacji, formularz przydziału do grupy był chowany do koperty. Dokładną dawkę leków przeciwbólowych w okresie pooperacyjnym przepisywano co 6 godzin, w zależności od masy ciała dziecka.

W grupie badanej oprócz midazolamu (0,5 mg/kg) jako premedykacji podawano paracetamol (15 mg/kg) (n=26), natomiast w grupie kontrolnej placebo (n=25). Roztwór premedykacyjny z paracetamolem był koloru czerwonego i miał smak truskawkowy. Celem upewnienia się, że grupa kontrolna otrzymała płyn o tej samej masie i kolorze, do midazolamu dodano zagęszczony sok truskawkowy. Około 30-45 minut po podaniu premedykacji dziecko przewożono na salę operacyjną. Wszystkim dzieciom podawano wziewnie sewofluran, dożylnie propofol (2-4 mg/kg) i fentanyl (2 mcg/kg). Podczas zabiegu operacyjnego wszyscy pacjenci otrzymali pojedynczą dawkę dożylną deksametazonu (0,2 mg/kg) i nalbufiny (0,2 mg/kg) jako standardową analgezję okołoperacyjną. Po zabiegu chorzy byli przenoszeni do sali pooperacyjnej, a następnie na oddział otolaryngologiczny, co trwało około 45 min.

Ból pooperacyjny oceniano za pomocą wizualnej skali analogowej (VAS), skali Wong-Baker Faces Pain Rating Scale (WB), skali Face, Legs, Activity, Cry, and Consolability (FLACC) oraz urządzenia monitorującego przewodnictwo skórne w pierwszej, drugiej, czwartej i szóstej godzinie po zabiegu operacyjnym.

Skala FLAAC jest narzędziem oceny, które służy do ilościowej oceny bólu w skali od 0 do 10 przy użyciu pięciu kategorii takich jak: wyraz twarzy, ułożenie nóg, aktywność, płacz i możliwość uspokojenia dziecka. Obserwacja trwała 2-5 minut. Każdy parametr był oceniany w skali od 0 do 2; wynik całkowity interpretowany był następująco: 0 = komfort pacjenta, 1-3 = łagodny dyskomfort, 4-6 = umiarkowany ból, 7-10 = silny dyskomfort/ból.

Drugim narzędziem oceny stosowanym w okresie pooperacyjnym była skala Wong-Baker Faces Pain Rating Scale (WB). Składa się ona z serii wyrazów twarzy, od radosnej o wartości 0, która oznacza brak bólu, do płaczelivej o wartości 10, która sugeruje najgorszy możliwy ból. Pacjent wybierał ten wyraz twarzy, który najlepiej odzwierciedlał jego aktualny poziom bólu. Z kolei skala VAS to linia o długości 10 cm, na której końcach znajdują się oznaczenia "1"

i "10". Symbol "1" oznacza brak bólu lub dyskomfortu, a "10" - bardzo silny ból. Pacjent oznaczał pionową linią skalę, aby wyrazić natężenie swojego bólu.

Dodatkowo zastosowano urządzenie monitorujące ból, którego działanie opiera się na pomiarze zmian transdukcji skóry pacjenta – Skin Conductance Algesimeter – PainMonitor™. Służy on do pomiaru natężenia bólu u dzieci i dorosłych, pacjentów nieprzytomnych, zarówno tych znajdujących się pod wpływem znieczulenia ogólnego, jak i tych, u których komunikacja werbalna jest ograniczona lub wręcz niemożliwa. Metoda oparta jest na rejestracji w czasie rzeczywistym zmian przewodnictwa skórnoego, spowodowanego działaniem acetylocholiny uwalnianej w reakcji bólowej na receptory muskarynowe z następczym uwalnianiem potu, który zwiększa przewodnictwo skóry. Podczas oceny obecny był zespół badawczy oraz rodzice lub opiekunowie. W analizie bólu uwzględniono jedynie ból gardła.

4. Wyniki i wnioski

W pierwszej pracy z cyklu dokonano przeglądu piśmiennictwa, wybierając skale najczęściej stosowane i zwalidowane w okresie pooperacyjnym u dzieci. W celu ustalenia prostych kryteriów wyboru skali zastosowano kryterium wieku pacjenta. W przypadku pacjentów w wieku 3-5 lat należy stosować skale, m.in. CHEOPS i FLACC, które są skalami behawioralnymi i nie wymagają samooceny ze strony pacjenta. U dzieci starszych, które są w stanie opisać natężenie i intensywność swojego bólu, zaleca się stosowanie głównie skal obrazkowych - takich jak zróżnicowana etnicznie skala Oucher, skala Wong-Baker FACES Pain Rating Scale lub najczęściej stosowanej skala VAS. Niezależnie od tego, jakie narzędzie zostanie zastosowane do pomiaru bólu, powinno ono uwzględniać wiek, język, pochodzenie etniczne i zdolności poznawcze dziecka.

W drugiej pracy z cyklu zbadano korelację pomiędzy pomiarem przewodnictwa skórnoego a subiektywnymi skalami oceny natężenia bólu u dzieci po zabiegach otolaryngologicznych. Zebrano dane dotyczące 33 dzieci (17 dziewczynek i 16 chłopców). Jedenaścioro dzieci (33,3%) poddano adenoidektomii, 15 (45,5%) adenotonsillotomii, a 7 (21,2%) tonsillektomii. Średni wiek dzieci wynosił 6,1 roku (SD = 3,0; zakres: 3-17 lat). Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między obiema grupami badawczymi: proporcje płci ($p=0.869$) i wieku ($p=0.186$) były podobne. Nie stwierdzono istotnej statystycznie korelacji pomiędzy poziomem bólu zgłaszanego przez pacjenta a liczbą fluktuacji przewodnictwa skóry na sekundę zarówno w całej grupie badanej, jak i w podgrupach zróżnicowanych ze względu na płeć ($p>0.05$). Natomiast stwierdzono istotną statystycznie korelację między wszystkimi subiektywnymi

skalami bólu w całej grupie badanej ($p < 0.05$). Perspektywa stworzenia obiektywnego narzędzia do pomiaru bólu, a następnie jego wdrożenie, ułatwiłoby właściwe leczenie bólu. Dlatego też podjęto próbę zbadania istnienia korelacji pomiędzy oceną dolegliwości bólowych mierzonych z użyciem najczęściej stosowanych skal dedykowanych do oceny bólu pooperacyjnego u dzieci, a tą uzyskiwaną z pomiaru zmian transdukcji skóry w wyniku działania bodźca nocycyptywnego. Dotychczas większość badań klinicznych z zastosowaniem pomiaru przewodnictwa skórno opierała się na pomiarze bólu ostrego, występującego w momencie pomiaru, czyli pojedynczego jego incydentu. Jednakże ocena bólu u dzieci, które nie doświadczają pojedynczego incydentu bólowego, na przykład w okresie pooperacyjnym, jest trudniejsza. Obecne badanie jest pierwszym, w którym porównano trzy subiektywne skale oceny bólu z pomiarem przewodnictwa skóry w okresie pooperacyjnym u pacjentów pediatrycznych. W badanej grupie 33 dzieci liczba wahań przewodnictwa skóry na sekundę wzrosła między pierwszą a drugą godziną (0,08 vs. 0,11 Hz; $p = 0,008$), a jednocześnie subiektywne oceny bólu wskazywały na spadek jego odczuwania. Być może należy to tłumaczyć tzw. przyzwyczajeniem się dzieci do dyskomfortu jaki ze sobą niósł przedłużający się ból i uruchomienia przezeń sposobów radzenia sobie z nim. Uzyskane wyniki potwierdzają przydatność powszechnie stosowanych skal ocen bólu zarówno tych behawioralnych jak i opartych na relacji własnej pacjenta. Okazały się one wiarygodne, łatwe w użyciu, a przede wszystkim zrozumiałe dla młodych pacjentów. Wydaje się, że pomiary przewodnictwa skóry nie stanowią dodatkowego wiarygodnego narzędzia do oceny bólu u pacjentów po zabiegach otolaryngologicznych. Trzeba jednocześnie podkreślić, że ograniczeniem niniejszego badania jest fakt, że przeprowadzono je w jednym ośrodku i objęto nim niewielką liczbę pacjentów. Na pewno rozszerzenie badania o inne ośrodki i objęcie nimi większej ilości dzieci jest niezbędne dla bardziej wiarygodnej oceny tego sposobu monitorowania bólu u dzieci.

W trzeciej pracy z cyklu zbadano wpływ analgezji wyprzedzającej na ból pooperacyjny u dzieci po zabiegach otolaryngologicznych. Z uwagi na wyniki poprzednich badań klinicznych oraz na brak istotnie statystycznej korelacji pomiędzy narzędziem monitorującym zmiany przewodnictwa skórno a skalami samooceny natężenia bólu, nie wykorzystywano tego narzędzia w badaniach. W badaniu klinicznym wykazano istotną statystycznie korelację pomiędzy podawaniem analgezji wyprzedzającej a placebo w zmniejszaniu bólu u dzieci po zabiegach otolaryngologicznych, przy zastosowaniu skali Wong-Baker Faces Pain Rating Scale i skali VAS, z wyjątkiem 2. godziny po zabiegu. Ponadto ponownie stwierdzono istotną statystycznie korelację między punktacją bólu mierzoną skalami WB, VAS i FLACC w pierwszej, drugiej, czwartej i szóstej godzinie po operacji. Najwyższy wskaźnik zgodności

między skalami oceny poziomu bólu wystąpił między skalą Wong-Baker Faces Pain Rating Scale i skalą VAS. W drugiej godzinie po operacji dane nie wykazały istotnej statystycznie różnicy pomiędzy ocenami natężenia bólu w obu badanych grupach chociaż była ona zaznaczona na korzyść grupy dzieci, u których w premedykacji zastosowano paracetamol (niższa ocena bólu np. przy użyciu skali VAS)- W badaniu klinicznym wykazano istotną statystycznie korelację między podawaniem analgezji z wyprzedzeniem (paracetamol) a placebo w zmniejszaniu bólu u dzieci po zabiegach otolaryngologicznych. U większości dzieci zarówno w grupie badanej, jak i w grupie kontrolnej nie wystąpił silny ból pooperacyjny. Jednak pozytywny efekt analgezji wyprzedzającej był statystycznie istotny w zmniejszeniu bólu do absolutnego minimum.

Uzyskane wyniki badań pozwoliły na obiektywną ocenę skuteczności zastosowania analgezji wyprzedzającej. Odpowiedziały na pytanie, czy metoda ta wpływa na zmniejszenie dolegliwości bólowych w okresie pooperacyjnym w grupie pacjentów pediatrycznych, a tym samym poprawia jakość prowadzonej analgezji. Dzięki pozytywnej jej weryfikacji, możliwa jest modyfikacja schematów terapeutycznych bólu pooperacyjnego, której nadrzędnym celem jest poprawa zarówno komfortu dziecka w tym okresie, jak i zmniejszenie ryzyka wystąpienia Zespołu Bólu Przetrwalego, inaczej przewlekłego. Dodatkowo skutecznie leczony ból przyczynia się do skrócenia czasu hospitalizacji. Biorąc te wyniki pod uwagę, w przyszłości zdaniem autora, zaleca się stosowanie analgezji wyprzedzającej u pacjentów przed zabiegami otolaryngologicznymi.

ABSTRACT

1. Introduction

According to the International Association for the Study of Pain (IASP), pain is an unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential tissue damage stemming from tissue-damaging (nociceptive) stimuli. Acute pain caused by direct tissue damage during surgery is the primary cause of patient discomfort in the postoperative period. Pain is always subjective and can lead to complications and metabolic, endocrine and immunologic disorders if left untreated or inadequately treated. Pain is induced in receptors (nociceptors), then the signal is transmitted through nociceptive pathways to the central nervous system, triggering a number of changes in the somatosensory system. During surgery, under the influence of the stimulus, proteolytic enzymes are secreted from the tissues, which induce the secretion of kinins and prostaglandins, in turn increasing the response to further stimuli and thus exacerbating the pain. Through sensitization of pain pathways, the phenomenon of “pain memory” may occur, while untreated pain may lead to the onset of chronic pain.

Pre-emptive analgesia is a protective treatment that begins before the onset of the pain stimulus (i.e., before the surgical procedure) and continues throughout the procedure to limit the physiological consequences of nociceptive transmission. Because of this protective effect, it may be more effective than peri- and postoperative analgesia. According to the classical understanding of this therapeutic method, all studies evaluating its efficacy should be designed in such a way that patients in all study groups receive exactly the same medication; the only difference between them should be the time of administration: before skin incision or after surgery.

In the English-language literature, there are studies on the effect of pre-emptive analgesia on postoperative pain; however, they mainly concern adult patients. The few studies performed in pediatric patients do not provide a positive evaluation of the efficacy of pre-emptive analgesia in the treatment of postoperative pain.

2. Aims and Objectives

The main objective of this study was to evaluate the effectiveness of pre-emptive analgesia on the level of postoperative pain after otolaryngological procedures in children, using commonly available verbal and behavioral scales. Additionally, a pain monitoring device that measures skin conductance changes, the PainMonitor™ skin conductance algesimeter, was used. The

purpose of this project was accomplished by reviewing the literature on the most common tools to assess postoperative pain and by carrying out two randomized controlled trials. Each study was the foundation for an article in a series of publications.

3. Material and Methods

Prior to randomized controlled clinical trials, the PubMed database was queried with the keywords “postoperative,” “pain assessment,” and “pain scale,” searching for articles published between 1950 and 2019. In total, 8,769 articles were found. After filtering for a patients’ age between infancy and 18 years, 1,944 articles remained. Articles in any language other than English were not considered. An evaluation of the titles and abstracts excluded a further 1,666 studies which – despite the age range filter – also referred to adult patients and to scales used outside of the postoperative period, leaving 278 articles eligible for review. A total of 10 distinct common pain scales were identified. All scales were used in the postoperative period in children. These included the Visual Analog Scale (VAS), the Wong–Baker Faces Pain Rating Scale (WB), and the Face, Legs, Activity, Cry, and Consolability (FLACC) scale. Because these scales had the most citations and randomized control trials using them, they were chosen for the studies.

The clinical trial evaluated the effect of pre-emptive analgesia with paracetamol administered orally before surgery and included 51 patients from the Department of Otolaryngology of the University Clinical Hospital in Wrocław, undergoing adenoidectomy, tonsillotomy, and tonsillectomy. The inclusion criteria were healthy children between the ages of 3 and 17 years who qualified for surgical treatment in the Department of Otolaryngology and the written informed consent of their parents (or legal guardians). The exclusion criteria were intellectual disability, major coexisting diseases, allergy to acetaminophen, dexamethasone, or nalbuphine, and pain prior to surgery. To randomly allocate a patient to a study or control group, permuted block randomization was used. The patient, parent, anesthetist, and surgeon were all blinded to the study; only the nurse delivering the premedication to the child was not blinded. Once the child received their premedication, the group allocation sheet was concealed in an envelope. The exact dose of postoperative analgesics was prescribed every 6 h, based on the child’s weight.

The study group ($n=26$) received paracetamol (15 mg/kg) in addition to midazolam (0.5 mg/kg) as premedication, while the control group ($n=25$) received a placebo. The premedication solution with paracetamol was red and strawberry flavored. To ensure that the

control group received a liquid of the same weight and color, strawberry juice was added to the premedication with midazolam. Approximately 30 to 45 min after the premedication was administered, the children were transported to the operating room. Anesthesia was induced with propofol at a dosage of 2–4 mg/kg iv, sevoflurane as an inhalation agent, and fentanyl at a dosage of 2 mcg/kg iv. Sevoflurane was used to maintain the anesthesia. At the end of the surgical procedures, all patients received intravenous dexamethasone (0.2 mg/kg) and nalbuphine (0.2 mg/kg) as standard perioperative analgesia. Postoperatively, the patients were transferred to the postop room and then to the otolaryngology ward, which took approximately 45 min.

Postoperative pain was assessed 1, 2, 4, and 6 h after the surgery using the Wong–Baker Faces Pain Rating Scale, the VAS, the FLACC scale, and the skin conductance algesimeter. The FLACC scale [14] is an assessment tool that is used to quantify pain on a score from 0 to 10 using 5 categories: facial expression, legs, activity, crying, and consolability. The observation lasted for 2 to 5 min. Each parameter was scored on a scale from 0 to 2; the total score was interpreted as follows: 0 = patient comfort, 1–3 = mild discomfort, 4–6 = moderate pain, and 7–10 = severe discomfort/pain. The second assessment tool used in the postoperative period was the WB. It consists of a series of facial expressions ranging from cheerful (with a value of 0, indicating no pain) to tearful (with a value of 10, suggesting the worst possible pain). The patients chose the facial expression that best reflected their current level of pain. The VAS scale, on the other hand, is a line 10 cm long and labelled “1” and “10” at the ends. A “1” indicates no pain or discomfort, while a “10” indicates very severe pain. The patients marked the scale with a vertical line to express the intensity of their pain. Additionally, a pain monitoring device that measures changes in the patient’s skin transduction, the PainMonitor™, was used. It is designed to measure pain intensity in both children and adults, unconscious patients under general anesthesia or with whom verbal communication is limited or even impossible. The method is based on real-time recording of changes in skin conductance due to the action of acetylcholine (released in the pain response) on muscarinic receptors, with a subsequent release of sweat, which increases skin conductance. The study team and parents or guardians were present during the assessment. Only throat pain was included in the pain analysis.

4. Results and Conclusions

The first article in the series reviewed the literature, selecting the most commonly used scales which had been validated in the postoperative period in children. Criteria were used for patient age: for patients aged 3 to 5 years, scales such as CHEOPS and FLACC, which are behavioral scales and do not require self-assessment by the patient, should be used; in older children who are able to describe the intensity and severity of their pain, it is recommended to mainly use visual scales such as the ethnically diverse Oucher scale, the Wong–Baker FACES Pain Rating Scale, or the most commonly used VAS scale. Whichever tool is used to measure pain, it should take into account the child's age, language, ethnicity, and cognitive ability.

The second study in the series investigated the correlation between measurements of skin conductance and results of subjective pain intensity rating scales in children after otolaryngological procedures. Data were collected on 33 children (17 girls and 16 boys). Eleven children (33.3%) underwent adenoidectomy, 15 (45.5%) adenotonsillotomy, and 7 (21.2%) tonsillectomy. The mean age of the children was 6.1 years (SD: 3.0; range: 3–17 years). There were no statistically significant differences between the two study groups: the ratios of sex ($p=0.869$) and age ($p=0.186$) were similar. There was no statistically significant correlation between the level of pain reported by the patient and the number of skin conductance fluctuations per second, either in the whole study group or in subgroups differentiated by gender ($p>0.05$). In contrast, a statistically significant correlation was found between all subjective pain scales in the entire study group ($p<0.05$).

The prospect of developing and implementing an objective pain measurement tool would facilitate proper pain management. Therefore, an attempt was made to investigate the existence of any correlations between pain scores from the most common scales dedicated to postoperative pain assessment in children and measurements of changes in skin conductance due to nociceptive stimuli. To date, most clinical studies using skin conductance measurement have relied on the measurement of acute pain occurring at the time of measurement, that is, a single incident of pain. However, pain assessment is more difficult in children who do not experience a single incident of pain, such as in the postoperative period.

The current study is the first to compare three subjective pain rating scales with skin conductance measurements in the postoperative period in pediatric patients. In the study group of 33 children, the number of skin conductance fluctuations per second increased between the first and second hour (0.08 vs. 0.11 Hz; $p=0.008$), while at the same time the subjective pain ratings indicated a decrease in pain sensation. This may be explained by the

children becoming accustomed to the discomfort of prolonged pain and activating their subconscious coping mechanisms. Our results confirm the usefulness of the commonly used pain assessment scales, whether behavioral or self-reported. They proved to be reliable, easy to use, and – most importantly – understandable for young patients. It seems that skin conductance measurements are not an additional reliable tool for pain assessment in patients after otolaryngological procedures. It should also be emphasized that a limitation of the current study is that it was conducted at a single center and included a small sample of patients. Expanding the study to other centers and including more children is certainly necessary for a more reliable evaluation of this method of pain assessment in children.

The third article in the series investigated the effect of pre-emptive analgesia on postoperative pain in pediatric otolaryngology. Considering the results of previous clinical trials and the lack of a statistically significant correlation between the skin conductance algometer measurements and self-reported pain intensity scores, this tool was not used in this study. In a clinical trial, a statistically significant correlation was found between administration of pre-emptive analgesia versus placebo scale (except for 2 h after surgery) in reducing pain in children after otolaryngological procedures, using the WB and the VAS. In addition, there was again a statistically significant correlation between pain scores measured by the WB, VAS, and FLACC scales 1, 2, 4, and 6 h after surgery. The highest rate of agreement between pain rating scales was between the WB and the VAS scales. In the second hour after surgery, the results did not demonstrate a statistically significant difference between the pain scores in the two study groups, although the difference was in favor of the group of children premedicated with paracetamol (lower pain scores, e.g., using the VAS scale). The clinical trial also demonstrated a statistically significant correlation between pre-emptive analgesia (paracetamol) and placebo in reducing pain in children after otolaryngological procedures. Most children in both the study and control groups did not experience severe postoperative pain. However, the positive effect of pre-emptive analgesia was statistically significant in reducing pain to an absolute minimum.

The results of the study allowed for an objective evaluation of the effectiveness of pre-emptive analgesia. They demonstrated whether this method reduces postoperative pain in pediatric patients and improves the quality of analgesia. With the positive results, it is possible to modify the therapeutic protocols for postoperative pain, whose overriding aims are to improve the comfort of children and to reduce the risk of chronic pain syndrome. In addition, effectively treated pain contributes to shorter hospitalization stays, which means a reduction in costs

dedicated to patient care in the hospital. Considering these results, the author recommends the use of pre-emptive analgesia in patients before otolaryngological procedures in the future.