

Chirurgie Oro-Maxilo-Facială Pediatrică și Pedodonție

<https://doi.org/10.53530/1857-1328.25.1.11>

TEHNICI INOVATIVE ÎN ADMINISTRAREA ANESTEZIEI LOCALE LA COPII

Porosencov Egor, *dr.șt.med., asist.univ.¹*
Cheptea Cristina-Andreea, *studentă, anul V,*
USMF „Nicolae Testemițanu”
Vasilii Valeria, *student doctorand²*
Mănăscurtă Ghenadie, *asist. univ.¹*
Porosencova Tatiana, *dr. șt. med., conf. univ.³*

1. *Catedra de chirurgie oro-maxilo-facială pediatrică și pedodonție „Ion Lupan”, USMF „Nicolae Testemițanu”*
2. *Catedra de stomatologie terapeutică, USMF „Nicolae Testemițanu”*
3. *Catedra de propedeutică stomatologică „Pavel Godoroja”, USMF „Nicolae Testemițanu”*

Rezumat

Introducere. Frica și anxietatea dentară sunt probleme frecvente în stomatologia pediatrică, influențând complianța pacienților și succesul tratamentului. Durerea resimțită în timpul administrării anesteziei locale este unul dintre principalii factori declanșatori ai anxietății, iar tehnologiile inovatoare de administrare a anesteziilor pot contribui la reducerea acestei probleme. **Scopul lucrării.** Evaluarea metodelor inovative de administrare a anesteziei locale la copii și analiza impactului acestora asupra reducerii anxietății dentare. **Materiale și metode.** Studiul a inclus 57 de copii cu vârste între 5 și 10 ani, care au completat un chestionar bazat pe Facial Image Scale (FIS), evaluând nivelul fricii față de diverse aspecte stomatologice. Datele obținute au fost comparate cu literatura de specialitate, analizând eficiența metodelor alternative de anestezie, precum injecțiile fără ac, anestezia computerizată și dispozitivele vibrotactile. **Rezultate.** Datele studiului evidențiază că frica de injecții este principalul factor anxigen (53%), urmată de teama provocată de instrumentele stomatologice (34%). Utilizarea tehnologiilor inovatoare de administrare a anesteziei a demonstrat o reducere semnificativă a anxietății dentare. Studiile analizate confirmă că metodele precum anestezia fără ac și vibrațiile aplicate la locul injectării contribuie la un control mai eficient al durerii și la o experiență mai pozitivă a pacientului pediatric. **Concluzii.** Studiul demonstrează că utilizarea metodelor inovative de administrare a anesteziei locale în stomatologia pediatrică reduce semnificativ anxietatea și îmbunătățește acceptarea tratamentului de către copii. Aceste metode reprezintă o soluție eficientă pentru optimi-

INNOVATIVE TECHNIQUES IN ADMINISTRATION OF LOCAL ANESTHESIA IN CHILDREN

Porosencov Egor, *PhD, assistant professor.¹*
Cheptea Cristina-Andreea, *5th-year student,*
Nicolae Testemitanu SUMPh
Vasilii Valeria, *PhD student,²*
Mănăscurtă Ghenadie, *assistant professor.¹*
Porosencova Tatiana, *PhD, associate professor.³*

1. *„Ion Lupan” Department of Pediatric Oral and Maxillofacial Surgery and Pedodontics, Nicolae Testemitanu SUMPh*
2. *Department of Therapeutic Dentistry, Nicolae Testemitanu SUMPh*
3. *„Pavel Godoroja” Department of Dental Propaedeutics, Nicolae Testemitanu SUMPh*

Summary

Introduction. Dental fear and anxiety are common issues in pediatric dentistry, affecting patient compliance and treatment success. The pain experienced during local anesthesia administration is one of the primary triggers of anxiety, and innovative anesthetic delivery technologies can help mitigate this problem. **Purpose of the work.** To evaluate innovative methods of local anesthesia administration in children and analyze their impact on reducing dental anxiety. **Material and Methods.** The study included 57 children aged 5 to 10 years who completed a questionnaire based on the Facial Image Scale (FIS) to assess their level of fear regarding various dental aspects. The collected data were compared with the specialized literature, analyzing the effectiveness of alternative anesthesia methods such as needle-free injections, computerized anesthesia and vibrotactile devices. **Results.** The study data highlight that the fear of injections is the primary anxiety-inducing factor (53%), followed by the distress caused by dental instruments (34%). The use of innovative anesthesia administration technologies significantly reduced dental anxiety. The reviewed studies confirm that methods such as needle-free anesthesia and vibration applied at the injection site contribute to more effective pain control and a more positive experience for pediatric patients. **Conclusions.** The study demonstrates that the use of innovative local anesthesia administration methods in pediatric dentistry significantly reduces anxiety and improves children's acceptance of treatment. These methods represent an effective solution for optimizing the patient experience and enhancing the efficiency of dental treatments.

zarea experienței pacientului și pentru creșterea eficienței tratamentelor stomatologice.

Cuvinte-cheie: *anestezie locală, copii, anxietate, durere, metode alternative*

Introducere

Durerea este „o experiență dezagreabilă senzorială și emoțională asociată unei leziuni tisulare reală, potențială sau descrisă în termenii unei astfel de leziuni”. Conform datelor actuale, experimentale și clinice, durerea este, în fapt, expresia sumatției complexe dintre senzația dureroasă inițială, declanșată de acțiunea unui stimul dureros care are o bază neurofiziologică/ neurobiochimică, și comportamentul „algic”, respectiv totalitatea reacțiilor de răspuns ale organismului față de această senzație dureroasă [6].

În domeniul stomatologiei pediatrice, durerea reprezintă motivația unui dualism atitudinal comportamental stresogen al copilului:

- pe de o parte solicitarea, încă frecventă, în urgență a consultației și tratamentului de specialitate;
- pe de altă parte, evitarea, amânarea, respingerea – rejețarea acestora de către copil [11].

Intervențiile stomatologice sunt adesea însoțite de anxietate și durere la copii. Unul dintre cei mai importanți factori care influențează succesul în stomatologia pediatrică este controlul durerii. Managementul de succes al comportamentului se bazează în mare măsură pe implementarea unui control eficient al durerii pentru tratamentul stomatologic al oricărui copil [20]. Prevenirea durerii duce la o relație pozitivă, bazată pe încredere, între medicul stomatolog și copil, atenuând astfel anxietatea și temerile copilului și contribuind la dezvoltarea unei atitudini bune față de viitoarele tratamente stomatologice [1].

Frica este o reacție momentană, fondată pe slaba apreciere a forțelor proprii, comparativ cu cele ale factorului amenințător. Poate fi nativă, asociată cu complexul de nesiguranță, sau poate fi rezultatul unor experiențe neplăcute anterioare [9]. Frica și anxietatea dentară sunt frecvent asociate cu utilizarea acelor și a seringilor pentru anestezia locală. Percepția dureroasă în timpul administrării anestezicelor locale este adesea principalul motiv al comportamentelor anxioase și al reacțiilor defensive și poate fi cauzată de punctia tisulară, presiunea și viteza de injectare a lichidului, temperatura anestezicului și controlul tactil al operatorului asupra acului. Aparența amenințătoare a seringilor poate contribui, de asemenea, la provocarea sau creșterea fricii, în special la copiii anxioși. Comportamentul legat de frică și anxietate a fost mult timp și este recunoscut ca cel mai dificil aspect al managementului pacientului și un comportament corect poate submina o îngrijire dentară adecvată, în special la copii [10].

Astfel, pentru a aborda aceste neajunsuri, cercetarea noilor metode – mai puțin invazive pentru administrarea anestezicelor locale, a câștigat atenție. Acest articol prezintă dispoziții și metode alternative de

Keywords: local anesthesia, children, anxiety, pain, alternative methods

Introduction

Pain is defined as «an unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential tissue damage, or described in terms of such damage.» According to current experimental and clinical data, pain is, in fact, the summation of a complex interplay between the initial nociceptive sensation, triggered by a painful stimulus with a neurophysiological/ neurobiochemical basis, and the “algic” behavioral response, representing the totality of the organism’s reactions to this painful sensation [6].

In pediatric dentistry, pain represents a key factor influencing a child’s distress-related behavioral dualism:

- on one hand, the frequent solicitation for urgent consultation and specialized treatment;
- on the other hand, the avoidance, postponement, rejection – refusal of these by the child [11].

Dental interventions are often accompanied by anxiety and pain in children. One of the most important factors influencing success in pediatric dentistry is pain control. Successful behavior management largely relies on implementing effective pain control for the dental treatment of any child [20]. Preventing pain leads to a positive, trust-based relationship between the dentist and the child, thereby alleviating the child’s anxiety and fears and contributing to developing a positive attitude towards future dental treatments [1].

Fear is a momentary reaction, based on the weak assessment of one’s own strengths compared to those of the threatening factor. It can be innate, associated with the insecurity complex, or it can result from unpleasant previous experiences [9]. Dental fear and anxiety are often associated with the use of needles and syringes for local anesthesia. The perception of pain during the administration of local anesthetics is often the main reason for anxious behaviors and defensive reactions and can be caused by tissue puncture, pressure, and injection speed of the liquid, the temperature of the anesthetic, and the tactile control of the needle by the operator. The threatening appearance of syringes can also contribute to triggering or increasing fear, especially in anxious children. Fear and anxiety-related behavior have long been and are recognized as the most challenging aspect of patient management, and correct behavior can undermine proper dental care, especially in children [10].

Therefore, to address these shortcomings, research into new, less invasive methods for administering local anesthesia has gained attention. This review presents devices and alternative methods for administering local anesthesia in children, aiming to reduce anxiety and pain management in pediatric dentistry.

administrare a anesteziei locale la copii, care au drept scop reducerea anxietății și managementul durerii în stomatologia pediatrică.

Materiale și metode de cercetare

Pentru a realiza scopul lucrării propuse, materialele utilizate au fost cele naționale și internaționale. Am utilizat motoare de căutare precum PubMed, ScienceDirect, ResearchGate, Cochrane Library. Informația utilizată a fost sub formă de cărți, publicații științifice, broșuri, studii efectuate la nivel internațional.

A fost efectuată căutarea după cuvintele cheie: anestezie locală, copii, anxietate, durere, metode alternative.

În urma unei selecții inițiale, au fost identificate 60 de articole, dintre care 26 au fost considerate relevante pentru analiza finală. Pentru fiecare articol selectat, au fost analizate abstractele și textele integrale, iar informațiile relevante au fost sistematizate și integrate în contextul viziunii contemporane asupra acestui subiect.

Criteriile de includere au fost: studii clinice controlate randomizate, meta-analize, review-uri sistematice, studii de cohortă și studii retrospective, care au comparat diverse metode inovative de anestezie locală cu tehnicile convenționale. Criterii de excludere: dublarea rezultatelor căutării, studii în afara criteriilor de includere.

Totodată, s-a efectuat un studiu care a inclus 57 copii (figura 1) : 35 fete (61,4%) și 22 băieți (38,6%), care s-au adresat în secția de Chirurgie OMF Pediatrică a IMSP IMC Clinica „Emilian Coțaga”. Eșantionul include copii cu vârste cuprinse între 5 și 10 ani, cu o repartiție relativ echilibrată între categorii. Se observă că numărul cel mai mare de participanți se află în categoriile de vârstă 5 și 6 ani (figura 2). Aceștia, cu ajutorul părintelui care-l însoțește, au completat un chestionar (figura 3) bazat pe 7 întrebări, indicând prin intermediul FIS (Facial Image Scale) nivelul de frică față de anumite variabile. Datele obținute au fost analizate comparativ cu rezultatele studiilor internaționale, pentru a identifica cele mai eficiente metode de reducere a anxietății dentare prin utilizarea tehnologiilor inovatoare de administrare a anesteziei. Procesul de stocare, analiză și prezentare a datelor a fost realizat prin intermediul instrumentelor Microsoft Word 2019 și Microsoft Excel 2019, optimizând organizarea și interpretarea informațiilor

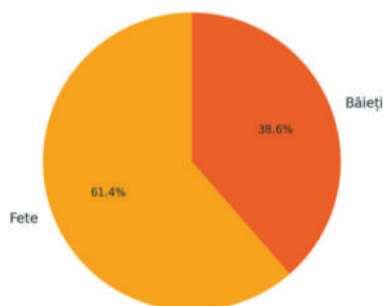


Fig.1. Distribuția pacienților după sex
Fig.1. Distribution of patients by gender

Material and methods

To achieve the objective of this study, both national and international sources were utilized. The literature review was conducted using search engines such as Google Scholar, PubMed, ResearchGate, and ScienceDirect were employed. The information analyzed included books, scientific publications, brochures, and internationally conducted studies.

The search was performed using the following keywords: local anesthesia, children, anxiety, pain, alternative methods.

Following an initial selection, 60 articles were identified, out of which 26 were considered relevant for the final analysis. For each selected article, abstracts and full texts were reviewed and the relevant information was systematically organized and integrated into the contemporary perspective on this topic.

The inclusion criteria comprised: randomized controlled clinical trials (RCTs), meta-analyses, systematic reviews, cohort studies and retrospective studies, which compared various innovative methods of local anesthesia with conventional techniques. Exclusion criteria: doubling the search results, studies outside the inclusion criteria.

Additionally, a study was conducted involving 57 children (Figure 1): 35 girls (61.4%) and 22 boys (38.6%), who sought care at the Pediatric Oral and Maxillofacial Surgery Department of IMSP IMC „Emilian Coțaga” Clinic. The sample included children aged 5 to 10 years, with a relatively balanced distribution across age categories. It was observed that the largest number of participants belonged to the 5- and 6-year-old age groups (Figure 2). With the assistance of their accompanying parent, the children completed a questionnaire (Figure 3) consisting of seven questions, using the Facial Image Scale (FIS) to indicate their level of fear regarding specific variables. The collected data were analyzed in comparison with international studies to identify the most effective methods for reducing dental anxiety through the use of innovative anesthesia administration technologies. The process of data storage, analysis and presentation was conducted using Microsoft Word 2019 and Microsoft Excel 2019, ensuring optimal organization and interpretation of the collected information.

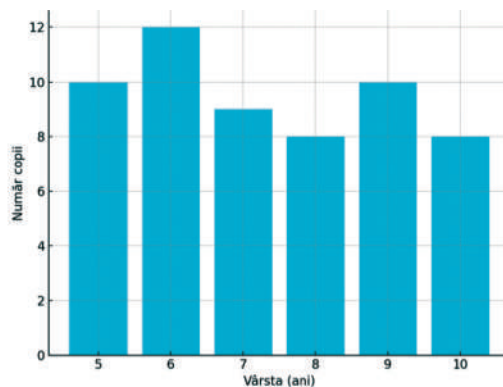


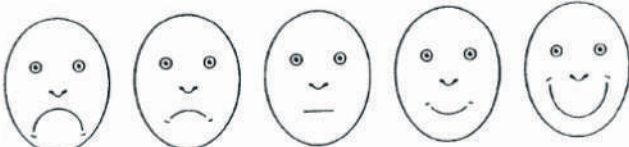
Fig.2. Distribuția pacienților după vârstă
Fig.2. Distribution of patients by age

Nume, Prenume _____
 Vârsta _____
 Gen _____

Experiența anterioară cu injecții cu anestezie locală: NU
 DA

Dacă ați ales DA: în ultimele 6 luni
 mai mult de 6 luni

Răspundeți la următoarele întrebări, bifând o casetă din cele 5:



Cât de tare vă este frică de :	Foarte tare	Tare	Moderat	Foarte puțin	Deloc
-medicul stomatolog	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-controlul cavității bucale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-instrumente/ utilaj stomatologic	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-injecții	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-durere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fig.3. Chestionar de evaluare a anxietății dentare la copii (elaborat și adaptat conform structurii studiului)

Fig.3. Questionnaire to assess dental fear and anxiety in children (adapted to the study framework)

Rezultate și discuții

Rezultatele obținute în graficul de mai jos (figura 4) arată că frica față de intervențiile stomatologice scade progresiv odată cu înaintarea în vârstă. În grupa de vârstă 5-6 ani, nivelul de anxietate este maxim, fiind raportat de 75% dintre fete și 68% dintre băieți. Această proporție ridicată poate fi atribuită lipsei de experiență anterioară cu tratamentele dentare, temerii de durere sau influenței povestirilor negative primite din mediul familial sau social. Pe măsură ce copiii cresc și dobândesc o mai mare familiaritate cu intervențiile stomatologice, prevalența fricii scade. Astfel, în grupa de vârstă 9-10 ani, procentul copiilor care raportează frică se reduce la 48% pentru fete și 42% pentru băieți. Acest fenomen sugerează că expunerea repetată la consultațiile stomatologice, împreună cu o abordare adecvată din partea medicului, poate contribui la reducerea anxietății.

O tendință clară observată în analiza datelor este faptul că fetele manifestă un nivel mai ridicat de anxietate față de procedurile stomatologice comparativ cu băieții, în toate grupele de vârstă analizate. Această diferență poate avea mai multe explicații, printre care o sensibilitate emoțională mai accentuată la fete, o expresivitate mai mare în comunicarea temerilor sau mecanisme distincte de procesare a stresului.

De asemenea, diagrama prezentată în figura 5

Results and discussions

The results presented in the graph below (Figure 4) show that fear of dental procedures progressively decreases with age. In the 5–6-year-old age group, anxiety levels are at their highest, reported by 75% of girls and 68% of boys. This high proportion can be attributed to a lack of prior experience with dental treatments, fear of pain, or the influence of negative stories from family or social environments. As children grow and become more familiar with dental procedures, the prevalence of fear decreases. Thus, in the 9–10-year-old age group, the percentage of children reporting fear drops to 48% for girls and 42% for boys. This phenomenon suggests that repeated exposure to dental visits, combined with an appropriate approach by the dentist, can help reduce anxiety. A clear trend observed in the data analysis is that girls exhibit a higher level of anxiety toward dental procedures compared to boys across all age groups analyzed. This difference may be explained by several factors, including greater emotional sensitivity in girls, higher expressiveness in communicating fears, or distinct stress-processing mechanisms.

Additionally, the diagram presented in Figure 5 illustrates the main sources of anxiety in children during dental treatments, highlighting that injections are the most feared aspect (53%), confirming

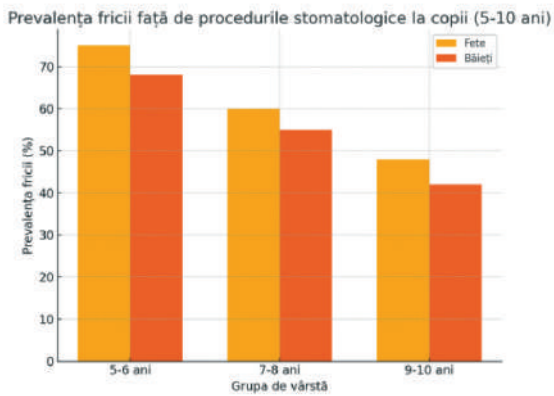


Fig.4. Prevalența fricii față de procedurile stomatologice la copii

Fig.4. Prevalence of fear of dental procedures in children

reflectă principalele surse de anxietate ale copiilor în timpul tratamentelor stomatologice, evidențiind că injecțiile sunt cel mai temut aspect al copiilor (53%), ceea ce confirmă impactul negativ al acelor asupra percepției durerii. Instrumentele și utilajele stomatologice generează frică în 34% dintre cazuri, indicând o sensibilitate crescută la zgomotele și aspectul acestora. În schimb, controlul cavității bucale (5%) și prezența medicului stomatolog (8%) sunt percepute cu mai puțină anxietate, ceea ce sugerează că factorul uman și examinarea propriu-zisă nu sunt principalele cauze ale stresului.

Având în vedere că 53% dintre copii manifestă frică față de injecții, utilizarea unor dispozitive fără ac, precum *Medjet-III*, poate fi o alternativă eficientă pentru reducerea acestui disconfort. În plus, pentru 34% dintre copii care se tem de instrumentele stomatologice, tehnicile bazate pe vibrații, precum *DentalVibe* și *Buzzy Device*, pot ajuta la distragerea atenției și la diminuarea senzației de durere.

Ținând cont de aceste observații, este esențial să analizăm mai detaliat mecanismele de acțiune și eficiența fiecărei tehnologii inovatoare utilizate în administrarea anesteziei locale, punând accent pe beneficiile specifice și aplicabilitatea lor clinică.

Conform literaturii de specialitate, dispozitivul *Medjet-III* este un sistem de administrare a anesteziei fără ac, bazat pe energie mecanică, care generează presiune pentru a permite infiltrarea unui flux subțire de anestezic în țesuturile moi. Se presupune că are beneficii față de metodele tradiționale de infiltrare prin afișarea unui debut rapid al anesteziei țesutului moale, distribuție controlată a dozei anestezice și acceptare ridicată în cazurile pacienților cu fobie de ace [17]. Lipsa acului pentru administrare susține un rezultat psihologic pozitiv. Acest dispozitiv poate direcționa soluția anestezică cu un orificiu mic – de șapte ori mai mic decât cel mai mic ac disponibil din lume [15]. Poate administra volume intradermice, subcutanate și intramusculare de 0,01-1 cm³ la 2.000 psi. Poate contribui la anestezia nedureroasă și este ideal pentru injecțiile nazopalatine și a orificiului palatin mare.

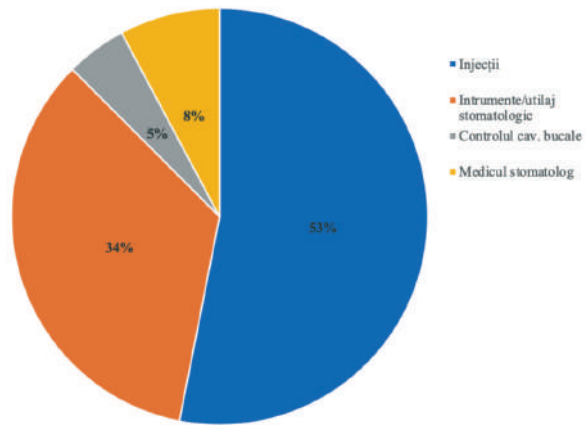


Fig.5. Distribuția fricii la copii față de diverse aspecte stomatologice

Fig.5. Distribution of dental fear in children

the negative impact of needles on pain perception. Dental instruments and equipment induce fear in 34% of cases, indicating a heightened sensitivity to their noise and appearance. In contrast, oral cavity examination (5%) and the presence of the dentist (8%) are perceived with less anxiety, suggesting that the human factor and the examination itself are not the primary causes of stress.

Given that 53% of children experience fear of injections, the use of needle-free devices such as *Medjet-III* can be an effective alternative to reduce this discomfort. Additionally, for the 34% of children who fear dental instruments, vibration-based techniques such as *DentalVibe* and *Buzzy Device* can help divert attention and minimize the sensation of pain.

Considering these observations, it is essential to conduct a more detailed analysis of the mechanisms of action and the efficacy of each innovative technology used in local anesthesia administration, emphasizing their specific benefits and clinical applicability.

According to the specialized literature, the *Medjet-III* device is a needle-free anesthesia delivery system that utilizes mechanical energy to generate pressure, allowing the infiltration of a thin stream of anesthetic into soft tissues. It is presumed to offer advantages over traditional infiltration techniques by ensuring a rapid onset of soft tissue anesthesia, controlled anesthetic dose distribution, and increased acceptance among patients with needle phobia [17]. The absence of a needle contributes to a positive psychological outcome. This device directs the anesthetic solution through a small orifice—seven times smaller than the smallest available needle [15]—enabling the administration of intradermal, subcutaneous, and intramuscular volumes ranging from 0.01 to 1 cm³ at 2,000 psi. It is particularly effective for painless anesthesia and is ideal for nasopalatine and greater palatine nerve blocks.

In addition to needle-free injectors, Carugo et al. (2020) analyzed the *QuickSleeper*® computer-assisted system for intraosseous anesthesia, concluding that this modern technology significantly reduces pain compared to conventional methods, particularly in

Pe lângă utilizarea injectoarelor fără ac, Carugo et al. (2020) au analizat sistemul computerizat *QuickSleeper*[®] pentru anestezia intraosoasă, concluzionând că această tehnologie modernă reduce semnificativ durerea în comparație cu metodele convenționale, în special la copii [4]. *QuickSleeper* funcționează prin administrarea controlată a anesteziei la o viteză și presiune constantă, reducând astfel disconfortul pacientului. Dispozitivul, compus dintr-o piesă de mână conectată prin Bluetooth la o cutie de control, permite livrarea soluției anestezice direct în osul spongios, ceea ce asigură eficiență maximă. [21]. Studiile au demonstrat că 58,9% dintre copiii cu experiență anterioară în anestezie dentară au preferat această metodă față de infiltrațiile clasice, deoarece asigură o livrare lentă și uniformă a anestezicului [22,23,24]. Potrivit lui Giannetti și colab. (2018), sistemul *STA- Single Tooth Anesthesia* reprezintă o metodă avansată de anestezie locală care permite anestezierea unui singur dinte fără afectarea țesuturilor periorale. Dispozitivul utilizează un ac extra-scurt de calibru 30, care se poziționează în sulcusul gingival, paralel cu axa lungă a dintelui. Numărul de puncte pentru administrarea anesteziei diferă pentru dinții monoradiculari și pluriradiculari, adică un punct (distal) și două (distal și mezial)/trei puncte, în funcție de caz. Studiile arată că această metodă minimizează anxietatea pacienților datorită designului său asemănător unui stilou, reducând durerea și evitând efectele anestezice asupra limbii, buzelor și obrazilor [8].

În completarea metodelor de anestezie computerizată și a injectoarelor fără ac, o altă abordare inovatoare în reducerea disconfortului pacienților pediatrici este *stimularea vibratorie*, utilizată pentru diminuarea durerii prin activarea mecanismelor de control al nocicepției. Multe dispozitive au fost concepute pe baza teoriei „controlului porții nocicepției”, care susține că poarta neurală poate fi închisă în timp ce se aplică presiune și vibrație, reducând senzația de mâncărime și durere. Creierul poate recunoaște o singură senzație dintr-o singură zonă la un moment dat; astfel, vibrarea obrazului a fost folosită pentru a distra atenția creierului de la disconfortul injecției anestezice [19, 26].

Indicații

- Este indicat la copii ca metodă de distragere a atenției și de reducere a durerii prin intermediul masajelor cu vibrații.
- Indicat în cazurile în care anestezia topică este nedorită (din cauza gustului sau alergiei) sau este insuficientă pentru ameliorarea durerii.

Contraindicații

- Contraindicat la pacienții epileptici.
- Contraindicat la pacienții cu afecțiuni neurologice severe.

Printre principalele dispozitive vibrotactile utilizate în stomatologie se numără *Accupal*, *VibraJect*, *DentalVibe* și *Buzzy*, fiecare având mecanisme specifice de acțiune și beneficii distincte pentru pacienți.

Conform lui Saxena et al., dispozitivul *Accupal* combină presiunea și vibrațiile injecției la 360°

children [4]. *QuickSleeper* funcționează prin livrarea anesteziei la o viteză și presiune controlate, minimizând disconfortul pacientului. Dispozitivul constă dintr-o piesă de mână conectată prin Bluetooth la o unitate de control, permițând depunerea directă a anestezicului în osul spongios, ceea ce asigură o eficiență maximă [21]. Studiile au demonstrat că 58,9% dintre copiii cu experiență anterioară în anestezie dentară au preferat această metodă față de infiltrațiile clasice, deoarece asigură o livrare lentă și uniformă a anestezicului [22,23,24]. Potrivit lui Giannetti et al. (2018), sistemul *Single Tooth Anesthesia (STA) system* este o tehnică avansată de anestezie locală care permite anestezierea unui singur dinte fără a afecta țesuturile din jur. Dispozitivul utilizează o acă extra-scurtă de calibru 30, care este poziționată în sulcusul gingival, paralel cu axa lungă a dintelui. Numărul de puncte de injecție variază între dinții monoradiculari și pluriradiculari, adică un punct (distal) pentru dinții monoradiculari și doi (distal și mezial) sau trei puncte pentru dinții pluriradiculari, în funcție de caz. Studiile arată că această metodă minimizează anxietatea pacientului datorită designului său asemănător unui stilou, reducând durerea și evitând efectele anestezice asupra limbii, buzelor și obrazilor [8].

Completând anestezia computerizată și injectoarele fără ac, o altă abordare inovatoare în reducerea disconfortului pacienților pediatrici este *vibratoarea*, utilizată pentru diminuarea durerii prin activarea mecanismelor de control al nocicepției. Multe dispozitive au fost concepute pe baza teoriei „controlului porții nocicepției”, care susține că poarta neurală poate fi închisă în timp ce se aplică presiune și vibrație, reducând senzația de mâncărime și durere. Creierul poate recunoaște o singură senzație dintr-o singură zonă la un moment dat; astfel, vibrarea obrazului a fost folosită pentru a distra atenția creierului de la disconfortul injecției anestezice [19, 26].

Indicații

- Este indicat în cazurile în care anestezia topică este nedorită (din cauza gustului sau alergiei) sau este insuficientă pentru ameliorarea durerii.
- Este indicat în cazurile în care anestezia topică este nedorită (din cauza gustului sau alergiei) sau este insuficientă pentru ameliorarea durerii.

Contraindicații

- Contraindicat în cazurile de epilepsie.
- Contraindicat în cazurile de afecțiuni neurologice severe.

Printre principalele dispozitive vibrotactile utilizate în stomatologie se numără *Accupal*, *VibraJect*, *DentalVibe* și *Buzzy*, fiecare având mecanisme specifice de acțiune și beneficii distincte pentru pacienți.

Conform lui Saxena et al., dispozitivul *Accupal* combină presiunea și vibrațiile injecției la 360°

proximal de infiltrarea cu ac, pentru a desensibiliza zona de injectare înainte de introducerea acului. Acest mecanism activează receptorii tactili și închide poarta durerii, făcând anestezia mai confortabilă pentru pacient [18]. Totodată, studiile realizate de Chaudhry et al. arată că *VibraJect* este un dispozitiv inovator care se atașează seringii dentare și produce vibrații de înaltă frecvență la nivelul acului. Aceste vibrații reduc percepția durerii la copii în timpul injecțiilor anestetice pentru dinții maxilari și mandibulari. Potrivit lui Poli et al. (2020), *DentalVibe* este un dispozitiv portabil reîncărcabil care emite micro-oscilații pentru a stimula receptorii senzoriali ai zonei injectate, reducând durerea percepută. Conține un vârf vibrant în formă de U conectat la un motor Vibra-Pulse controlat de microprocesor, care stimulează silențios receptorii senzoriali de la locul injecției, închizând astfel „poarta nocicepției” și blocând senzația dureroasă a înțepăturii. Această metodă blochează efectiv semnalele nociceptive și crește confortul pacientului [20].

Suohu et al. (2020) au realizat un studiu comparativ privind eficiența dispozitivului *Buzzy*® în anesteziile dentare, demonstrând că acesta este mai eficient în reducerea durerii la copii decât *DentalVibe*. *Buzzy* este un dispozitiv vibrant din plastic, în formă de albină, cu aripi detașabile din material rece, care a fost dezvoltat pe baza principiului teoriei controlului porții nocicepției și a distragerii atenției. Vibrația stimulează fibrele A-beta, iar frigul stimulează fibrele C, ceea ce duce în cele din urmă la blocarea fibrelor A-delta și reducerea durerii [16]. Pe parcursul procedurii stomatologice, dispozitivul este atașat de braț sau ținut manual cât mai aproape de locul de inserție a acului (aproximativ 5 cm deasupra locului de inserție) [2]. Copiii resimt o durere și o anxietate semnificativ mai scăzute, fără amețală, comparativ cu utilizarea gelurilor analgezice și a substanțelor care dau senzația de rece [3,14]. Studiile arată că durerea resimțită de copii în timpul extracției dinților temporari mandibulari a fost mai mică atunci când crioanestezia și vibrația au fost administrate la locul anesteziei locale [13].

Rezultatele noastre sunt în concordanță cu studiile efectuate conform literaturii de specialitate [7,19,24,25,26], care au evidențiat o reducere semnificativă a anxietății la copii prin utilizarea tehnicilor vibrotactile și a anesteziei computerizate. Această constatare susține ideea că integrarea acestor tehnologii în practica stomatologică pediatrică poate îmbunătăți confortul pacienților și reduce frica față de tratamentele dentare.

Pentru a compara caracteristicile dispozitivelor inovatoare utilizate în administrarea anesteziei locale la copii, am sintetizat principalele avantaje și dezavantaje în tabelul de mai jos:

strated that *VibraJect* is an innovative device that attaches to dental syringes and produces high-frequency vibrations along the needle. These vibrations reduce pain perception in children during anesthetic injections for maxillary and mandibular teeth. According to Poli et al. (2020), *DentalVibe* is a portable, rechargeable device that generates micro-oscillations to stimulate sensory receptors at the injection site, thereby reducing perceived pain. It features a U-shaped vibrating tip connected to a Vibra-Pulse motor controlled by a microprocessor, which silently stimulates sensory receptors at the injection site, effectively closing the nociceptive gate and blocking the painful sensation of needle insertion. This method efficiently disrupts nociceptive signals and enhances patient comfort [20].

Suohu et al. (2020) conducted a comparative study on the efficacy of the *Buzzy*® device in dental anesthesia, demonstrating that it is more effective in pain reduction among children compared to *DentalVibe*. *Buzzy* is a plastic, bee-shaped vibrating device with detachable cold wings, developed based on the principles of *Gate Control Theory* and attentional distraction. Vibration stimulates A-beta fibers, while cold stimuli activate C fibers, ultimately leading to the blocking of A-delta fibers and pain reduction [16]. During dental procedures, the device is attached to the arm or held manually near the injection site (approximately 5 cm above it) [2]. Children experience significantly lower pain and anxiety, without dizziness, compared to the use of topical analgesic gels and cold applications [3,14]. Studies indicate that pain perception during the extraction of mandibular primary teeth was significantly reduced when cryotherapy and vibration were applied at the anesthesia site [13].

Our results are consistent with studies conducted according to the specialized literature [7,19,24,25,25], which have demonstrated a significant reduction in anxiety among children through the use of vibrotactile techniques. This finding supports the idea that integrating these technologies into pediatric dental practice can enhance patient comfort and reduce fear of dental treatments.

To compare the characteristics of innovative devices used for local anesthesia administration in children, we have summarized the main advantages and disadvantages in the table below:

Tab. 1. Avantajele și dezavantajele dispozitivelor stomatologice de administrare a anesteziei locale

Dispozitiv	Avantaje	Dezavantaje
Medjet-III	Administrare fără ac, reduce anxietatea, distribuție precisă a anestezicului	Cost ridicat, poate fi perceput ca dureros în unele cazuri
QuickSleeper	Administrare controlată computerizat, mai puțină durere, eficiență ridicată	Necesită echipament specializat, cost ridicat
STA	Anestezie localizată fără amorfirea țesuturilor periorale, fără anxietate anticipată	Poate necesita mai multe puncte de injecție pentru dinții pluriradiculari
Dental Vibe	Distragerea atenției prin vibrații, reduce durerea la injecție	Eficiență variabilă în funcție de pacient
VibraJect	Reducerea durerii prin vibrații la nivelul acului, compatibil cu seringile standard	Necesită sursă de alimentare, eficiență variabilă
Buzzy Device	Combină vibrația și răcirea pentru reducerea durerii și anxietății	Eficiență mai mare comparativ cu alte dispozitive, dar nu elimină complet durerea

Concluzii

Metodele discutate în acest articol pentru administrarea anesteziei locale la copii sunt esențiale și par să ofere o opțiune alternativă favorabilă în practica stomatologică. Rezultatele studiilor analizate confirmă că tehnologiile inovatoare de administrare a anesteziei locale contribuie la reducerea anxietății dentare și la îmbunătățirea complianței pacienților pediatrici. Implementarea acestor metode în practica stomatologică poate optimiza experiența pacientului și crește eficiența tratamentului.

Bibliografie

1. Abdelmoniem SA, Mahmoud SA. Comparative evaluation of passive, active, and passive-active distraction techniques on pain perception during local anesthesia administration in children. *J Adv Res.* 2016 May;7(3):551-6.
2. Agarwal N, Dhawan J, Kumar D, et al. Effectiveness of two topical anaesthetic agents used along with audio-visual aids in paediatric dental patients. *J Clin Diagn Res* 2017;11:80-83.
3. Atzori B, Lauro Grotto R, Giugni A, et al. Virtual reality analgesia for pediatric dental patients. *Front Psychol* 2018;9:226.
4. Carugo N, Paglia L, Re D. Pain perception using a computer-controlled anaesthetic delivery system in paediatric dentistry: a review. *Eur J Paediatr Dent* 2020;21(3):180-182.
5. Chaudhry K, Shishodia M, Singh C, et al. Comparative evaluation of pain perception by vibrating needle (Vibraject™) and conventional syringe anesthesia during various dental procedures in pediatric patients: a short study. *Int Dent Med J Adv Res* 2015;1(1):1-5.
6. Chele N., Motelica G., Agop-Forna D. Anestezia în stomatologie și chirurgia oro-maxilo-facială. Tipografia Sirius, Chișinău, 2022, 12-15.

Tab. 1. Advantages and disadvantages of dental devices for local anesthesia

Device	Advantages	Disadvantages
Medjet-III	Needle-free administration, reduces anxiety, precise anesthetic distribution	High cost, may be perceived as painful in some cases
QuickSleeper	Computer-controlled administration, less pain, high efficiency	Requires specialized equipment, high cost
STA	Localized anesthesia without numbing perioral tissues, no anticipatory anxiety	May require multiple injection points for multi-rooted teeth
Dental Vibe	Distraction through vibrations, reduces pain during injection	Variable effectiveness depending on the patient
VibraJect	Pain reduction through needle vibration, compatible with standard syringes	Requires a power source, variable efficiency
Buzzy Device	Combines vibration and cooling to reduce pain and anxiety	More effective than other devices but does not eliminate pain completely

Conclusion

The methods discussed in this article for local anesthesia administration in children are essential and appear to offer a favorable alternative option in dental practice. These modern techniques are highlighted for their benefits and hold great potential for use in pediatric dentistry. Implementing these new methods of local anesthesia can create a more comfortable experience for both the dentist and children, leading to reduced anxiety level, pain control, and strengthening the relationship between children and dentists.

Bibliography

1. Abdelmoniem SA, Mahmoud SA. Comparative evaluation of passive, active, and passive-active distraction techniques on pain perception during local anesthesia administration in children. *J Adv Res.* 2016 May;7(3):551-6.
2. Agarwal N, Dhawan J, Kumar D, et al. Effectiveness of two topical anaesthetic agents used along with audio-visual aids in paediatric dental patients. *J Clin Diagn Res* 2017;11:80-83.
3. Atzori B, Lauro Grotto R, Giugni A, et al. Virtual reality analgesia for pediatric dental patients. *Front Psychol* 2018;9:226.
4. Carugo N, Paglia L, Re D. Pain perception using a computer-controlled anaesthetic delivery system in paediatric dentistry: a review. *Eur J Paediatr Dent* 2020;21(3):180-182.
5. Chaudhry K, Shishodia M, Singh C, et al. Comparative evaluation of pain perception by vibrating needle (Vibraject™) and conventional syringe anesthesia during various dental procedures in pediatric patients: a short study. *Int Dent Med J Adv Res* 2015;1(1):1-5.
6. Chele N., Motelica G., Agop-Forna D. Anestezia în stomatologie și chirurgia oro-maxilo-facială. Tipografia Sirius, Chișinău, 2022, 12-15.

7. Chilakamuri S, Nirmala SVSG, Nuvvula S. The effect of precooling versus topical anesthesia on pain perception during palatal injections in children aged 7–9 years: a randomized split-mouth crossover clinical trial. *J Dent Anesth Pain Med* 2020;20(6):377–386.
8. Giannetti L, Forabosco E, Spinasi E, et al. Single tooth anaesthesia: a new approach to the paediatric patient. A clinical experimental study. *Eur J Paediatr Dent* 2018;19(1):40–43.
9. Godoroja P., Spinei A., Spinei I. Stomatologie terapeutică pediatrică. C.E.P. Medicina, Chişinău 2003, 45–48.
10. Kuşcu OO, Akyuz S. Children's preferences concerning the physical appearance of dental injectors. *J Dent Child* 2006;73:116–121.
11. Maxim, Adam A. Considerații privind managementul durerii în stomatologia pediatrică. In: *Medicina stomatologică*. 2010, Nr. 4(17), pp. 49–51. ISBN 978-9975-52-006-5.
12. Nanitsos E, Vartuli R, Forte A, et al. The effect of vibration on pain during local anaesthesia injections. *Aust Dent J* 2009;54(2):94–100.
13. Nunna M, Dasaraju RK, Kamatham R, et al. Comparative evaluation of virtual reality distraction and counter-stimulation on dental anxiety and pain perception in children. *J Dent Anesth Pain Med* 2019;19(5):277–288.
14. Nuvvula S, Alahari S, Kamatham R, et al. Effect of audiovisual distraction with 3D video glasses on dental anxiety of children experiencing administration of local analgesia: a randomized clinical trial. *Eur Arch Paediatr Dent* 2014;16(1):43–50.
15. Peedikayil F, Vijayan A. An update on local anesthesia for pediatric dental patients. *Anesth Essays Res* 2013;7(1):4–9.
16. Poli R, Parker S, Anagnostaki E, et al. Laser analgesia associated with restorative dental care: a systematic review of the rationale, techniques, and energy dose considerations. *Dent J* 2020;8(4):128.
17. Ram D, Peretz B. Administering local anaesthesia to paediatric dental patients – current status and prospects for the future. *Int J Paediatr Dent* 2002;12(2):80–89.
18. Saxena P, Gupta SK, Newaskar V, et al. Advances in dental local anesthesia techniques and devices: an update. *Natl J Maxillofac Surg* 2013;4(1):19–24.
19. Shahidi Bonjar AH. Syringe micro vibrator (SMV) a new device being introduced in dentistry to alleviate pain and anxiety of intraoral injections, and a comparative study with a similar device. *Ann Surg Innov Res* 2011;5(1):1–5.
20. Shilpapiya M, Jayanthi M, Reddy VN, et al. Effectiveness of new vibration delivery system on pain associated with injection of local anaesthesia in children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2015;33(3):173–176.
21. Sixou J, Marie-Cousin A, Huet A, et al. Pain assessment by children and adolescents during intraosseous anaesthesia using a computerized system (QuickSleeper™). *Int J Paediatr Dent* 2009;19(5):360–366.
22. Sixou JL, Marie-Cousin A. Intraosseous anaesthesia in children with 4% articaine and epinephrine

- 1:400,000 using computer-assisted systems. *Eur Arch Paediatr Dent* 2015;16(6):477–481.
23. Smaïl-Faugeron V, Muller-Bolla M, Sixou JL, et al. Split-mouth and parallel-arm trials to compare pain with intraosseous anaesthesia delivered by the computerized Quicksleeper system and conventional infiltration anaesthesia in paediatric oral healthcare: protocol for a randomized controlled trial. *BMJ Open* 2015;5(7):e007724.
24. Sovatdy S, Vorakulpipat C, Kiattavorncharoen S, et al. Inferior alveolar nerve block by intraosseous injection with Quicksleeper® at the retromolar area in mandibular third molar surgery. *J Dent Anesth Pain Med* 2018;18(6):339–347.
25. Suohu T, Sharma S, Marwah N, et al. A comparative evaluation of pain perception and comfort of a patient using conventional syringe and buzzy system. *Int J Clin Pediatr Dent* 2020;13(1):27–30.
26. Ungor C, Tosun E, Dayisoylu EH, et al. The effects of vibration on pain and anxiety during local anaesthesia administration. *JSM Dent* 2014;2:1022.
- 1:400,000 using computer-assisted systems. *Eur Arch Paediatr Dent* 2015;16(6):477–481.
23. Smaïl-Faugeron V, Muller-Bolla M, Sixou JL, et al. Split-mouth and parallel-arm trials to compare pain with intraosseous anaesthesia delivered by the computerized Quicksleeper system and conventional infiltration anaesthesia in paediatric oral healthcare: protocol for a randomized controlled trial. *BMJ Open* 2015;5(7):e007724.
24. Sovatdy S, Vorakulpipat C, Kiattavorncharoen S, et al. Inferior alveolar nerve block by intraosseous injection with Quicksleeper® at the retromolar area in mandibular third molar surgery. *J Dent Anesth Pain Med* 2018;18(6):339–347.
25. Suohu T, Sharma S, Marwah N, et al. A comparative evaluation of pain perception and comfort of a patient using conventional syringe and buzzy system. *Int J Clin Pediatr Dent* 2020;13(1):27–30.
26. Ungor C, Tosun E, Dayisoylu EH, et al. The effects of vibration on pain and anxiety during local anaesthesia administration. *JSM Dent* 2014;2:1022.