



УДК 616.31-08:615.211]-053.6

DOI 10.11603/2311-9624.2022.4.13588

©Н. В. Гасюк, В. Б. Радчук

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України
e-mail: radchuk@tdmu.edu.ua

Обґрунтування доцільності застосування місцевої анестезії в амбулаторному стоматологічному лікуванні підлітків (огляд літератури)

ІНФОРМАЦІЯ

Надійшла до редакції/Received:
05.12.22 р.

Ключові слова: місцева анестезія; тривожний стан; біль; підлітковий вік.

АНОТАЦІЯ

Резюме. Одним із найважливіших та революційних досягнень у медицині XIX ст. стало відкриття загального знеболювання та початок «ери анестезії». Як відомо, значний об'єм стоматологічних втручань супроводжується болісними відчуттями, тому знеболювання є одним із найважливіших етапів лікування у сучасній стоматології. Особливо актуальним дане явище є для специфічного контингенту пацієнтів, таких, як діти та підлітки, на фоні психо-емоційного формування їх особистості та особливої вразливості щодо сприйняття болю з подальшим формуванням взаємодовірливих відносин між стоматологом та пацієнтом.

Мета дослідження – проаналізувати літературні джерела для формування доцільності застосування місцевої анестезії в амбулаторному стоматологічному лікуванні підлітків.

Матеріали і методи. Огляд та аналіз наукової та медичної літератури на основі баз даних Scopus, Web of Science, MedLine, PubMed, NCBI, вивчення яких не перевищує 10 років, включаючи огляди літератури та результати клінічних досліджень.

Результати досліджень та їх обговорення. Контингент пацієнтів дитячого та підліткового віку, будучи одними з найскладніших для стоматологічного лікування, піддається страху та тривозі через брак попереднього досвіду. Навички долати вищенаведені стани є недостатньо розвиненими або відсутніми, і як наслідок, немає стимулу до співпраці між пацієнтом та лікарем. Базуючись на особливостях підліткового періоду, а саме психологічній та фізіологічній нестабільності, виражена тривожність і страх потенційно можуть посилити сприйняття болю. З цією метою впроваджено предмети та засоби, які знижують дискомфорт у момент проведення анестезії, що дозволяє максимально точно досягнути кінцевого пункту та чітко дозувати препарат.

Висновки. Ефективність знеболювання на амбулаторному стоматологічному прийомі, особливо дитячого та підліткового віку, залежить не тільки від мануальних навичок лікаря, а й від його теоретичної підготовки щодо фармакології лікарських засобів, психології роботи з даним контингентом пацієнтів. Якщо раніше в стоматології дитячого віку нерідко використовувався підхід «лікувати дитину за будь-яку ціну у відведений для неї час», то сьогодні сучасні тенденції до надання стоматологічної допомоги населенню диктують: «Лікувати безболісно з підвищеним ступенем комфорту для дитини та її батьків». Поява нових засобів та способів знеболювання дозволяє лікарю досягти високого професійного рівня у роботі.

Вступ. Одним із найважливіших досягнень медицини XIX ст. стало відкриття загального знеболювання та початок «ери анестезії». Батьками-засновниками загального знеболювання є: дантист В. Мортон, лікар і хімік Ч. Джексон, дантист Г. Веллс та доктор К. Лонг, чий відкриття дискутуються і в наш час.

Однією із цілей медичної науки стала робота та експериментальне обґрунтування методів місцевої анестезії та синтезу сучасних високоефективних анестетиків, а також впровадження їх у медичну практику, в тому числі стоматологію, що безумовно має вагомое соціальне значення [1].

Відомо, більшість стоматологічних втручань супроводжується відчуттям болю. Це в багатьох пацієнтів викликає страх, і відвідування стоматолога відкладається на більш пізні терміни, сприяючи прогресуванню патологічного процесу. Тому знеболювання є однією із актуальних проблем сучасної стоматології. Найбільш зручним та безпечним способом зняття болю є місцева анестезія, ефективність якої в амбулаторних умовах багато в чому залежить від застосовуваного анестетика та професійних навичок лікаря-стоматолога [2, 3].

Метою дослідження було проаналізувати літературні джерела для формулювання доцільності застосування місцевої анестезії в амбулаторному стоматологічному лікуванні підлітків.

Матеріали і методи. Огляд та аналіз наукової та медичної літератури на основі баз даних Scopus, Web of Science, MedLine, PubMed, NCBI, вивчення яких не перевищує 10 років, включаючи огляди літератури та результати клінічних досліджень.

Результати досліджень та їх обговорення. Стрес вже майже півстоліття є предметом інтенсивного дослідження психологів, фізіологів, медиків. Результати міждисциплінарних наукових робіт підтверджують спільність фізіологічних та психологічних змін у комплексній стресогенній ситуації. Сучасні уявлення про стрес беруть свій початок з вчення Н. Selye про неспецифічну стресову реакцію адаптації організму на подразники.

У зв'язку з тим, що більшість втручань у щелепно-лицевій ділянці супроводжується болісними відчуттями, нервово-психічна напруга та страх на прийомі у лікаря-стоматолога відчують 52–84 % хворих [4]. Стрес, який відчуває пацієнт, впливає також і на роботу лікаря, знижуючи якість послуг, що надають. Страх перед стоматологічним втручанням у пацієн-

тів може виражатися не тільки у загальному занепокоєнні, тривожному настрої та паніці, але також призводити до зміни гемодинамічних показників, дихання, рівня глюкози в крові, посилення потовиділення та розвитку невідкладних станів.

Стресовий стан стоматологічного пацієнта зумовлений, насамперед, страхом перед стоматологічним втручанням та болем. Стрес, що виникає на стоматологічному прийомі, призводить до реактивності вегетативної системи, що проявляється у нестійкості судинного тону [5].

Емоційний стрес може спричинити як загальну психосоматичну реакцію, так і спровокувати конфліктну ситуацію. У зв'язку з цим, перед стоматологом постають два основні завдання: забезпечення комфорту і безпеки втручання, які набувають особливої актуальності при лікуванні пацієнтів дитячого та підліткового віку.

Тривога та страх перед візитом до стоматолога є загальновідомою перешкодою для лікування, яка зазвичай розвивається в дитинстві чи підлітковому віці. Рання поява стоматологічної тривоги може мати значні наслідки, пов'язані з поведінковими проблемами, які можуть призвести до посилення відчуття болю та перешкоджати лікуванню. Зрештою, проблеми стоматологічного статусу в дитячому віці можуть вести до уникання санації порожнини рота та нерегулярного відвідування стоматолога у дорослому віці [6, 7].

Етіологія стоматологічної тривожності є багатофакторною. Когнітивні здібності дітей, занепокоєння батьків і попередній негативний стоматологічний або медичний досвід відіграють вирішальну роль у розвитку стоматологічної тривоги. Інвазивні процедури виявляються найбільш стресогенними методами лікування у дітей та підлітків, загальний страх перед ін'єкціями, включаючи біль та страх потенційного травмування. Тому надання безболісної стоматологічної допомоги має вирішальне значення для зменшення страху та тривоги, полегшення лікування, розвитку довірливих стосунків між стоматологом і пацієнтом й раціональності та довговічності майбутнього лікування [4].

Основними вимогами до місцевої анестезії з урахуванням особливостей фізіології та психоемоційного статусу є безпека та ефективність препаратів при мінімальних терапевтичних дозах.

Якість терапевтичного стоматологічного лікування багато в чому визначається використанням адекватного знеболювання, що забезпечує високу ефективність та безпеку маніпуляцій, які проводять. Не викликає сумніву факт болючості окремих стоматологічних маніпуляцій. Це пов'язано з анатомо-фізіологічними особливостями щелепно-лицевої ділянки, великою концентрацією рецепторів на одиницю поверхні твердих тканин зуба та пульпи, широкою іррадіацією болювого подразника по підкіркових структурах. Проблемою місцевої анестезії у стоматології є те, що низку втручань досить важко знеболити, наприклад при пульпіті, при препаруванні в ділянці емалево-дентинної межі та ін. [8]. Болючість стоматологічних маніпуляцій може призводити до так званого «ятрогенного» стресу – стану, викликаного дією медичних факторів. Болюві відчуття під час стоматологічних процедур спричиняють занепокоєння як пацієнтів, так і лікарю, не дозволяючи виконати повний обсяг втручань, знижуючи якість роботи, сприяючи формуванню у пацієнта негативного ставлення до відвідування стоматолога та розвитку дентофобії. За останні десятиліття із впровадженням сучасних анестетиків та карпульної технології ситуація кардинально змінилася. У даний час місцева анестезія є основним видом знеболювання в амбулаторній стоматології та виконується в усіх випадках стоматологічних втручань, що супроводжуються болем. Широке застосування у стоматології місцевого знеболювання зумовлено його відносною безпекою, порівняльною легкістю та швидкістю виконання [6, 9].

У даний час найчастіше для місцевої анестезії застосовують препарати на основі мепівакаїну та артикаїну. Ці препарати викликають швидку та ефективну місцеву анестезію. У дозах, які застосовують у стоматології, не мають токсичності й майже не викликають алергії. Їх недоліком є місцева судинорозширювальна дія. У зв'язку з чим до складу препаратів додатково вводять вазоконстриктори – адреналін або норадреналін, а в деякі консерванти – парабени [10].

З-поміж місцевих анестетиків препарати артикаїну є найактивнішими і менш токсичними, маючи найбільший спектр терапевтичної дії. Вони використовуються для інфільтраційної та провідникової анестезії. Мають високу дифузійну здатність і ступінь зв'язування з білками, низьку жиророзчинність, що знижує їх

токсичність [1]. У сучасних наукових дослідженнях, присвячених дії місцевих анестетиків, що застосовуються у стоматології, основна увага приділяється таким питанням, як час настання анестезії, тривалості анестезії, стійкості анестетиків при зберіганні та їх судинорозширювальної та алергенних властивостей [11].

Контингент пацієнтів дитячого та підліткового віку, будучи одними з найскладніших для стоматологічного лікування, піддається страху та тривозі через нестачу попереднього досвіду, і зазвичай перебуває під впливом батьківських переживань щодо стоматологічних втручань. Навички долати вищенаведені стани є недостатньо розвиненими або відсутніми, і як наслідок, немає стимулу до співпраці між пацієнтам та лікарем. На відміну від дорослого, дитина не розуміє і не задається питанням про можливу співпрацю під час лікування з метою одержання сприятливого результату лікування. Страх перед невідомим, потенційно можливий біль та фізичне обмеження рухів – усе це може бути виснажливим для психіки, яка розвивається. Непоодинокі випадки, коли дорослі страждають від фобії лікування зубів через негативні емоції з дитинства [12].

У стоматології ін'єкція місцевого анестетика являє собою найбільше джерело страху і тривоги, особливо у дітей та підлітків, тому що це в основному пов'язано з болем і дискомфортом. Беручи до уваги той факт, що підлітковий вік є одним із найважливіших та найвідповідальніших етапів життя кожної людини, оскільки містить досить багато починань формування і подальшого становлення особистості [13, 14].

Підлітковий вік характеризується емоційною нестабільністю, високим рівнем сприйняття до дії психотравматичних чинників, і більше за інші життєві періоди, залежить від реальностей навколишнього середовища, що підвищує відсоток ускладнень від стоматологічних втручань [15].

Узагальнююча характеристика підліткового віку має певну варіабельність, беручи до уваги численні теорії, залежно від їх провідної ідеї. При цьому в ряді когнітивних теорій превалюючою є ідея інтенсивного зростання розумових здібностей, у теоріях психоаналізу на перший план виходять аспекти статевого дозрівання і пошуку ідентичності, в діяльнісних теоріях висвітлюється питання змін першочергової справи. Не дивлячись на кількість

та різні варіанти теорій, їх інтегруючою складовою є узагальнюючі параметри, які характеризують підлітковий період, і визначаються рядом соціальних, соматичних та психологічних змін [16, 17].

Підлітковий вік є своєрідним етапом, між дитинством і самостійним життям. При цьому в підлітків зазнає змін характер пізнавальної діяльності та сприйняття дорослого оточення порівняно з дітьми молодшого шкільного віку. Даний факт вимагає додаткових засобів опанування знань, що в подальшому передбачає більш високий рівень розвитку інтелектуального, теоретичного та абстрактного мислення. Підлітки починають стикатися із власним оціночним судженням, та порівнюють його результати із фактами, які надають дорослі стосовно їх особистості. Вищенаведені дані вказують на масштабну особистісну психологічну трансформацію з подальшою емансипацією підлітків від впливу дорослих, роблячи їх більш самостійними, але разом із тим сприйнятливими до тригерів [18, 19, 20].

У результаті інтенсивної психологічної перебудови у підлітка формується власне уявлення про себе як про дорослого і домінує прагнення бути дорослим. Специфічність даної трансформації, яка анонсується «почуттям дорослості», полягає у відсепаруванні власної приналежності до дітей, при цьому, ще не набувши відчуття повноцінної дорослості, хоча потреба у визнанні його дорослості навколишніми є досить значущою.

Дана особливість підлітка слугує вектором його соціальної активності до опанування форм, цінностей та способів поведінки, які існують та популяризовані серед дорослих і їх взаємовідносин, залишаючись при цьому надзвичайно емоційно вразливими [9].

Ряд особливостей емоційних реакцій підлітків зумовлений становленням гормональних, медіаторних та фізіологічних процесів. Фізіологи коментують підвищену підліткову психічну травмованість, неврівноваженість і характерні для неї зміни настрою – гоїдання від активності до депресивних епізодів і навпаки, наростанням у даному віковому періоді дисбалансу умовного гальмування [21].

Проте дисбаланс емоційних реакцій у пубертатному віці великою мірою залежить і від соціальних факторів навколишнього середовища, умов виховання, близького оточення, та персоніфіковано-типологічних характеристик підлітка. Положення стосовно підвищеної емоційної збудливості і реактивності перехідного віку не викликає сумніву в широкого загалу [20].

При цьому фізіологічні причини надмірної емоційної напруженості наочніше видно у дівчаток-підлітків, у яких дратівливість, тривожність, депресія, тобто своєрідний емоційний спад, чітко пов'язані з певним періодом менструального циклу, за яким спостерігається підйом. У хлопчиків-підлітків даних стосовно такої чіткої психофізіологічної закономірності не констатовано. Хоча пубертатний вік і для них сповнений емоційних гойдалок [13].

Беручи до уваги вищенаведені особливості підліткового періоду, а саме психологічна та фізіологічна нестабільність, виражена тривожність і страх потенційно можуть посилити сприйняття болю [12, 22]. З цією метою в практичну стоматологічну діяльність впроваджені предмети та засоби, які значно знижують дискомфорт у момент проведення анестезії, як до прикладу, аплікаційна анестезія, та підвищення ефективності самої анестезії – різного роду модифікації карпульної технології, що дозволяє максимально точно досягнути кінцевого пункту та чітко дозувати препарат [23–26].

Висновки. Ефективність знеболювання на амбулаторному стоматологічному прийомі, особливо дитячого та підліткового віку, залежить не тільки від мануальних навичок лікаря, а й від його теоретичної підготовки щодо фармакології лікарських засобів, психології роботи з даним контингентом пацієнтів. Якщо раніше в стоматології дитячого віку нерідко використовувався підхід «лікувати дитину за будь-яку ціну у відведений для неї час», то сьогодні сучасні тенденції до надання стоматологічної допомоги населенню диктують: «лікувати безболісно з підвищеним ступенем комфорту для дитини та її батьків». Поява нових засобів та способів знеболювання дозволяє лікарю досягти високого професійного рівня у роботі.

©N. V. Hasiuk, V. B. Radchuk

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University

Justification of the feasibility of using local anesthesia in outpatient dental treatment of adolescents (literature review)

Summary. One of the most important and revolutionary medical achievements of the 19th century was the discovery of general anesthesia and the beginning of the «era of anesthesia». As you know, a significant volume of dental interventions is accompanied by painful sensations, therefore pain relief is one of the most important stages of treatment in modern dentistry. This phenomenon is especially relevant for a specific contingent of patients, such as children and adolescents, against the background of the psycho-emotional formation of their personality and special vulnerability to pain perception, with the subsequent formation of trusting relations between the dentist and the patient.

The aim of the study – to analyze literary sources to formulate the expediency of using local anesthesia in outpatient dental treatment of adolescents.

Materials and Methods. Review and analysis of scientific and medical literature based on databases Scopus, Web of Science, MedLine, PubMed, NCBI, the study of which does not exceed 10 years, including literature reviews and results of clinical studies.

Results and Discussion. The contingent of children and adolescents, being among the most difficult for dental treatment, is subject to fear and anxiety due to lack of previous experience. The skills to overcome the above conditions are underdeveloped or absent, and as a result, there is no incentive for cooperation between patients and doctors. Based on the characteristics of adolescence, namely psychological and physiological instability, expressed anxiety and fear can potentially increase the perception of pain. For this purpose, objects and means have been introduced that reduce discomfort at the time of anesthesia, which allows you to reach the end point as accurately as possible and clearly dose the drug.

Conclusions. The effectiveness of analgesia at an outpatient dental appointment, especially for children and adolescents, depends not only on the manual skills of the doctor, but also on his theoretical training in the pharmacology of drugs, the psychology of working with this contingent of patients. If earlier in childhood dentistry, the approach «to treat the child at any cost in the allotted time» was often used, then today the modern trends in providing dental care to the population dictate: «to treat painlessly with an increased degree of comfort for the child and his parents». The emergence of new means and methods of pain relief allows the doctor to achieve a high professional level in his work.

Key words: local anesthesia; anxiety; pain; adolescence.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Local analgesia in paediatric dentistry: a systematic review of techniques and pharmacologic agents / G. Klingberg, K. Ridell, S. Brogårdh-Roth [et al.] // *European archives of paediatric dentistry : official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry.* – 2017. – No. 18 (5). – P. 323–329.
2. Dentists' attitudes towards acute pharmacological pain management in children and adolescents / H. Berlin, T. List, K. Ridell, G. Klingberg // *International journal of paediatric dentistry.* – 2018. – No. 28 (2). – P. 152–160.
3. Interventions for increasing acceptance of local anaesthetic in children and adolescents having dental treatment / J. Monteiro, A. Tanday, P.F. Ashley [et al.] // *The Cochrane database of systematic reviews.* – 2020. – No. 2 (2). – CD011024. DOI: 10.1002/14651858.CD011024.pub2.
4. Pain experience and behavior management in paediatric dentistry: a comparison between traditional local anesthesia and the wand computerized delivery system / A. Garret-Bernardin, T. Cantile, V. D'Antò [et al.] // *Pain research & management.* – 2017. – P. 7941238. DOI: 10.1155/2017/7941238.
5. Wood M. The use of intravenous midazolam and ketamine in paediatric dental sedation / M. Wood // *SAAD digest.* – 2013. – No. 29. – P. 18–30.
6. Council on clinical affairs, american academy of pediatric dentistry. Guideline on use of local anesthesia for pediatric dental patients / Council on clinical affairs, american academy of pediatric dentistry // *Pediatric dentistry.* – 2015. – No. 37 (5). – P. 71–77.
7. Best clinical practice guidance for local analgesia in paediatric dentistry: an EAPD policy document / J. Kühnisch, M. Daubländer, G. Klingberg [et al.] // *European archives of paediatric dentistry : official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry.* – 2017. – No. 18 (5). – P. 313–321.
8. Carugo N. Pain perception using a computer-controlled anaesthetic delivery system in paediatric dentistry: A review / N. Carugo, L. Paglia, Re D. // *European journal of paediatric dentistry.* – 2020. – No. 21 (3). – P. 180–182.
9. Medical decision-making in children and adolescents: developmental and neuroscientific aspects / P. Grootens-Wiegers, I. M. Hein, J. M. van den Broek, M. C. de Vries // *BMC pediatrics* – 2017. – No. 17 (1). – P. 120. DOI: 10.1186/s12887-017-0869-x.

10. Taneja S. Anesthetic Effectiveness of articaine and lidocaine in pediatric patients during dental procedures: a systematic review and meta-analysis / S. Taneja, A. Singh, A. Jain // *Pediatric dentistry*. – 2020. – No. 42 (4). – P. 273–281.
11. Single tooth anaesthesia: a new approach to the paediatric patient. A clinical experimental study / L. Giannetti, E. Forabosco, E. Spinaz [et al.] // *European journal of paediatric dentistry*. – 2018. – No. 19 (1). – P. 40–43.
12. Pain perception in paediatric patients: evaluation of computerised anaesthesia delivery system vs conventional infiltration anaesthesia in paediatric patients / F. S. Ludovichetti, A. Zuccon, G. Zambon [et al.] // *European journal of paediatric dentistry*. – 2022. – No. 23 (2). – P. 153–156.
13. Dougall A. A systematic review of the use of local analgesia in medically compromised children and adolescents / A. Dougall, M. Hayes, B. Daly // *European archives of paediatric dentistry: official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*. – 2017. – No. 18 (5). – P. 331–343.
14. Non-pharmacological management of dental fear and anxiety in children and adolescents: An umbrella review / J. S. Quek, B. Lai, A. U. Yap, S. Hu // *European journal of paediatric dentistry*. – 2022. – No. 23 (3). – P. 230–242.
15. Pazos C. T. C. Self-esteem and oral health behavior in adolescents. Autoestima e comportamentos de saúde bucal em adolescentes / C. T. C. Pazos, S. C. Austregésilo, P. S. A. Goes // *Ciencia & saude coletiva*. – 2019. – No. 24 (11). – P. 4083–4092.
16. Psychosocial impact of dental aesthetics in adolescence: validity and reliability of a questionnaire across age-groups / U. Klages, C. Erbe, S. D. Sandru [et al.] // *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*. – 2015. – No. 24 (2). – P. 379–390.
17. The age of adolescence / S. M. Sawyer, P. S. Azzopardi, D. Wickremarathne, G. C. Patton // *The Lancet Child & adolescent health*. – 2018. – No. 2 (3). – P. 223–228.
18. Pediatric medical psychology / C. Parrish, E. Bartolini, Y. Song [et al.] // *International review of psychiatry (Abingdon, England)*. – 2020. – No. 32 (3). – P. 284–297.
19. Lannegrand-Willems L. Challenges of adolescent psychology in the European identity context / L. Lannegrand-Willems, B. Barbot // *New directions for child and adolescent development*. – 2015. – No. 147. – P. 69–76.
20. Sanders R. A. Adolescent psychosocial, social, and cognitive development / R. A. Sanders // *Pediatrics in review*. – 2013. – No. 34 (8). – P. 354–359.
21. Marker A. M. Physical activity and health-related quality of life in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis / A. M. Marker, R. G. Steele, A. E. Noser // *Health psychology : official journal of the division of health psychology, American psychological association*. – 2018. – No. 37 (10). – P. 893–903.
22. Pop-Jordanova N. On Psychosomatic Problems in Dentistry / N. Pop-Jordanova, S. Loleska // *Prilozi (Makedonska akademija na naukite i umetnostite. Oddelenie za medicinski nauki)*. – 2020. – No. 41 (1). – P. 57–63.
23. Bajrić E. Patients' reactions to local anaesthetic application devices in paediatric dentistry / E. Bajrić, S. Kobasglija, H. Jurić // *Collegium antropologicum*. – 2015. – Vol. 39 (3). – P. 685–690.
24. Ching D. Effect of the DentalVibe injection system on pain during local anesthesia injections in adolescent patients / D. Ching, M. Finkelman, C. Y. Loo // *Pediatric dentistry*. – 2014. – No. 36 (1). – P. 51–55.
25. Split-mouth and parallel-arm trials to compare pain with intraosseous anaesthesia delivered by the computerised Quicksleeper system and conventional infiltration anaesthesia in paediatric oral healthcare: protocol for a randomised controlled trial / V. Smaïl-Faugeron, M. Muller-Bolla, J. L. Sixou, F. Courson // *BMJ open*. – 2015. – No. 5 (7). – P. e007724. DOI: 10.1136/bmjopen-2015-007724.
26. Walker J. D. A nomogram to calculate the maximum dose of local anaesthetic in a paediatric dental setting / J. D. Walker, A. Summers, D. J. Williams // *British dental journal*. – 2015. – No. 218 (8). – P. 469–471.

REFERENCES

1. Klingberg, G., Ridell, K., Brogårdh-Roth, S., Vall, M., & Berlin, H. (2017). Local analgesia in paediatric dentistry: a systematic review of techniques and pharmacologic agents. *European Archives of Paediatric Dentistry : official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, 18(5), 323-329. DOI: 10.1007/s40368-017-0302-z.
2. Berlin, H., List, T., Ridell, K., & Klingberg, G. (2017). Dentists' attitudes towards acute pharmacological pain management in children and adolescents. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 28(2), 152-160. DOI: 10.1111/iped.12316.
3. Monteiro, J., Tanday, A., Ashley, P.F., Parekh, S., & Alamri, H. (2020). Interventions for increasing acceptance of local anaesthetic in children and adolescents having dental treatment. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2(2), CD011024. DOI: 10.1002/14651858.CD011024.pub2.
4. Garret-Bernardin, A., Cantile, T., D'Antò, V., Galanakis, A., Fauxpoint, G., Ferrazzano, G.F., De Rosa, S., ... Galeotti, A. (2017). Pain Experience and Behavior Management in Pediatric Dentistry: A Comparison between Traditional Local Anesthesia and the Wand Computerized Delivery System. *Pain Research & Management*, 2017, 7941238. DOI: 10.1155/2017/7941238.
5. Wood, M. (2013). The use of intravenous midazolam and ketamine in paediatric dental sedation. *SAAD Digest*, 29, 18-30.
6. Council on Clinical Affairs, American Academy of Pediatric Dentistry (2015). Guideline on Use of Local Anesthesia for Pediatric Dental Patients. *Pediatric Dentistry*, 37(5), 71-77.
7. Kühnisch, J., Daubländer, M., Klingberg, G., Dougall, A., Spyridonos Loizides, M., Stratigaki, E., Amar, J. L., ... & Gizani, S. (2017). Best clinical practice guidance for

- local analgesia in paediatric dentistry: an EAPD policy document. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 18(5), 313-321. DOI: 10.1007/s40368-017-0311-y.
8. Carugo, N., Paglia, L., & Re, D. (2020). Pain perception using a computer-controlled anaesthetic delivery system in paediatric dentistry: A review. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 21(3), 180-182. DOI: 10.23804/ejpd.2020.21.03.03.
9. Grootens-Wiegers, P., Hein, I.M., van den Broek, J.M., & de Vries, M.C. (2017). Medical decision-making in children and adolescents: developmental and neuroscientific aspects. *BMC Pediatrics*, 17(1), 120. DOI: 10.1186/s12887-017-0869-x.
10. Taneja, S., Singh, A., & Jain, A. (2020). Anesthetic Effectiveness of Articaine and Lidocaine in Pediatric Patients During Dental Procedures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pediatric Dentistry*, 42(4), 273-281.
11. Giannetti, L., Forabosco, E., Spinass, E., Re, D., & Murri Dello Diago, A. (2018). Single tooth anaesthesia: a new approach to the paediatric patient. A clinical experimental study. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 19(1), 40-43. DOI: 10.23804/ejpd.2018.19.01.07.
12. Ludovichetti, F.S., Zuccon, A., Zambon, G., Pellegrino, G., Signoriello, A.G., Milia, E., Bortone, A., Gracco, A., & Mazzoleni, S. (2022). Pain perception in paediatric patients: evaluation of computerised anaesthesia delivery system vs conventional infiltration anaesthesia in paediatric patients. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 23(2), 153-156. DOI: 10.23804/ejpd.2022.23.02.06.
13. Dougall, A., Hayes, M., & Daly, B. (2017). A systematic review of the use of local analgesia in medically compromised children and adolescents. *European Archives of Paediatric Dentistry* : official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry, 18(5), 331-343. DOI: 10.1007/s40368-017-0304-x.
14. Quek, J.S., Lai, B., Yap, A.U., & Hu, S. (2022). Non-pharmacological management of dental fear and anxiety in children and adolescents: An umbrella review. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 23(3), 230-242. DOI: 10.23804/ejpd.2022.23.03.11.
15. Pazos, C.T.C., Austregésilo, S.C., & Goes, P.S.A. (2019). Self-esteem and oral health behavior in adolescents. Autoestima e comportamentos de saúde bucal em adolescentes. *Ciência & Saude Coletiva*, 24(11), 4083-4092. DOI: 10.1590/1413-812320182411.02492018.
16. Klages, U., Erbe, C., Sandru, S.D., Brüllman, D., & Wehrbein, H. (2015). Psychosocial impact of dental aesthetics in adolescence: validity and reliability of a questionnaire across age-groups. *Quality of Life Research* : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation, 24(2), 379-390. DOI: 10.1007/s11136-014-0767-8.
17. Sawyer, S.M., Azzopardi, P.S., Wickremarathne, D., & Patton, G.C. (2018). The age of adolescence. *The Lancet. Child & Adolescent Health*, 2(3), 223-228. DOI: 10.1016/S2352-4642(18)30022-1.
18. Parrish, C., Bartolini, E., Song, Y., Hernandez, E., Green, K., & Ostrander, R. (2020). Pediatric medical psychology. *International review of psychiatry* (Abingdon, England), 32(3), 284-297. DOI: 10.1080/09540261.2019.1705258.
19. Lannegrand-Willems, L., & Barbot, B. (2015). Challenges of adolescent psychology in the European identity context. *New directions for child and adolescent development*, 2015(147), 69-76. DOI: 10.1002/cad.20091.
20. Sanders, R.A. (2013). Adolescent psychosocial, social, and cognitive development. *Pediatrics in Review*, 34(8), 354-359. DOI: 10.1542/pir.34-8-354.
21. Marker, A.M., Steele, R.G., & Noser, A.E. (2018). Physical activity and health-related quality of life in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Health Psychology* : official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association, 37(10), 893-903. DOI: 10.1037/hea0000653.
22. Pop-Jordanova, N., & Loleska, S. (2020). On Psychosomatic Problems in Dentistry. *Prilozi* (Makedonska akademija na naukite i umetnostite. Oddelenie za medicinski nauki), 41(1), 57-63. DOI: 10.2478/prilozi-2020-0023.
23. Bajrić, E., Kobasglija, S., & Jurić, H. (2015). Patients' Reactions to Local Anaesthetic Application Devices in Paediatric Dentistry. *Collegium Antropologicum*, 39(3), 685-690.
24. Ching, D., Finkelman, M., & Loo, C.Y. (2014). Effect of the DentalVibe injection system on pain during local anesthesia injections in adolescent patients. *Pediatric Dentistry*, 36(1), 51-55.
25. Smail-Faugeron, V., Muller-Bolla, M., Sixou, J.L., & Courson, F. (2015). Split-mouth and parallel-arm trials to compare pain with intraosseous anaesthesia delivered by the computerised Quicksleeper system and conventional infiltration anaesthesia in paediatric oral healthcare: protocol for a randomised controlled trial. *BMJ open*, 5(7), e007724. DOI: 10.1136/bmjopen-2015-007724.
26. Walker, J.D., Summers, A., & Williams, D.J. (2015). A nomogram to calculate the maximum dose of local anaesthetic in a paediatric dental setting. *British Dental Journal*, 218(8), 469-471. DOI: 10.1038/sj.bdj.2015.297.