

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
О.О.БОГОМОЛЬЦЯ
ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКИ ФАРМАЦІЇ**

**ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему «Застосування лікарських засобів для анестезії в
дитячій стоматологічній практиці»**

Виконала: здобувач вищої освіти 5 курсу, групи В1А
напряму підготовки 22 Охорони здоров'я
спеціальність 226 Фармація, промислова фармація
освітня програми Фармація

ГЛАДКІХ КАТЕРИНА ВОЛОДИМИРІВНА

Керівник доктор фармацевтичних наук, професор,
КОСЯЧЕНКО К.Л.

Рецензент: доктор біологічних наук, професор
МІНАРЧЕНКО В.М.

АНОТАЦІЯ

Гладкіх Катерина Володимирівна

Застосування лікарських засобів для анестезії в дитячій стоматологічній практиці

Ключові слова: знеболення, анестезія, місцеві анестетики, ін'єкція.

Вступ. Лікування зубів в дитячому віці є досить складною задачею для стоматологів. Важливо вміти правильно підібрати вид, дозування та спосіб введення анестезії дитині. В цьому вбачаємо актуальним більш детальне вивчення властивостей, видів МА та особливості їх застосування у дитячій стоматологічній практиці.

Матеріали і методи. Предмет роботи – властивості місцевих анестетиків. Об'єкт роботи – місцеві анестетики, які застосовуються в стоматології. Для виконання роботи були використані пошуково-аналітичні та статистичні методи аналізу.

Результати. Нині синтезовано різноманітні препарати місцевої знеболювальної дії, які відрізняються один від одного за ефективністю анестезії, її тривалістю та токсичністю. У наявних джерелах інформації, на жаль, відсутня будь-яка систематизація даних лікарських засобів, їх порівняльна характеристика.

В роботі дитячого стоматолога важливо вміти правильно підібрати метод знеболення, вид місцевого анестетика, розрахувати його дозу. Не менш важливим є психологічний компонент роботи лікаря з дитиною.

Висновки. 1. Нині синтезовано понад 100 найменувань препаратів місцевої знеболювальної дії, які відрізняються один від одного за ефективністю анестезії, її тривалістю та токсичністю.

У стоматологічній практиці використовують такі методи проведення анестезії: аплікаційна (поверхнева, термінальна), інфільтраційна, провідникова, інтралігаментарна.

Вибір методу проведення анестезії залежить від необхідної процедури лікування та ділянки, яка потребує знеболення.

Доза місцевого анестетика визначається залежно від необхідної глибини ефекту з урахуванням максимально допустимої дози, ваги пацієнта та наявності системних захворювань.

2. Проаналізувавши фармакологічні особливості МА різних груп встановили, що всі субстанції місцевих анестетиків мають загальну базову хімічну структуру і складаються з трьох частин: ароматична група, проміжний ланцюг і вторинне або третинне амінозакінчення. Кожен із цих компонентів є важливим фактором глибини знеболювання. Ароматична група відповідає за ліпофільні властивості молекули. На амінозакінчення покладається відповідальність за розчинність у воді. Проміжна сполучна частина молекули забезпечує необхідний просторовий поділ між гідрофобними і гідрофільними частинами локального анестетика.

Також було встановлено, що локальні анестетики працюють завдяки зворотному зв'язку з рецепторами. Цей зв'язок може призвести до зміни форми, запуску міжклітинного сигналу і, відповідно, до певного ефекту. Максимально можливий ефект досягається коли всі ділянки зв'язування насичені, необхідна доза визначена близькістю фармацевтичної речовини до рецептора.

Ефективність локального анестетика залежить від численних чинників, включно з концентрацією і дозуванням анестезуючого препарату, наявністю вазоконстриктора, ділянкою ін'єкції та станом пацієнта.

Тривалість місцевого знеболювання визначається зв'язуванням локального анестетика з мембраною аксона і залежить від агента місцевого анестетика, об'єму і концентрації анестетика, вазоконстриктора і техніки введення. При додаванні в розчин вазоконстриктора знеболювання триває довше. Знеболювання м'яких тканин триває довше, ніж пульпи.

3. Аналіз проблем та викликів, які постають перед стоматологами при проведенні місцевої анестезії дітям показав, що при лікуванні зубів у дітей до 4 років найчастіше використовують седацію або наркоз. Це пов'язане з

психологічними особливостями віку – діти ще не мають достатнього рівня посидючості, досить часто мають страх «білих халатів». В зв'язку з цим перед дитячими стоматологами постає низка проблем і викликів. Також до можливих проблем, з якими стикаються дитячі стоматологи слід віднести можливі алергічні реакції, гострі інфекції, загострення хронічних захворювань та інші.

Не менш важливим в практиці дитячого стоматолога є правильний вибір МА та розрахунок його дози, вибір виду місцевого знеболення у зв'язку з нозологічною формою захворювання та психологічний контакт з дитиною.

SUMMARY

Gladkikh Kateryna Volodymyrivna

Application of Medications for Anesthesia in Pediatric Dental Practice

Key words: pain relief, anesthesia, local anesthetics, injection.

Introduction. Dental treatment in childhood poses a challenging task for dentists. It is crucial to appropriately choose the type, dosage, and method of administering anesthesia to a child. In this regard, a more detailed study of the properties, types of local anesthetics, and their application in pediatric dental practice is deemed relevant.

Materials and methods. The subject of the research is the properties of local anesthetics, while the object is the local anesthetics used in dentistry. Search-analytical and statistical methods of analysis were employed in the research.

Results. Currently, various locally acting analgesic preparations have been synthesized, differing in the effectiveness, duration, and toxicity of anesthesia. Unfortunately, existing sources lack any systematic data on medicinal products, their comparative characteristics.

In the work of a pediatric dentist, it is crucial to correctly select the method of anesthesia, the type of local anesthetic, and calculate its dosage. The psychological component of the dentist's work with a child is equally important.

Conclusions. 1. Over 100 names of locally acting analgesic preparations have been synthesized, differing in the effectiveness, duration, and toxicity of anesthesia.

Various methods of anesthesia administration are used in dental practice: topical (surface, terminal), infiltration, conductive, intraligamentary. The choice of anesthesia administration method depends on the required treatment procedure and the area requiring anesthesia.

The dosage of local anesthetic is determined based on the required depth of effect, considering the maximum permissible dose, patient's weight, and the presence of systemic diseases.

2. Analyzing the pharmacological characteristics of local anesthetics from different groups, it was established that all substances have a common basic chemical structure consisting of three parts: an aromatic group, an intermediate chain, and a secondary or tertiary amine ending. Each of these components is a crucial factor in the depth of anesthesia. The aromatic group is responsible for the lipophilic properties of the molecule. The amine ending is responsible for water solubility. The intermediate connecting part of the molecule provides the necessary spatial division between the hydrophobic and hydrophilic parts of the local anesthetic.

It was also found that local anesthetics work through feedback with receptors. This connection can lead to a change in shape, initiation of intercellular signaling, and consequently, a specific effect. The maximum possible effect is achieved when all binding sites are saturated, and the necessary dose is determined by the proximity of the pharmaceutical substance to the receptor.

The effectiveness of a local anesthetic depends on numerous factors, including the concentration and dosage of the anesthetic, the presence of a vasoconstrictor, the injection site, and the patient's condition.

The duration of local anesthesia is determined by the binding of the local anesthetic to the axon membrane and depends on the local anesthetic agent, the volume and concentration of the anesthetic, vasoconstrictor, and injection technique. The addition of a vasoconstrictor to the solution prolongs the anesthesia. Anesthesia of soft tissues lasts longer than that of the pulp.

3. Analyzing the problems and challenges faced by dentists when administering local anesthesia to children revealed that sedation or anesthesia is most commonly used in dental treatment for children under 4 years old. This is associated with the psychological characteristics of the age group – children do not yet have a sufficient level of patience and often fear "white coats." Consequently, pediatric dentists face a range of problems and challenges. Possible issues include allergic reactions, acute infections, exacerbations of chronic diseases, and others.

Equally important in the practice of pediatric dentistry is the correct choice of local anesthetic and calculation of its dosage, as well as the selection of the type of

local anesthesia based on the nosological form of the disease and psychological interaction with the child.

Зміст

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ АНЕСТЕЗІЇ В ПРАКТИЦІ СТОМАТОЛОГА	11
1.1 Історія відкриття анестетиків. Використання анестезії в стоматології	11
1.2 Види анестезії в стоматології	18
1.3 Фізичні методи неін'єкційного знеболення в стоматологічній практиці	19
1.4 Фармакологічні властивості анестетиків, які застосовуються в стоматології	25
Висновки до 1 розділу	32
РОЗДІЛ 2 АНАТОМО-ТОПОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЩЕЛЕПНО-ЛИЦЕВОЇ ДІЛЯНКИ ТА ТЕХНІКА АНЕСТЕЗІЇ У ДІТЕЙ	33
2.1 Анестезія щелепних кісток у дітей	33
2.2 Особливості будови та знеболювання слизової оболонки порожнини рота у дітей	38
2.3 Особливості лікування зубів у дітей	39
Висновки до 2 розділу	43
РОЗДІЛ 3 ПРОБЛЕМИ ТА ВИКЛИКИ ДИТЯЧОГО СТОМАТОЛОГА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ АНЕСТЕЗУЮЧИХ ЗАСОБІВ ПРИ ЛІКУВАННІ ЗУБІВ У ДІТЕЙ	45
3.1 Цілі, задачі знеболення в дитячій стоматології та можливі помилки і ускладнення при проведенні процедури	45
3.2 Вибір місцевого анестетика та дозування	47
3.3 Загальна анестезія в амбулаторній практиці дитячого стоматолога	57
Висновки до 3 розділу	60
ВИСНОВКИ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64

ВСТУП

Актуальність. Одним із найвизначніших досягнень останнього століття в сфері стоматології є розробка безпечних та ефективних місцевих анестетиків (МА). Сучасні МА можна вводити з малою ймовірністю виникнення алергічних реакцій та з мінімальним подразненням тканин порожнини рота.

Доступні різноманітні засоби, які забезпечують швидкий початок і достатню тривалість хірургічної анестезії. Проте досі ідеального МА, який би викликав регіональну аналгезію шляхом вибіркового інгібування шляхів болю, не перериваючи передачу інших сенсорних модальностей, ще не виявлено.

Нині дитяча стоматологія переживає період бурхливого розвитку, що виявляється у використанні найсучаснішої стоматологічної техніки та нових методик лікування. Знеболювання в дитячій стоматології є одним із найважливіших її напрямів, що дає змогу проводити стоматологічні втручання без стресу і болю для дитини.

Лікування зубів в дитячому віці є досить складною задачею для стоматологів. Діти, які зазнали раннього болю під час стоматологічних процедур, ймовірно, перенесуть негативне ставлення до стоматології у дорослому віці. Тому важливо, щоб клініцисти докладали всіх зусиль, щоб мінімізувати біль і дискомфорт під час лікування зубів. Для деяких процедур найпростішим і найефективнішим методом зменшення болю під час стоматологічних процедур є ін'єкція місцевого анестетика. На жаль, очікування отримання «уколу» посилює тривогу дитини та призводить до негативної поведінки до, під час і після процесу ін'єкції. Багато стоматологів, бажаючи уникнути такої негативної поведінки, відмовляються від місцевої анестезії для відновного лікування, особливо молочних зубів. Однак бувають випадки, коли очікувана «незначна» процедура стає великою, що ставить пацієнта в болючу ситуацію через відсутність стоматологічної анестезії та призводить до негативної поведінки.

Важливо вміти правильно підібрати вид, дозування та спосіб введення анестезії дитині. В цьому вбачаємо актуальним більш детальне вивчення

властивостей, видів МА та особливості їх застосування у дитячій стоматологічній практиці.

Метою роботи є вивчення особливостей введення місцевої анестезії дітям при лікуванні зубів.

Об'єкт роботи – місцеві анестетики, які застосовуються в стоматології.

Виходячи з актуальності та мети роботи перед нами було поставлено наступні **завдання**:

- дослідити літературні джерела, щодо МА та їх застосування в стоматології та особливостями проведення місцевої та загальної анестезії в педіатричній стоматології;

- проаналізувати фармакологічні особливості МА різних груп;

- проаналізувати основні проблеми та виклики, які постають перед стоматологами, що виникають при проведенні місцевої анестезії дітям.

За результатами дослідження були опубліковані тези «Зстосування лікарських засобів для анестезії в дитячій стоматологічній практиці» у матеріалах III Міжнародна науково-практична конференція «Technologies in education in schools and universities» (January 23 - 26, 2024) Athens, Greece.

Структура роботи складається з вступу, 3-х розділів, 10 підрозділів, висновків та списку використаних джерел (40 джерел). Матеріал ілюстровано 6 рисунками та 11 таблицями. Загальний обсяг роботи – 65 сторінки.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ АНЕСТЕЗІЇ В ПРАКТИЦІ СТОМАТОЛОГА

1.1. Історія відкриття анестетиків. Використання анестезії в стоматології

Анестезія - це процедура, яка застосовується перед проведенням хірургічних втручань для усунення болю та інших неприємних відчуттів у пацієнта. Використання методик знеболювання забезпечує максимально комфортний стан пацієнта під час операції.

Першим наркозним препаратом, який широко використовувався для зменшення болю, був ефір. Уперше ефір було відкрито 1200 року філософом, письменником і алхіміком Раймондом Люлліусом. Тоді ефір отримав назву «солодкий купорос». Щоправда, його знеболювальні властивості були встановлені набагато пізніше - тільки 1540 року, завдяки дослідженням Парацельса. Того ж 1540 року ефір синтезував доцент медичного факультету у Віттенберзі й автор першої Європейської фармакопеї Валеріус Кордус. Отриману летючу речовину він назвав «солодкою купоросною олією» [3].

1680 року ефір заново відкрив англо-ірландський фізик і хімік Роберт Бойль, 1704 року - Ісаак Ньютон, а 1730-го - вчений Фробеніус, який і назвав цю речовину ефіром. У 1744 році ліверпульський фізик Метью Тернер опублікував роботу «Незвичайна рідина, звана ефіром», де вказав цілющі властивості ефіру під час вживання всередину і вдихання разом зі спиртом. У 1794 році ефір було випробувано для вдихань з метою зменшення болю, а в 1795-му було створено Медичний пневматичний інститут для лікування різних легеневих захворювань ефіром, або штучним повітрям, як його тоді називали. До початку XIX століття пари ефіру залишалися популярним засобом серед лікарів - ними лікували туберкульоз і невралгічні болі [3; 5].

У 1772 році британським хіміком і натуралістом Джозефом Прістлі було відкрито ще одну речовину - закис азоту. 1799 року учень Прістлі, Гемфрі Деві (рис. 1.1.1), виявив, що, коли він перебував у камері із закисом азоту, у нього

минув зубний біль. Одне з описаних Гемфрі Деві вражень від дії закису азоту звучить наступним чином: «Під час прорізування одного злощасного зуба (*dentes sapientiae*) я відчував гостре запалення ясен, що супроводжувалося великим болем, який однаково заважав як відпочинку, так і свідомій роботі. Одного разу, коли запалення було надзвичайно болісним, я вдихнув три великі дози закису азоту. Біль зовсім зник після перших чотирьох чи п'яти вдихань...» [17].

Деві багато експериментував, випробовуючи закис азоту на тваринах і на собі, і встановив, що ця речовина, спричиняючи відчуття сп'яніння, ейфорію і схильність до сміху, усуває фізичний біль. Вчений висловив припущення, що закис азоту може з успіхом використовуватися як знеболювальний засіб під час хірургічних операцій, за яких немає великих крововтрат.



Рисунок 1.1.1 - Портрет сера Хемфрі Деві. Джерело: wikipedia.org

Дослідження Деві знеболювальних властивостей закису азоту продовжив англійський хірург і вчений Генрі Хікмен. Він експериментував з вуглекислою, закисом азоту і діетиловим ефіром на тваринах, щоб домогтися ефекту знеболювання. Спочатку він давав їм вугільну кислоту, щоб збудити, посилити дихання, потім додавав звеселяючий газ і вичікував повної втрати свідомості – «призупинення життя», як він описував ці досліди, після чого міг їх оперувати абсолютно безболісно. Надалі Хікмен вирішив випробувати закис азоту під час операцій на людях, але не отримав підтримки у своїх співвітчизників і колег у Королівському хірургічному товаристві в Лондоні. Тоді 1828 року вчений

звернувся до короля Франції Карла X із проханням дозволити йому випробувати свій наркоз на людині. У своєму листі він прагнув переконати імператора, що йдеться про найбільше відкриття. Імператор надіслав лист Хікмена в Паризьку медичну академію, яка зібрала для обговорення цього питання цілий пленум. Але з п'яти академіків лише тільки один підтримав Хікмена - це був видатний французький військово-польовий хірург Домінік Ларрей, який навіть запропонував себе самого як об'єкт для експерименту. Але цю пропозицію пленум відкинув, і результати багаторічних досліджень англійського хірурга були забуті майже на двадцять років [5; 12].

Першим хірургом, який застосував ефірний наркоз під час видалення зуба, став американський дантист Кроуфорд Лонг (1842р.) (рис. 1.1.2). Щоправда, про цей випадок газети написали тільки в 1849 році. Анальгетичні властивості закису азоту оцінив і Горас Веллс - сучасник, співвітчизник і колега Лонга. Успішно випробувавши речовину на собі під час видалення зуба мудрості, а потім - на 15 своїх пацієнтах, Веллс вирішив продемонструвати методику наркозу перед практикуючими хірургами Бостонського медичного товариства і студентами, провівши публічну операцію з видалення зуба. Але, на жаль, демонстрація виявилася провальною [13].



Рисунок 1.1.2 – Портрет Кроуфорда Лонга

Але в стоматологічній практиці закис азоту продовжували використовувати. Стараннями Колтона, у 1860-х роках у Лондоні було засновано асоціацію дантистів, які використовували закис азоту в стоматологічній практиці. Ця методика була цікава і вітчизняним хірургам, і зубним лікарям наприкінці XIX - на початку XX століття. Проте сам закис азоту коштував дорого, та й в багатьох клініках не було апаратури для газових наркозів, а пізніше закис азоту було і зовсім визнано небезпечним для людини [3; 12].

На демонстрації операції з видалення зуба під наркозом закисом азоту, були присутні доктор і хімік Чарльз Джексон і його учень, бостонський дантист Вільям Мортон, який отримавши у 1844 році диплом дантиста, почав застосовувати рідкий ефір як місцеву анестезію під час лікування та видалення зубів. І знову ж таки, саме Джексон рекомендував Мортону працювати тільки з чистим ефіром, а замість мішка використовувати для подачі наркозу пляшку з трубкою, через яку пацієнт вдихав би пари ефіру. Надалі Мортон сконструював свій апарат - скляну кулю з двома отворами (рис. 1.1.3): один слугував для наливання ефіру, інший з'єднувався з трубкою, яку вставляли в рот пацієнта для вдихання. Пізніше апарат був доповнений дихальними клапанами [5].

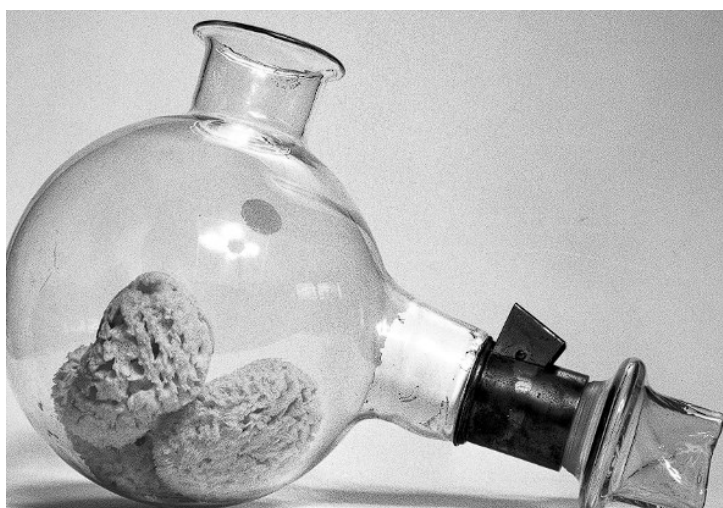


Рисунок 1.1.3 – Ефірний інгалятор Мортон

Операція, на якій Мортон виступив у ролі анестезіолога, відбулася 16 жовтня 1846 року - це було видалення судинної пухлини підщелепної ділянки у

20-річного пацієнта. Серед тих, хто спостерігав за цією операцією, був американський хірург, доктор медицини Гарвардського університету і письменник Генрі Бігелоу, який, вийшовши з операційної, сказав: «Ми бачили сьогодні щось таке, що обійде весь світ». Офіційною датою відкриття ефірного наркозу вважається саме 16 жовтня 1846 року [6; 13].

Лікування зубів під наркозом, здійснене Муртоном, викликало справжній фурор у лікарському суспільстві - загальна анестезія досить швидко стала використовуватися в багатьох країнах для проведення найрізноманітніших операцій. Звичайно, це був тільки перший крок на шляху до сучасного наркозу в стоматології. Ефір застосовували для анестезії доволі довго, проте зрештою його витіснили препарати, які дають якісніший наркоз і водночас не викликають звикання. У 1904-му році з'явився внутрішньовенний наркоз, що дало поштовх до нових досліджень у цій галузі. В таблиці 1.1.1 наведено найважливіші відкриття в сфері анестезіології [3; 5; 13].

Таблиця 1.1.1

Відкриття ХХ століття в сфері анестезіології

Рік	Відкриття	Рік	Відкриття
1898	синтезовано бензокаїн («анестезин») і новокаїн.	1943	синтезовано лідокаїн.
1900	синтезовано чистий адреналін, який уже 1901 року застосовано в стоматологічній практиці спільно з кокаїном для місцевого знеболювання.	1946	синтезовано тримекаїн.
1905	на основі бензокаїну створено новокаїн.	1947	удосконалено методику анестезії за Ж. Берше шляхом додавання блокади нижнього місяцевого нерва.

1906	розроблено функціональний дентальний шприц з нагвинчуваною канюлею і упором для пальців і долоні (шприц Блейхштайнера і Фішера). Одночасно винайдено шприц «Рекорд-Брюно». Конструкція перших дентальних шприців дала змогу вводити місцеві анестетики у важкодоступні для прямої голки ділянки порожнини рота.	1953	синтезовано прилокаїн.
1907	уперше застосовано інтралігаментарну анестезію.	1957	удосконалено конструкцію карпульного шприца за рахунок додавання аспіраційного плунжера для визначення попадання голки в кровоносні судини. Цього ж року обґрунтовано застосування тримекаїну в стоматології, а також синтезовано бупівакаїн і мепівакаїн.
1915	розроблено методику піднижньощелепної мандибулярної анестезії.	1960	розроблено і впроваджено в практику внутрішньоротовий метод мандибулярної анестезії за контрактури нижньої щелепи.

1917	винайдено карпулу.	1963	запропоновано позаротовий спосіб мандибулярної анестезії з боку переднього краю гілки нижньої щелепи.
1921	розроблено перший аспіраційний карпульний шприц. З появою лідокаїну ця ін'єкційна система набула широкого застосування в стоматологічній практиці.	1965	розроблено інтралігаментарний ін'єктор.
1922	запропоновано методику позаротової блокади рухових гілок трійчастого нерва.	1969– 1974	синтезовано артикаїн.
1928	запропоновано методику блокади третьої гілки трійчастого нерва біля овального отвору.	1971	створено етидокаїн (дуранест).
1929	запропоновано туберальну анестезію.	1972	сконструйовано безголковий ін'єктор для інфільтраційної анестезії, вперше застосований 1980 року.
1937	розроблено позащелепний доступ при мандибулярній анестезії.	1973	розроблено мандибулярну анестезію за Гоу-Гейтсом.
1938	розроблено аподактильний спосіб мандибулярної анестезії.	1990- і	синтезовано новий анестетик тривалої дії наропін (ропівакаїн) для епідуральної анестезії.
1940	розроблено методику торусальної анестезії.	1997 г	розроблено комп'ютерний шприц Wand

У результаті сьогодні наркоз у стоматології та інших галузях медицини - це окремий напрямок, досягнення в якому дають змогу не тільки позбавити пацієнта

больових відчуттів, а й зробити саме проведення маніпуляцій зручнішим і, що особливо важливо, ефективнішим.

1.2. Види анестезії в стоматології

Знеболювання проводиться безпосередньо перед початком лікування. Анестетик буває як у рідкому, так і гелеподібному вигляді. Лікар вводить ін'єкцію в м'які тканини, які знаходяться біля хворого зуба. Через деякий час язик, ясна і щоки німіють і «заморожуються». У цей момент анестезуючий засіб виступає блокатором нервових імпульсів, які подають сигнал болю в головний мозок. Пацієнт спокійно переносить стоматологічні маніпуляції, не відчуваючи напруги [11].

Тривалість і ефективність зубної анестезії залежить від якості використовуваних матеріалів і місця розташування уколу. Що ближче до проблемної зони було введено ін'єкцію, то інтенсивніше вона подіє. У кожного організму все індивідуально, тому і лікарський засіб буде виводитися з різною швидкістю.

Різні типи препаратів функціонують по-своєму. Наприклад, гелеподібні, нанесені на ясна або поверхню щоки, діють лише кілька хвилин. Якщо вони встановлені у верхню частину щелепи, ефект протримається протягом 2-3 годин. Для лікування нижньої групи зубів потрібне більш глибоке введення уколу, тому результат зберігається до 4-х годин. Після розсмоктування розчину оніміння минає і до пацієнта повертається чутливість [9; 11].

Залежно від поставлених цілей і суті проблеми, лікар вибирає спосіб знеболювання. У медицині виділяють два основні методи:

1. Наркоз. Найчастіше застосовується в хірургії, а в стоматології набагато рідше, за гострої необхідності. Він впливає на все тіло пацієнта, викликаючи стан сну. У цей час усі м'язи розслабляються, а свідомість відключається. Вводити болезаспокійливі препарати можна внутрішньовенно або вдихати пари через спеціальну маску. Глибокий наркоз використовують

під час проведення складних операцій, коли в людини не вистачає власних сил впоратися з болем або потрібно повністю виключити рух тіла. Під час сну лікар контролює стан пацієнта, щоб уникнути виникнення екстрених ситуацій. В таблиці 1.2.1 наведено класифікацію засобів для загального наркозу [4; 9; 15].

Таблиця 1.2.1

Засоби для загального наркозу

Група	Препарати
2 Інгаляційні анестетики	
1.1 Летючі рідини	Галотан (Фторотан). Севофлуран (Севоран). Ізофлуран (Форан). Десфлуран (Супран). Діетиловий ефір (Ефір для наркозу стабілізований)
1.2 Гази	Динітрогену оксид (Азоту закис). Ксенон (Медксенон)
2. Неінгаляційні анестетики	Тіопентал натрію. Кетамін. Мідазолам (Дормікум). Натрію оксибутират. Пропофол (Диприван)

Вихід із наркозу - це повернення організму до нормальної життєдіяльності, після довгої «заморозки». У всіх людей цей процес протікає по-різному, у когось з'являються ознаки нудоти або відчуття млявості, а хтось прокидається добре виспаним і відпочившим.

2. Місцеве знеболювання. На відміну від наркозу, воно відбувається локалізовано, зачіпаючи тільки певні ділянки тіла. Можна використовувати

для дітей і вагітних жінок, без страху виникнення небажаних наслідків. У стоматологічній практиці застосовується найчастіше саме цей спосіб.

Будь-яке стоматологічне втручання, яке викликає больові відчуття, обов'язково має супроводжуватися «заморожуванням» необхідної ділянки ротової порожнини. Є список захворювань, під час лікування яких необхідне введення анестезуючих препаратів:

- Карієс складної форми;
- Видалення зуба або його коренів;
- Періодонтит;
- Запальні процеси в зубощелепній системі;
- Під час протезування [17].

У медицині існує кілька методик місцевої анестезії, вони різняться за часом тривалості, ефективністю та місцем проведення.

- Провідникова. Найпоширеніший вид місцевого знеболювання в стоматології. За допомогою спеціальної голки препарат вводять поруч зі стовбуром нерва, блокуючи імпульси болю, які йдуть до головного мозку. Ін'єкцію ставлять дозами, не перевищуючи об'єму в 5 мл. Для гарантованого результату, укол розташовують під кутом у 90 градусів.

«Заморозка» поширюється тільки на певну групу зубів, у тому місці, де відбуватиметься лікування. Приблизно через 15 хвилин ліки починають діяти, і лікар може приступити до роботи. Місце уколу можуть додатково змастити лідокоїном. Якщо під час процедури пацієнт продовжує відчувати неприємні відчуття, допускається введення ще однієї дози [1-3].

- Інфільтраційна. Відрізняється від провідникової тільки кутом нахилу голки і місцем застосування. Препарат вводять прямо в область верхівки кореня. Цей вид найбільш ефективний для зубів верхньої щелепи. Інфільтраційною анестезією можна «заморозити» і маленьку ділянку, і велику поверхню ротової порожнини разом із м'якими тканинами.

- Аплікаційна. Цей спосіб виконується без шприца. Стоматолог наносить необхідний засіб прямо на хворий зуб і м'які тканини, що оточують його, за

допомогою ватного тампона або пальців рук. Деякі лікарі розпилюють анестетики за допомогою спеціального спрею. Здебільшого застосовується під час нескладних і швидких операцій, оскільки його дія короткострокова і не захищає від сильного болю. Термін збереження результату - максимум 20 хвилин. Часто використовується як перший етап перед проведенням ін'єкційного способу «заморозки» [16].

- Внутрішньокісткова. До цього прийому стоматолог вдається набагато рідше, коли інші види анестезії виявилися неефективними. Болезаспокійливе, вводять прямо в тверді тканини між зубами. Складність полягає в техніці виконання - щоб дістатися до кістки, лікар розрізає ясна і бором просвердлює в них отвір. Це найдієвіший метод, щоб швидко і надовго заморозити необхідну ділянку.

- Інтралігаментарна. Її особливість полягає у високій швидкості введення ін'єкції, тож оніміння настає майже одразу, але триває лише 20-30 хвилин. Перевага інтралігаментарної анестезії в стоматології в тому, що вона впливає безпосередньо на зуб, не зачіпаючи щік, губ і язика. Саме тому процес відновлення відбувається набагато простіше [1; 15].

1.3. Фізичні методи неін'єкційного знеболення в стоматологічній практиці

У дитячій стоматологічній практиці для знеболювання описано використання таких фізичних методів впливу, як електроаналгезія, аудіоаналгезія, електрофорезаналгезія, охолодження, ультразвуковий вплив.

Концепцію електроаналгезії вперше запропоновано R. Melzack, P. Wall 1965 року. У стоматологічній практиці застосовують електрознеболювальний апарат ЕЛОЗ. Орієнтуючись на відчуття пацієнта, з його допомогою вдається підібрати силу струму, необхідну для вимкнення больового імпульсу. Достатнім для знеболювання є постійний імпульсний струм у діапазоні від 4 до 20 мкА. Знеболювальна дія постійного електричного струму пов'язана з розвитком у

тканинах явищ електротону, що спричиняють зміну збудливості нерву під час проходження струму (частіше 10-20 мкА) [2; 18].

Дослідження Chos et al. у 1998 році показали меншу, порівняно з традиційною місцевою анестезією, ефективність електроанестезії під час препарування каріозних зубів у дітей 6-12 років. При цьому сильна болючість відзначалася під час некротомії постійних зубів і зубів із глибокими каріозними порожнинами. Проте 63 % дітей віддали перевагу електрознеболюванню перед введенням анестетика.

T. P. Croll, R. J. Simonsen (1994) рекомендують використання техніки електрознеболювання в операбельних дітей віком до 3 років, але не як альтернативного методу знеболювання всім іншим видам анестезії [23]. На думку F. Quarnstrom, E. N. Libed (1994), дієвість електроаналгезії порівнянна з ефективністю використання місцевої анестезії для контролю больових відчуттів. Wilson et al. (1999) повідомляє про успішне використання електроаналгезії для корекції поведінки дітей 2-4 років під час проведення ін'єкційної аналгезії [10; 21].

Аудіоаналгезія, або звукове знеболювання, ґрунтується на використанні тихої музики або монотонних звуків, які не дратують пацієнта, наприклад, у вигляді легкого шуму прибережної хвилі або крапель, що падають під час дощу. Дія звукового знеболювання не впливає безпосередньо на проведення чутливого імпульсу і поширюється на третю складову больової реакції. Звуковий фон діє на людину сприятливо, відволікає її від переживань, пов'язаних з очікуванням майбутнього болю.

Під впливом цілеспрямованого звукового впливу у людини знижується збудження центральної нервової системи. Лікарські маніпуляції, супроводжувані звуковим знеболенням, не формують у хворого нових умовно-рефлекторних зв'язків і не залишають помітного негативного сліду в його пам'яті. Стійке вогнище гальмування в коркових структурах головного мозку під впливом заспокійливих або монотонних звуків знижує активність процесів у відповідь у центральній нервовій системі, які формуються зазвичай під час больової реакції.

З цієї причини аудіоаналгезію застосовують зазвичай у комбінації з одним із вищеописаних способів місцевої анестезії. Залежно від поставленого клінічного завдання - вплинути на групу людей або обмежитися впливом на конкретну людину - звукове знеболювання підрозділяється на колективні та індивідуальні способи [20].

Спосіб аудіоаналгезії, за якого звук централізовано подається в лікувальне приміщення, безпосередньо впливає на пацієнта й опосередковано на медичних працівників. Результативність колективного способу аудіоаналгезії безсумнівна, але є недостатньо високою. Це пов'язано з тим, що звуки, які заспокоюють одну людину, можуть бути не сприйняті іншою. В окремих випадках вони в змозі навіть посилити збудження пацієнта і чинити дію, прямо протилежну бажаному. Інший спосіб аудіоаналгезії, що полягає в подачі звуку через навушники конкретному пацієнту, дає змогу заздалегідь провести індивідуальний підбір звукових сигналів з урахуванням характеру людини, її освіти, віку, статі та настрою. Оптимальний підбір фонового супроводу, що досягається в цьому разі, забезпечує найбільшу ефективність такого додаткового способу знеболення, яким є аудіоаналгезія.

Електрофорезаналгезія - комбінований вплив постійного електричного струму і болезаспокійливих засобів (2-5%-вий піромекаїн, 2%-вий лідокаїн, 10%-вий тримекаїн). У цьому варіанті знеболювання вплив на біологічні тканини таким фізичним явищем, як електричний струм, комбінується з введенням у їхню товщу хімічної речовини місцевоанестезуючої дії. Дифузія анестезуючого розчину в тканинах досягається за допомогою спеціальної електроапаратури і здійснюється у фізіотерапевтичному кабінеті [7; 23]. Електрофорез анестетиків не застосовується як спосіб знеболювання під час виконання хірургічних втручань. Показанням для його використання є лікування хворих, у яких інтенсивний біль є основним симптомом захворювання (наприклад, з метою усунення 30 больових відчуттів у пацієнтів із невралгією трійчастого нерва, невритом, альвеолітом, запаленням скронево-нижньощелепного суглоба та ін.).

Знеболювання охолодженням. Охолодження біологічної тканини з метою зменшення больової чутливості застосовується з давніх часів. Зниження такого фізичного параметра, як температура тіла живого організму, в сучасній медицині здійснюється за допомогою хімічних речовин: хлоретилу, твердого двоокису вуглецю (сухий лід), рідкого азоту. З цієї причини досягнення знеболювального ефекту шляхом охолодження тканин належить до фізико-хімічного способу місцевої анестезії [4; 13].

Зниження температурного порога біологічної тканини призводить до блокування діяльності рецепторів (ноцицепторів) і припинення проведення чутливого імпульсу по нервових волокнах. Місцевоанестезуючий ефект зберігається весь період охолодження і припиняється після відновлення в тканинах фізіологічного температурного рівня. Щоб уникнути незворотного ушкодження клітинних структур унаслідок тривалого і глибокого заморожування, охолодження тканин під час знеболювання здійснюється на поверхневих ділянках тіла протягом нетривалого часу. У зв'язку з цим показанням для знеболювання методом охолодження є нетривалі за часом хірургічні втручання на покривних тканинах. Переважно це операції з метою розкриття поверхнево розташованих гнійних вогнищ - абсцесів, фурункулів..

У клінічній практиці для знеболювання методом охолодження використовують переважно хлоретил, що випускається фармацевтичною промисловістю в ампулах по 30 мл. Хлоретил є прозорою, безбарвною рідиною зі своєрідним запахом. Завдяки низькій температурі кипіння, яка коливається в межах +12 °С, він швидко випаровується при потраплянні на шкіру. Відбираючи необхідне для випаровування тепло, хлоретил спричиняє швидке охолодження поверхневих тканин. Воно є короткочасним, у середньому - не більше 10-15 с. Цього часу виявляється цілком достатньо для безболісного розтину поверхнево розташованого гнійного вогнища. Необхідно враховувати, що хлоретил має виражену наркотичну дію. З цієї причини пацієнт під час проведення знеболювання має бути захищений від можливого вдихання парів хлоретилу. В

іншому разі дуже швидко можуть відбутися небажане вимкнення свідомості і настання наркозу [23;26].

До числа фізичних факторів, що мають місцевоанестезуючу дію, належать також ультразвук і лазер (промені оптичного квантового генератора). Застосування їх з метою знеболювання під час лікування стоматологічних хворих нині перебуває на стадії вивчення. Електрофорезаналгезію, ультразвукову аналгезію, аудіоаналгезію в дитячій стоматологічній практиці використовують рідко, тому що перераховані методи знеболювання вимагають свідомого ставлення й активної допомоги з боку хворого.

1.4 Фармакологічні властивості анестетиків, які застосовуються в стоматології

Місцевоанестезуючі речовини поділяють за кількома параметрами. У клінічній стоматологічній практиці виділяють 7 способів анестезій з використанням відповідних препаратів [24]:

- 1) Для фізичної (заморожуючої) анестезії (хлоретил, фармаетил);
- 2) Для аплікаційної (кокаїн, анестезин, дикаїн, піромекаїн, ксилестезин та ін.);
- 3) Для інфільтраційної анестезії (новокаїн, тримекаїн, лідокаїн);
- 4) Для провідникової анестезії (новокаїн, тримекаїн, лідокаїн, мепівакаїн, артикаїн та ін.);
- 5) для внутрішньопульпової анестезії (артикаїн, мепівакаїн, лідокаїн);
- 6) Для інтралігаментарної анестезії (артикаїн, мепівакаїн, лідокаїн);
- 7) Для спонгіозної анестезії (артикаїн, мепівакаїн, лідокаїн).

За тривалістю дії анестетики поділяють на:

- короткодійні: хлоретил, фармаетил, піромекаїн, анестезин;
- нетривалої дії: новокаїн, тримекаїн;
- середньої тривалості дії: прилокаїн, лідокаїн, мепівакаїн, артикаїн;
- довгодійні: бупівакаїн, етидокаїн.

За хімічною структурою місцеві анестетики поділяють на дві основні групи: ефірні (кокаїн, новокаїн, анестезін, дикаїн) і амідні (совкаїн, тримекаїн, прилокаїн, лідокаїн, мепівакаїн, артикаїн).

Розглянемо більш детально фармакологічні властивості анестетиків (табл.1.4.1), які використовуються в сучасній стоматологічній практиці [8; 10;18].

Таблиця 1.4.1

Препарати для місцевої анестезії

Анестетик	Торгові марки	Склади доступні в стоматологічних картриджах	Тривалість анестезії
Артикаїн	Ультракаїн, Септокаїн, Артикадент, Зоркаїн	4% артикаїн, адреналін 1:100 000	Середній
		4% артикаїн, адреналін 1:200 000	Середній
Бупівакаїн	Маркаїн, Вівакаїн	Бупівакаїн 0,5%, адреналін 1:200 000	Довго
Лідокаїн	Ксилокаїн, Октокаїн, Лігноспан, Альфакаїн	Лідокаїн 2%, адреналін 1:100 000	Середній
		Лідокаїн 2%, адреналін 1:50 000	Середній
		2% лідокаїн простий	Ультракорткі
Мепівакаїн	Карбокаїн, Полокаїн, Скандонест	3% Мепівакаїн простий	Короткий
		2% мепівакаїн, 1:20 000 левонордефрин	Середній
Прилокаїн	Цитанест, Цитанест Форте	4% Прилокаїн простий	Короткий
		4% прилокаїн, адреналін 1:200 000	Середній

Інгаляційні анестетики порушують процеси деполяризації та синаптичну передачу збудження. Накопичуючись у мембранах нейронів та їхніх аксонів, інгаляційні анестетики порушують прохідність іонних каналів, особливо натрієвих, спричиняють відносну активацію струмів іонів калію, що призводить до зниження здатності ініціювати потенціали дії, тобто до підвищення порога збудливості.

Для кількісної оцінки наркотичної активності використовують показник МАК - мінімальну концентрацію інгаляційного анестетика в альвеолярному газі (за тиску 1 атм.), за якої у 50% хворих відсутня рухова реакція на стандартний больовий подразник (розріз шкіри). Зазвичай для клінічно необхідної анестезії потрібно від 0,5 до 2,0 МАК. Через високу МАК азоту закису (104 об.%) його використовують у суб-МАК, при цьому комбінуючи препарат з іншими, більш активними загальними анестетиками для досягнення хірургічного наркозу. Препарат має виражений аналгетичний ефект. У малих концентраціях викликає відчуття сп'яніння, ейфорію, легку сонливість. Азоту закис незначною мірою знижує скорочувальну здатність міокарда і незначно пригнічує дихання. Рідкі леткі речовини можуть викликати втрату свідомості та амнезію у відносно низьких концентраціях у вдихуваній суміші (25% МАК). Рідкі леткі речовини збільшують мозковий кровотік, послаблюють скоротливість міокарда, спричиняють системну вазодилатацію, пригнічують дихання, знижують м'язовий тонус, печінковий і нирковий кровотік [31; 33].

Для досягнення необхідної концентрації анестетика в ЦНС необхідне його перенесення з альвеолярного газу в кров і потім у мозок. Швидкість цих процесів залежить від концентрації анестетика, глибини і частоти дихання, швидкості легеневого і стану мозкового кровотоку.

Найважливішим чинником, що впливає на перенесення анестетика з повітряного середовища в артеріальну кров, є показник його розчинності, або парціальний коефіцієнт кров/газ (табл. 1.4.2) [19; 31; 33]. Час введення в наркоз прямо пропорційно залежить від коефіцієнта розчинності кров/газ (наприклад, зі зростанням цього коефіцієнта збільшується час індукції).

Таблиця 1.4.2

Властивості інгаляційних анестетиків

Анестетик	Тиск парів (або газу) при 20 °С, мм рт.ст.	Коефіцієнти розчинності (розподілу) в різних середовищах при 37 °С		МАК, об.% к 1 атм. (тільки з O ₂)
		кров/газ	мозок/кров	
Галотан	243	2,3	2,0	0,74
Ізофлуран	239	1,4	1,6	1,15
Десфлуран	664	0,42	1,3	6,0
Севофлуран	157	0,69	1,7	2,05
Азоту закис	39 000	0,47	1,1	104

Інгаляційні анестетики зазвичай застосовують для базисного наркозу (підтримання наркозу), але іноді їх використовують для вступного наркозу.

Неінгаляційні анестетики порушують синаптичну передачу. Більшість неінгаляційних анестетиків викликають гіперполяризацію мембран, збільшуючи тривалість активованого стану ГАМК_A-рецепторів і часу відкритого стану каналів хлору. При цьому гальмівний ефект гамма-аміномасляної кислоти (ГАМК) посилюється, тобто неінгаляційні анестетики чинять ГАМК-міметичну дію. Крім цього, порушується функціонування натрієвих, калієвих і кальцієвих каналів. Натрію оксибутират переважно стимулює ГАМК-рецептори, які знаходяться на пресинаптичних закінченнях, зменшуючи вивільнення ацетилхоліну, норадреналіну та інших медіаторів у синаптичну щілину. Кетамін є неконкурентним антагоністом N-метил-D-аспартат (NMDA)-рецепторного комплексу, що також призводить до блокади іонної провідності [32; 35]. Наркотичні анальгетики стимулюють опіоїдні рецептори в головному та спинному мозку.

Неінгаляційні анестетики потенціюють наркотичну дію один одного та інгаляційних засобів. Цілеспрямоване комбіноване застосування препаратів із різних груп дає змогу усунути (зменшити) небажані (стадію збудження,

ларингоспазм, бронхоспазм, алергійні прояви та ін.) і посилити бажані ефекти, зменшити дози ЛЗ. Загальні анестетики в комплексі з іншими ЛЗ усувають дію передопераційного емоційного стресу, можливі ускладнення під час наркозу, а також сприяють загальній анестезії.

Місцеві анестетики - це засоби, що спричиняють місцеву оборотну втрату чутливості тканин, блокуючи проведення імпульсів у нервових волокнах. При цьому повністю зберігається свідомість пацієнта. Класифікація та окремі форми випуску місцевих анестетиків наведені в таблиці 1.4.3 [19; 33].

Таблиця 1.4.3

Класифікація місцевих анестетиків

Група	Препарати
Складні ефіри аміноспиртів та ароматичних кислот	Прокаїн (Новокаїн). Оксибупрокаїн (Інокаїн). Бензокаїн (Анестезін). Тетракаїн (Дикаїн)
Заміщені амід ароматичних кислот	Лідокаїн. Мепівакаїн (Мепівастезин). Ропівакаїн (Наропін). Бупівакаїн (Маркаїн). Прилокаїн. Артикаїн (Ультракаїн Д)

Клінічні відмінності між групами ефірів та амідів полягають в особливостях біотрансформації місцевих анестетиків і можливих побічних ефектах.

Накопичуючись у мембранах нервових волокон та їхніх закінчень, у лужному середовищі місцевий анестетик переходить у катіонну іонізовану форму. Після цього він зв'язується з рецепторами, розташованими на внутрішньому боці поверхні клітинної мембрани, і спричиняє блок Na^+ -каналів, що перешкоджає розвитку потенціалу дії та проведенню імпульсів. У вогнищі запалення (у кислому середовищі) не відбувається достатнього утворення

катіонних іонізованих форм, необхідних для блокади натрієвих каналів, і, отже, ефективність місцевого анестетика падає. Саме тому при запальних захворюваннях (періодонтиті, періоститі тощо) часто не вдається досягти задовільного рівня знеболювання. Крім того, місцеві анестетики знижують проникність і для іонів калію та кальцію, які беруть участь у регуляції проникності мембран для іонів натрію. У підсумку інактивується так багато Na^+ -каналів, що кількість відкритих Na^+ -каналів стає меншою за певний мінімум, необхідний для досягнення критичного рівня деполяризації. Перешкоджаючи генерації потенціалу дії та його поширенню волокнами, місцеві анестетики блокують проведення нервових імпульсів. Вони не чинять істотного впливу на потенціал спокою і пороговий потенціал [30; 32].

Місцеві анестетики здатні блокувати проведення збудження по всіх нервових волокнах - чутливих, вегетативних і рухових. Чутливість різних нервових волокон залежить від їхньої товщини та ступеня мієлінізації. Більш чутливі до ЛЗ тонкі нервові волокна, ніж товсті. Чутливість волокон до місцевого анестетика тим вища, чим менший їхній діаметр. Однак за рівних діаметрів здійснити блокаду проведення збудження мієліновими волокнами легше, ніж безмієліновими, оскільки в мієлінових волокон необхідно блокувати проведення тільки в перехопленнях Ранв'є. Унаслідок блокади тонких м'якотних і безм'якотних волокон типу А (дельта), В і С зникає больова та температурна чутливість. За допомогою товстих м'якотних нервів типу А (альфа, бета і гамма) здійснюється проведення інших видів чутливості - тактильної, відчуття тиску, пропріорецепція, а також виконання рухової функції, тому вони більш стійкі до місцевого анестетика.

За силою знеболювальної дії місцеві анестетики умовно поділяють на слабкі (наприклад, прокаїн), середньої сили дії (наприклад, лідокаїн, мепівакаїн), сильні (наприклад, бупівакаїн). Чим сильніша дія анестетика, тим більша його токсичність. У стоматології клінічна ефективність знеболювальної дії анестетиків визначається за п'ятибальною системою [25-27]:

1 - відсутність анестезії - 0;

- 2 - слабка анестезія - знеболювання на 20-30%;
- 3 - середня анестезія - знеболювання на 30-70%;
- 4 - незначна болючість під час втручання - знеболювання на 70-95%;
- 5 - абсолютно безболісне втручання - 100% знеболювання.

Більшість стоматологічних втручань проводять за рівня чотири- і п'ятибальної анестезії.

В амбулаторній практиці у стоматолога має бути не менше трьох видів анестетиків [24; 28].

1. Для стандартних процедур - анестетики середньої сили зі стандартною кількістю вазоконстриктора, 2% мепівакаїн з епінефрином 1:100000 (Скандінібса форте). Однак під час видалення всіх груп зубів і депульпування краще використовувати сильніший анестетик, наприклад 4% артикаїн з епінефрином 1:200000 (Убістезін форте).

2. Для особливо тривалих і травматичних втручань необхідно передбачити «анестетик резерву» - 4% артикаїн з епінефрином 1:100000 (Септанест з адреналіном).

3. Для пацієнтів групи ризику - із супутніми серцево-судинними захворюваннями - бажано застосовувати анестетики без вазоконстрикторів: середньої сили дії - мепівакаїн (Скандонест), сильний анестетик - 4% артикаїн (Ультракаїн Д), порівняно слабкий анестетик - 2% лідокаїн. У разі шлуночкових порушень ритму показано використання лідокаїну, що має антиаритмічну дію.

За необхідності використання вазоконстрикторів слід пам'ятати, що за серцево-судинної патології дози епінефрину не повинні перевищувати 0,04 мг, норепінефрину - 0,14 мг.

Мепівакаїн і лідокаїн без вазоконстрикторів можуть також застосовуватися у пацієнтів з ендокринною патологією і супутніми соматичними захворюваннями. Безпечна доза для пацієнтів групи ризику в період ремісії дорівнює 0,8-1,5 мл, максимальна - 1 карпулі анестетика без вазоконстрикторів. Пацієнтам із бронхіальною астмою та алергічними станами краще вводити 3% мепівакаїн без вазоконстриктора. При вагітності краще застосовувати артикаїн

без епінефрину. При легеневій недостатності стоматологічні втручання проводять в умовах стаціонару. У пацієнтів похилого віку зменшують дозу анестетика: віком 70 років - на 1/3, віком 80 років - у 2 рази [25; 29].

Висновки до 1 розділу

З самого початку свого існування людство намагається боротися з болем. Так, ще з древніх часів для полегшення больових відчуттів застосовували холод, різні фізичні та хімічні методи.

Якщо ж говорити про історію анестезіології, як галузі науки і медицини, то вона починається з першої публічної демонстрації ефірного наркозу 16 жовтня 1846 року в Массачусетській багатопрофільній лікарні міста Бостон (США). Саме цю дату можна вважати ключовою в розвитку анестезіології. Треба визнати, що в історії є приклади застосування анестезії і до 1846 року, однак тоді вони не набули широкої популярності, тому й не вплинули на загальну медичну практику.

Нині в стоматології застосовують два види МА – ефіри та аміди. За тривалістю дії місцеві анестетики поділяються на коротротривалі, середньої тривалості дії та довготривалі. За способом введення – інгаляційні та ін'єкційні.

Яким би не здавався хорошим МА, та досі вчені і клініцисти не винайшли «ідеального» анестетика, який би не мав побічної дії чи проблем з дозуванням, способом введення тощо.

РОЗДІЛ 2 АНАТОМО-ТОПОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЩЕЛЕПНО-ЛИЦЕВОЇ ДІЛЯНКИ ТА ТЕХНІКА АНЕСТЕЗІЇ У ДІТЕЙ

2.1 Анестезія щелепних кісток у дітей

Місцева анестезія - це основний спосіб знеболювання на амбулаторному прийомі. У сучасній стоматології застосовують три методи місцевої анестезії:

- Аплікаційна - безін'єкційний спосіб знеболення, суть якого полягає в просочуванні поверхневих шарів тканин анестетиком і, як наслідок, блокуванні термінальних закінчень периферичних нервових волокон.

- Інфільтраційна - пошарове просочування тканин розчином місцевого анестетика. Зона знеболювання залежить від області дифузії розчину, анестетик діє на чутливі нервові закінчення і чутливі нервові волокна.

- Провідникова - спрямоване введення розчину анестетика, з метою концентрації його навколо нервових стовбурів і сплетінь, що блокує проведення нервових імпульсів цими структурами [2; 18].

Показаннями для застосування поверхневої анестезії є:

- забезпечення емоційного спокою пацієнта і лікаря,
- знеболювання місця уколу голки,
- підвищений страх дитини до ін'єкцій,
- лікування захворювань слизової оболонки порожнини рота,
- видалення рухомих тимчасових зубів,
- розтин підслизових абсцесів,
- перев'язки та поверхневі хірургічні втручання.

Показання інфільтраційної анестезії:

- лікування карієсу тимчасових зубів,
- лікування карієсу постійних зубів, за винятком нижніх молярів,
- лікування ускладнених форм карієсу в тимчасових і постійних зубах, крім нижніх молярів,

- видалення тимчасових зубів, за винятком нижніх молярів зі збереженими коренями,

- видалення постійних зубів, крім молярів на нижній щелепі,

- розтин підслизових і піднадкісткових абсцесів.

Виконання провідникової анестезії має свої переваги та недоліки, перераховані в таблиці 2.1.1 [17; 20; 26].

Таблиця 2.1.1

Переваги та недоліки провідникового знеболювання.

Переваги	Недоліки
знеболювання одним уколом великої ділянки для подальшого втручання	складність техніки проведення анестезії, порівняно з іншими способами місцевого знеболювання
збільшення тривалості знеболювання завдяки високій концентрації МА в ділянці нервового стовбура	ймовірність травматизації великих судин і нервових закінчень
введення анестетика поза область запалення	можливість внутрішньосудинного введення анестетика
відсутність деформації тканин у ділянці майбутнього втручання	
зниження слиновиділення, завдяки дії на вегетативні нервові волокна в складі нервового стовбура	

Показання провідникової анестезії наступні:

- видалення постійних молярів і премолярів на нижній щелепі,
- видалення тимчасових молярів на нижній щелепі зі збереженим корінням,
- лікування карієсу та його ускладнених форм у постійних молярах на нижній щелепі,
- оперативні втручання на нижній щелепі.

У дитячій стоматології вибір методу анестезії залежить від анатомічних особливостей щелепно-лицьової зони. Висота верхньої щелепи в новонародженого в передньому відділі дорівнює 6 мм, через рік - 11,5 мм, у 3 роки - 12,5 мм, у 8-14 років – близько 16 мм (у дорослого - 24 мм). Слизова оболонка твердого піднебіння щільно прилягає до кістки, в альвеолярно-піднебінному жолобку вздовж піднебінного судинно-нервового пучка пухкої клітковини практично немає. Проекція різцевого отвору відповідає різцевому сосочку. Великий піднебінний отвір у дітей розташовується на рівні дистальної поверхні коронки другого тимчасового моляра. У подальшому цей отвір ніби зміщується назад і розташовується послідовно на рівні дистальної поверхні коронки першого, а потім і другого постійного молярів [23; 32].

Особливості анестезії на верхній щелепі:

1. Виконання інфільтраційного знеболювання в передньому відділі верхньої щелепи з вестибулярного боку вимагає врахування анастомозів передньоверхніх гілочок альвеолярного нерва. Слід пам'ятати, що анестезію з боку присінка порожнини рота роблять, обережно просуваючи голку вгору вздовж кістки не більше ніж на 1 см, з орієнтацією на проекцію верхівок коренів. Більш глибоке просування голки в передньобочковому відділі загрожує пошкодженням судин і нервів, що виходять з підчочномкового отвору, який розташовується у дітей низько, над верхівками коренів першого тимчасового моляра.

2. Для блокування носостегнового нерва укол голки роблять не в центр різцевого сосочка, а в його основу з подальшим переведенням голки в серединне положення і просуванням углиб не більше ніж на 5 мм.

3. Під час ін'єкції в підслизовий шар альвеолярно-піднебінного жолобка вводять не більше 0,2 мл розчину анестетика.

Якщо в дорослих положення нижньощелепного і підборідного отворів досить стабільне по відношенню до загальновизнаних орієнтирів (жувальна поверхня постійних молярів і область між верхівками коренів першого і другого

премолярів), то в дітей унаслідок росту щелепи локалізація перерахованих вище анатомічних отворів непостійна (рис. 2.1.1) [33].

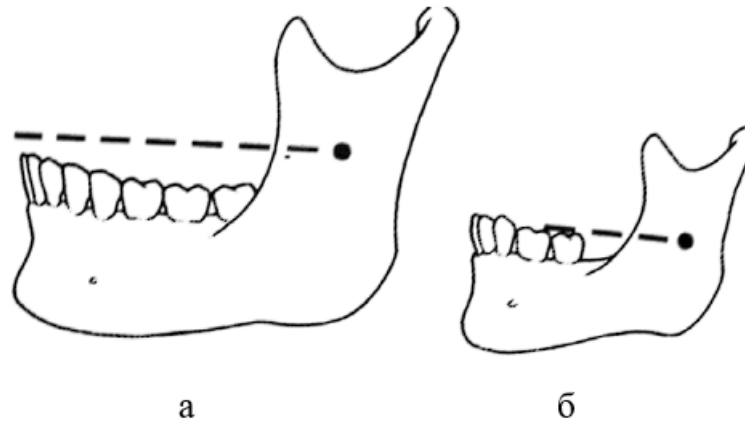


Рисунок 2.1.1 – Нижньощелепний отвір у дитини (б) і дорослого (а)

Особливості анестезії на нижній щелепі визначаються локалізацією підборідного і нижньощелепного отворів. Під час проведення мандибулярної анестезії в дітей, на відміну від дорослих, укол голки здійснюють тим нижче, чим молодший вік дитини, ближче до рівня жувальної поверхні нижніх молярів. Можна застосовувати коротші голки. У дошкільному віці часто вдається вимкнути чутливість усіх трьох нервів, що дає змогу рідше користуватися додатковим знеболенням щічного нерва.

Класична мандибулярна анестезія потребує кількох поворотів шприца, а анестезії за Вейсбремом і Верлоцьким - широкого відкривання рота, чого не завжди вдається домогтися від дитини. У дитячій практиці більш доцільний так званий прямий метод мандибулярної анестезії - лікар щільно охоплює гілку нижньої щелепи великим пальцем з боку порожнини рота, а вказівним пальцем - зовні. Таким чином щелепа дитини добре фіксована, щоб уникнути нещасних випадків під час різкого руху голови пацієнта. Шприц знаходиться в ділянці кута рота з протилежного боку, укол голки робиться на 1 см дистальніше великого пальця, потім голку просувають до кістки. Для малоконтактних дітей, які відмовляються відкривати рот, існує ще одна модифікація мандибулярної анестезії, запропонована Ла Гвардія (рис. 2.1.2) [28; 36].

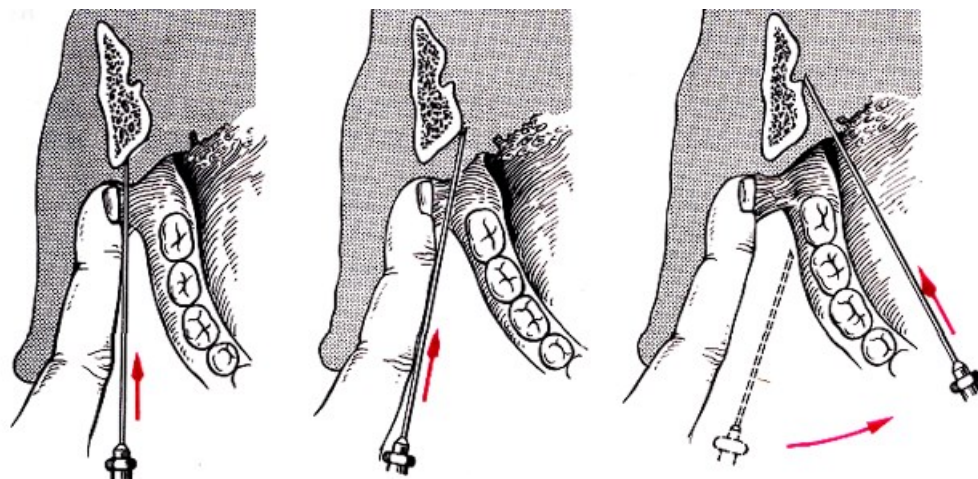


Рисунок 2.1.2 - Техніка проведення мандибулярної анестезії за закритої порожнини рота

При цьому методі прокол голки здійснюється з боку присінка порожнини рота медіальніше переднього краю гілки нижньої щелепи. Вводячи анестетик, голку просувають спереду назад до середини гілки нижньої щелепи, де і депонується більша частина анестетика. Але оскільки маніпуляції в цій ділянці мало болючі, частина дітей відкриває рот, що дає змогу завершити мандибулярну анестезію стандартним способом.

Через анатомічні особливості в розмірах і пропорціях кісток черепа дітей (порівняно з дорослими) для знеболювання їм потрібна менша кількість розчину анестетика. Наприклад, якщо дорослому потрібно 1,8 мл для блокади нижнього альвеолярного і язикового нервів, то маленькому пацієнтові - не більше 1,0 мл того ж препарату. Менша доза препарату для окістяних ін'єкцій може бути застосована завдяки тому, що дитячі кістки тонші та більш пористі і, відповідно, більш проникні для розчинів анестетиків, ніж кістки дорослого [1; 35].

Анестезія у дітей при введенні місцевого анестетика може не наступити внаслідок чинників, які залежать як від стоматолога (неправильний вибір анестезувального розчину, порушення техніки анестезії), так і від пацієнта (анатомічні особливості, кисле середовище осередка запалення, психогенні чинники).

2.2 Особливості будови та знеболювання слизової оболонки порожнини рота у дітей

Гістологічна та гістохімічна структура слизової оболонки порожнини рота у дітей значно змінюється залежно від віку. У новонароджених відмічається подібна будова слизової оболонки порожнини рота у всіх відділах, що зумовлено низьким диференціюванням епітелію та сполучної тканини. Епітеліальний покрив тонкий, складається з двох шарів (базальні клітини та шипоподібні), епітеліальні сосочки не розвинені.

У грудному віці, поряд зі збільшенням об'єму епітелію, з'являються регіонарні відмінності в будові різних відділів слизової оболонки порожнини рота. Про це свідчить поява паракератозу в ділянці жувальної слизової, а також на вершинах ниткоподібних сосочків язика. У спеціалізованій і покривній слизовій оболонці зберігається рихлість складових тканин, водночас у жувальній відбувається значне ущільнення волокнистих структур базальної мембрани і власного шару слизової, зменшується кількість кровоносних судин і клітинних елементів. Базальна мембрана продовжує залишатися дуже тонкою та пухкою, а сполучна тканина власного шару слизової оболонки низькодиференційованою [7; 15].

У слизовій оболонці дітей 1-3 років уже чітко оформлюються регіонарні відмінності, зумовлені морфофункціональними особливостями слизової в цей період.

Базальна мембрана спеціалізованої та покривної слизової оболонки ще має тенденцію до розпушення складових її волокон, які розташовані неорієнтовано і мають ніжну та тонку будову. Високий вміст клітинних елементів у власному шарі слизової оболонки з переважною локалізацією їх у ділянці сполучнотканинних сосочків та навколо кровоносних судин зумовлює підвищену проникність слизової оболонки.

У дітей 4-7 років і в наступні роки життя відбуваються подальші кількісні та якісні зміни слизової оболонки: збільшення об'єму епітелію, зниження

інтенсивності обмінних процесів, зменшення рівня глікогену та збільшення кількості білкових структур і волокон.

Порівняно з будовою слизової оболонки порожнини рота в дорослих, слизова оболонка порожнини рота в дітей містить більшу кількість глікогену, РНК, кислих мукополісахаридів, вирізняється тонкою базальною мембраною, малою кількістю волокон, значним вмістом клітинних елементів [1; 7; 23].

Вищевикладені особливості будови слизової оболонки порожнини рота у дітей зумовлюють можливості її легкого поранення під час проведення ін'єкційного знеболювання і більшої, порівняно з дорослими, проникності для анестетика під час здійснення аплікацій знеболювальних препаратів.

2.3 Особливості лікування зубів у дітей

Маленьким пацієнтам необхідні регулярні відвідування стоматолога, під час яких спеціаліст зможе оцінити стан зубних рядів і провести базові профілактичні процедури. Вони допоможуть зберегти здоров'я порожнини рота. Є кілька простих методів, які використовуються під час лікування зубів у маленьких дітей.

Всупереч міфам, карієс у трирічної дитини або навіть в 1 рік - не рідкість. Захворювання зубів також надзвичайно поширені у дітей. Карієс у дітей - це інфекційне бактеріальне захворювання, яке часто спричиняється надлишком цукру в щоденному раціоні дитини. Малюки люблять солодке, але вони не завжди добре справляються з гігієною порожнини рота. Батьки також часто не звертають уваги на проблему, особливо коли йдеться про тимчасові зуби, які «все одно випадуть». Однак це неправильне мислення. Зруйновані молочні зуби - це всього лише крок до постійного карієсу в дитини [22].

У віці 3-4 років, на жаль, на карієс страждають понад 50% населення. І якщо у віці 3-х років карієс розташовується, найчастіше, на видимих поверхнях зуба і його можна побачити не озброєним оком, то ближче до 4-х років карієс розташовується на контактних поверхнях, що найчастіше виявити на ранніх

стадіях буває неможливим без додаткових методів дослідження. За великої кількості патологічних процесів і ускладнених форм карієсу лікування діток цієї вікової групи буває проблематичним, тому що концентрація уваги в них маленька, і час перебування в кріслі приблизно становить 30 хвилин. На жаль, цього часу буває недостатньо для якісного лікування ускладнених форм карієсу. У цьому випадку можна використовувати безпечне лікування в седатії або під загальним знеболенням (наркоз).

У віці 5,5-7 років починається зміна зубів. Крім випадання передніх молочних і заміни їх на постійні зуби, у порожнині рота з'являються ще й постійні жувальні зуби (шості зуби). Саме в цьому віці є найбільший ризик інфікувати постійні шості зуби, оскільки, по-перше, у цьому віці діти не дотримуються повноцінної гігієни ротової порожнини, а накопичення нальоту, особливо, відбувається у складках та заглибленнях на поверхні емалі зубів; по-друге, дозрівання емалі зуба триває ще 2-4 роки після появи зуба, що створює додатковий ризик ушкодження незрілої емалі. Для збереження здоров'я постійного зуба потрібне: лікування всіх каріозних процесів на молочних зубах (карієс тимчасових зубів виявлено у 84% 6-річних дітей), регулярна професійна гігієна порожнини рота, ремінералізаційна терапія (зміцнення зубів), герметизація фісур (закриття природних ямочок) [26; 34].

Крім вище сказаного, у віці 6-7 років можуть починатися проблеми з прикусом, якщо навіть у молочному прикусі було все ідеально, то до віку, коли відбувається зміна зубів, щелепа повинна збільшуватися, відповідно з'являються щілини між молочними зубами. Це природно, молочні зуби менші за розмірами, ніж постійні. Якщо ж це не відбувається, то потрібна обов'язкова консультація лікаря-ортодонта, а в деяких випадках і консультація ЛОР-лікаря.

Повна зміна зубів у середньому закінчується до 12-13 років. До цього віку формування зубощелепної системи підходить до завершення. Основні ознаки норми до 12 років:

- Перекриття верхніх різців нижніми не перевищує 1/3.
- Форма нижньої зубної дуги - парабола, верхньої - напівеліпс.

- Відсутність трем і діастем.

- При змиканні зубів мезіально-щоківий бугор першого моляра верхньої щелепи потрапляє в поперечну борозну однойменного зуба нижньої щелепи.

- Верхнє ікло проектується між нижніми іклом і першим премоляром [7].

Якщо є розбіжність з одним із пунктів, то потрібна консультація лікаря-ортодонта.

Перший візит дитини до стоматолога має відбутися у віці від 6 до 12 місяців, коли в дитини з'являються перші молочні зуби. Ця послуга називається адаптаційний візит - ідеальний час для першого огляду порожнини рота.

Систематичні відвідування дитячого стоматолога та відповідний підхід фахівців до маленького пацієнта означає, що дитина не відчуває страху перед можливими процедурами. Згодом відвідування стоматолога стають адаптивними та пізнавальними, оскільки дитина дізнається, що регулярні періодичні огляди можуть бути приємними й не обов'язково болісними. Помилково приводити дитину до стоматологічного кабінету тільки в тому разі, якщо в неї відчувається біль [37].

Відвідування стоматолога в такому ранньому віці дає змогу правильно розвинути прикус, а також зберегти здоров'я як молочних, так і постійних зубів у дитини. Дитячий стоматолог, крім іншого, оцінює стан емалі та пояснює батькам найважливіші питання, пов'язані з порядком прорізування зубів, профілактикою карієсу або навіть дієтою, сприятливою для зубів найменших пацієнтів. Лікар здатен помітити початок карієсу навіть на ранній стадії. У немовлят часто розвивається так званий пляшковий карієс, який може бути пов'язаний з тим, як їх годують.

Контрольні візити до дитячого стоматолога слід проводити кожні 3-6 місяців. Лікар призначить лікування зубів маленьким дітям під наркозом або без нього (уві сні).

Методи лікування молочних зубів включають як консервативне лікування, так і послуги хірургії. Зокрема застосовуються такі методи лікування [24; 39]:

1. Чищення молочних зубів від карієсу є найпоширенішою процедурою, яку виконують у молодих пацієнтів. Профілактику карієсу як тимчасових, так і постійних зубів проводять дітям з 2-х річного віку.

2. Сріблення молочних зубів. Лікування поширюється на зуби, уражені карієсом. Завдяки такому лікуванню неможливо прибрати ураження, що виникли, але це запобігає їхньому прогресуванню. Після просочення молочних зубів нітратом срібла, зуби стають чорними. Сріблення часто виявляється необхідністю, і нехтування цим етапом, на жаль, може призвести до видалення тимчасових зубів.

3. Фторування зубів також є популярним методом профілактики карієсу в дітей. Це процедура, яка зміцнює зуби маленьких пацієнтів і захищає зуби від виникнення різних захворювань.

4. Герметизація - це закладення природних борозен на молярах і премолярах. Ця процедура використовується для запобігання утворенню карієсу і полягає в очищенні та безболісному покритті борозенок зуба лаком для фісур. Застосовується на всіх бічних зубах: молочних і постійних.

5. Ендодонтичне лікування молочних зубів (широко відоме як лікування корневих каналів) найчастіше проводять у дорослих пацієнтів із постійними зубами, проте цей метод також використовують під час лікування тимчасових зубів. Завдяки цим процедурам видаляються запальні вогнища, після чого можна лікувати захворювання пульпи зуба.

6. Заповнення глибоких борозенок і анатомічних порожнин молочних зубів називається пломбуванням. Це типова профілактична процедура, яка також захищає зуби від небезпечного карієсу. Ця процедура безболісна, тому лікарі рекомендують її як можливість для адаптаційного візиту до стоматолога. Пломбування практикується у віці від 6 до 12 років, але найкраще піти з дитиною до стоматолога одразу після прорізування корінних зубів, коли зуби ще не уражені карієсом.

7. Останнім засобом збереження здоров'я ротової порожнини у найменших пацієнтів є видалення молочного зуба. Раннє видалення молочного зуба може

порушити розвиток щелепно-лицьового апарату або вплинути на порушення прикусу, але іноді воно є остаточним рішенням під час лікування тимчасових зубів у дітей.

Показання до видалення молочних зубів включають: запущений карієс у дітей або хиткий молочний зуб, що спричиняє дискомфорт маленькому пацієнтові. Рішення про проведення цієї процедури під анестезією приймає дитячий стоматолог.

Висновки до 2 розділу

При виборі МА для лікування зубів у дітей лікарі беруть до уваги не тільки психологічний стан дитини, алергічні реакції в анамнезі, а й анатомо-топографічні особливості розвитку дитини. Безумовно, вибір методу знеболювання залежить від планованого втручання.

Під час лікування карієсу і пульпіту тимчасових зубів перевагу віддають інфільтраційним методам, які проводять із вестибулярного боку, водночас немає потреби в проведенні язикової або піднебінної анестезії. Це пояснюється переважанням у структурі щелепних кісток губчастої речовини і великої кількості поживних отворів, що полегшують дифузію місцевого анестетика.

Під час проведення операції видалення тимчасових зубів верхньої щелепи з діагнозом «періодонтит» використовують різні комбінації інфільтраційних методів. На верхній щелепі під час видалення різців та ікол використовують інфільтраційну вестибулярну (0.5 мл) і різцеву анестезію (менше 0.2 мл).

Під час знеболювання перших і других тимчасових молярів використовують інфільтраційну вестибулярну (0.5-0.6 мл) і піднебінну (0.2 мл) анестезію. Піднебінна анестезія може бути замінена вищеописаним доступом через міжзубний сосочок. Для зниження ступеня хворобливості ін'єкції місцевого анестетика в ділянку твердого піднебіння слід використовувати попередню аплікаційну анестезію.

Лікування постійних зубів у дітей, безумовно, потребує знеболювання. Вибір методу знеболювання залежить насамперед від віку дитини та ступеня її розвитку. Складнощі знеболювання, як правило, виникають під час лікування молярів нижньої щелепи, що зумовлено різним ступенем розвитку кортикального шару кісток лицьового скелета. У більшості випадків під час лікування неускладненого карієсу постійних зубів нижньої щелепи в дітей до 12 років достатньо проведення інфільтраційного знеболювання. У дітей старше 12 років інфільтраційне знеболювання ефективно тільки в ділянці різців і премолярів.

Під час стоматологічних втручань у дітей до 4 років частіше використовують седацію або наркоз. Вибір методу знеболення в кожному випадку підбирається індивідуально, враховуючи всі особливості конкретного пацієнта.

РОЗДІЛ 3 ПРОБЛЕМИ ТА ВИКЛИКИ ДИТЯЧОГО СТОМАТОЛОГА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ АНЕЛГЕЗУЮЧИХ ЗАСОБІВ ПРИ ЛІКУВАННІ ЗУБІВ У ДІТЕЙ

3.1 Цілі, задачі знеболення в дитячій стоматології та можливі помилки і ускладнення при проведенні процедури

Основна мета знеболювання - попередження больової реакції пацієнта на час, необхідний для виконання лікувально-діагностичних заходів [18].

Для здійснення цієї мети необхідне вирішення таких завдань:

1. забезпечення спокійної поведінки дитини на стоматологічному прийомі (психологічна підготовка дитини та її батьків; премедикація).
2. Вибір правильного виду і методу знеболювання з урахуванням тривалості лікувальних заходів.
3. Підбір анестетика (власне препарату і дози індивідуально для кожного пацієнта).
4. Керованість знеболенням (необхідний моніторинг стану дитини впродовж усього лікування, для попередження ускладнень).
5. Створення умов для повноцінної кваліфікованої стоматологічної допомоги (для психологічної та фізичної зручності лікаря; для більш швидкого проведення лікування, при збереженні його якості).
6. Попередження можливих ускладнень і функціональних порушень роботи дитячого організму (ретельний збір анамнезу, особливу увагу слід приділити алергологічному анамнезу; оцінка загального стану дитини; готовність надати першу допомогу в разі невідкладних станів).

Під час проведення знеболювання стоматолог може зіткнутися з різноманітними місцевими та загальними ускладненнями, які можуть навіть загрожувати життю дитини. Фактори, що впливають на розвиток ускладнень, - загальний стан дитини, наявність супутніх патологій, власне сам анестетик і його введена кількість, метод, що застосовується під час знеболювання [23].

Місцеві ускладнення можуть виникати через використання неякісних інструментів і препаратів, недотримання техніки анестезії, нехтування правилами асептики, не знання анатомо-топографічних особливостей щелепно-лицьової ділянки дитини.

Пошкодження кровоносної судини - проявляється місцем уколу, що кровоточить, або внутрішньотканинною гематомою в разі пошкодження великих судин. За таких ситуацій місце уколу або наростаючої гематоми необхідно притиснути пальцем на 3-5 хвилин. Щоб уникнути подібних ситуацій, лікар повинен виконувати аспіраційну пробу, уважно обирати місце уколу і суворо дотримуватися техніки проведення анестезії [25; 28].

Відлам голки - це ускладнення можливе в разі використання неякісних або несправних голок. Стоматолог під час знеболювання не повинен різко змінювати положення голки, що перебуває в тканинах; не вколювати голку в м'які тканини до канюлі під час проведення провідникової анестезії.

Інфекційно-запальні ускладнення - можуть проявлятися у вигляді абсцесів, флегми, контрактур, їм нескладно запобігти в разі дотримання правил асептики й антисептики.

Досить частим ускладненням у дітей після анестезії є прикушування слизової оболонки порожнини рота, що може призвести до механічної травми та запальних захворювань. Батьки повинні уважно стежити за дітьми після лікування, щоб вони не накутали собі щоки і губи. Для якнайшвидшого відходження анестезії, дитина може випити теплий чай.

Парастезії - виникають у разі травмування нервових закінчень. Зазвичай вони самостійно минають через кілька днів, у разі тривалого оніміння призначають фізіотерапію (полоскання теплими розчинами, УВЧ-терапія) [13].

Але найбільш загрозовими для життя дитини є загальні ускладнення, причому половина з них виникають під час або відразу після введення анестезуючого препарату. Найпоширеніші системні ускладнення у дітей: непритомність, анафілактичний шок, кропив'янка, колапс, ангіоневротичний

набряк Квінке. У стоматологічному кабінеті завжди мають бути необхідні засоби та інструкції для надання невідкладної допомоги в екстрених ситуаціях.

Найбільш гострою алергічною реакцією негайного типу є анафілактичний шок, в організмі відбувається утворення комплексів антиген-антитіло і у відповідь вивільняються біологічно активні речовини, які порушують роботу серцево-судинної та дихальної систем. Симптоми можуть почати розвиватися як блискавично через 1-2 хвилини, так і через 30 хвилин. Клініка анафілактичного шоку: наростаюче занепокоєння, страх смерті, головний біль і запаморочення, утруднене поверхнєве дихання, гіперемія шкірних покривів, частий ниткоподібний пульс, різке падіння артеріального тиску, гіпотермія, може розвиватися набряк легенів, судоми і швидка втрата свідомості. Стоматолог повинен негайно викликати бригаду швидкої допомоги і приступити до надання невідкладної допомоги, оскільки смерть може настати протягом 5-30 хвилин. Лікар має припинити введення препаратів, укласти дитину на бік і фіксувати язик для запобігання асфіксії. Ввести 0,1% розчин адреналіну в місце ін'єкції, преднізолон - 2-5 мг/кг ваги. У разі розвитку бронхоспазму - 2,4% еуфілін 1 мг/кг на годину (не більше 7,5 мг), для активації судинно-рухового і дихального центрів - кордіамін 25% 0,2-0,75 мл на рік життя дитини. Після нормалізації АТ - 1% лазікс - 2 мг/кг ваги в/в. У разі раптової зупинки серця і дихання внутрішньосерцево в одному шприці ввести атропін 0,1% і адреналін 0,1% по 0,1 мл на рік життя дитини і почати серцево-легеневу реанімацію [26; 38].

3.2 Вибір місцевого анестетика та дозування

Вибір засобів місцевої анестезії повинен ґрунтуватися на історії хвороби пацієнта та його психічного стану/розвитку, очікуваної тривалості стоматологічної процедури та запланованого застосування інших засобів (наприклад, закису азоту, седативних засобів, загальної анестезії). Введення місцевого анестетика повинно базуватися на масі тіла пацієнта, не перевищувати

рекомендації AAPD у мг/кг, наведені в таблиці 3.2.1. Використовуйте найнижчу загальну дозу, яка забезпечує ефективну анестезію.

Перед ін'єкцією місцевого анестетика можна використовувати місцевий анестетик для зменшення дискомфорту пов'язаного з проникненням голки. Системну абсорбцію препаратів, що входять до складу місцевих анестетиків, необхідно враховувати при розрахунку загальної кількості анестетика, що вводиться.

Документація щодо застосування місцевих анестетиків повинна включати, як мінімум, тип та дозування засобу. Якщо місцевий анестетик вводився разом із седативними препаратами, то дози всіх препаратів повинні бути зазначені в хронометражному записі. Розраховану максимальну сумарну дозу для місцевих анестетиків слід зменшити при застосуванні разом з іншими лікарськими засобами, що пригнічують ЦНС. Розраховану максимальну сумарну дозу амідних місцевих анестетиків слід зменшити на 30 відсотків у немовлят віком до шести місяців [37-39].

Післяопераційні інструкції повинні включати вказівки щодо тривалості місцевої анестезії та стратегії зменшення ризику прикушування губи, щоки або язика. Стоматологи та інші медичні працівники стоматологічної клініки повинні мати протоколи для надання невідкладної допомоги пацієнтам з ознаками ЛАСТ або алергічної реакції.

Ретельний вибір, дозування та техніка є критично важливими для безпечного застосування місцевої анестезії для педіатричних пацієнтів. Важливими факторами є наступні [24; 28; 37]:

1. У таблиці 3.2.1 наведено давно встановлену максимальну безпечну дозу для застосування лідокаїну у дитячих стоматологічних пацієнтів (4,4 мг/кг); однак, максимальна рекомендована виробником доза становить 7 мг/кг. Максимальна доза артикаїну, рекомендована виробником, становить 7 мг/кг. Слід застосовувати найнижчу загальну дозу, яка забезпечує ефективну анестезію, а нижчі загальні дози слід використовувати для ін'єкцій у судинні ділянки. Для підвищення безпеки AAPD спільно з Американською академією педіатрії

рекомендує графік дозування для стоматологічних втручань більш консервативний, ніж рекомендована виробником доза (MRD).

2. Виробники не рекомендують використовувати артикаїн для лікування зубів у дітей віком до чотирьох років. Використання бупівакаїну не рекомендується пацієнтам молодше 12 років.

3. Комбіновані місцеві анестетики можуть містити дуже високі комбіновані рівні як амідних, так і складних ефірів, що може призвести до серйозних побічних реакцій.

4. Застосування бензокаїну протипоказане пацієнтам з метгемоглобінемією в анамнезі та дітям віком до двох років. Прилокаїн також протипоказаний пацієнтам з метгемоглобінемією в анамнезі та відносно протипоказаний тим, хто схильний до метгемоглобінемії у зв'язку з анамнезом захворювання або одночасним застосуванням інших лікарських засобів.

5. Голки можуть зламатися, якщо їх зігнути перед ін'єкцією або вставити у втулку.

6. Аспірація перед ін'єкцією та повільна техніка ін'єкції знижують ризик побічних ефектів пов'язаних із системним введенням місцевого анестетика.

Таблиця 3.2.1

Ін'єкційні місцеві анестетики

Анестетик	Тривалість у хвиликах	Максимальна доза в мг/кг / мг/фунт		мг анестетика / картридж 1,7 мл	мг судинозвужувального засобу/ картридж 1,7 мл
Лідокаїн	90-200	4,4	2		
2%+1:50 000 адреналіну				34	0,034мг
2%+1:100 000 адреналіну				34	0,017мг
Артикаїн	60-230	7	3.2		

4%+1:100 000 адреналіну				68	0,017мг
4%+1:200 000 адреналіну				68	0,0085мг
Мепівакаїн	120-240	4.4	2		
3% простий				51	-
2%+1:20 000 левонортефри н				34	0,085мг
Бупівакаїн	180-600	1.3	0.6		
0,5%+1:200 000 адреналіну				8,5	0,0085мг

З погляду безпеки, як ми вже зазначили, під час амбулаторного стоматологічного прийому дітей, рекомендується і широко поширене застосування анестетиків артикаїнового типу. Це пов'язано з низкою фармакологічних властивостей. Артикаїн 4% має відносно низьку розчинність у жирах порівняно з лідокаїном і мепівакаїном і менше проходить через гістогематичні бар'єри [39].

Метаболізм артикаїну протікає набагато швидше порівняно з іншими анестетиками. Таким чином, період напіввиведення ($T_{1/2}$) артикаїну становить 20 хвилин, $T_{1/2}$ лідокаїну-90 хвилин, а $T_{1/2}$ мепівакаїну-114 хвилин.

Інші амідні анестетики: мепівакаїн, лідокаїн - є анестетиками вибору в дитячій стоматології з низки причин. На території України 2% лідокаїн не випускають у карпульованому вигляді, і його застосування в дитячій практиці обмежене можливостями застарілої техніки: ампул, пластикових шприців, голок великого розміру та діаметра.

Мепівакаїн 3% не містить консервантів і судинозвужувальних засобів. Цей анестетик рекомендується застосовувати за наявності супутньої патології у дитини і призначений для короточасних втручань. У дітей з бронхіальною

астмою показано застосування 3% мепівакаїну (без адреналіну) для місцевої анестезії. Це пов'язано з тим, що цей препарат не містить сульфатів (стабілізаторів адреналіну), які можуть викликати напад бронхоспазму.

Діти з патологією серцево-судинної системи, зокрема з вродженими захворюваннями у стадії компенсації, схильні до ризику розвитку ускладнень. Застосування вазоконстрикторів у цієї категорії хворих відносно протипоказане. За можливості слід використовувати анестетики без судинозвужувальних засобів, до складу яких входить 3% мепівакаїну [4].

Дозу анестетика підбирають індивідуально. Необґрунтоване перевищення дози є небезпечним для пацієнта: при введенні навіть практично здоровій дитині понад 3 карпул (ампул) анестетика може виникнути інтоксикація організму.

Дотримання вказівок щодо дозування місцевих анестетиків є першою та найважливішою стратегією запобігання виникненню несприятливих реакцій від їх дії на організм. Розрахунок дозування, який використовується для уникнення системних реакцій на місцеві анестетики, залежить від препарату, що вводиться, і маси тіла пацієнта (таблиця 3.2.2). Справжні дозозалежні токсичні реакції на місцеві анестетики найчастіше спостерігаються у дітей [35; 40].

Таблиця 3.2.2

MRD ін'єкційних місцевих анестетиків

Агенти (бренд)	Концентрація місцевого анестетика		Концентрація епі/лево	Максимальне дозування	Максимальна кількість картриджів на вагу дитини	
	мг/мл	мг/картридж	мг/картридж	MRD/Іб (мг/фунт)	22 кг	11 кг
2% лідокаїн, 1:100 000 епі	20	36	0,018	3.3	4.6	2.3
2% лідокаїн, 1:50 000 епі	20	36	0,036	3.3	4.6	2.3

2% лідокаїн простий	20	36	—	2.0	2.8	1.4
4% артикаїну, 1:100 000 епі	40	72	0,018 ^е	3.3	2.3	1.1
4% артикаїну, 1:200 000 епі	40	72	0,009 ^е	3.3	2.3	1.1
3% Мепівакаїн	30	54	—	2.6	2.5	1.2
2% мепівакаїну, 1:20 000 лев	20	36	0,09	2.6	3.7	1.8
4% Прилокаїн	40	72	—	4.0	2.8	1.4
4% Прилокаїн, 1:200 000 епі	40	72	0,009	4.0	2.8	1.4
0,5% Бупівакаїн, 1:200 000 епі	5	9	0,009	0,6	NR	NR

При виборі місцевого анестетика важливо знати і протипоказання до їх застосування (табл. 3.2.3).

Таблиця 3.2.2

Протипоказання до застосування місцевих анестетиків

Умови	Анестетики	Протипоказання	Замісники
Алергія на МА в анамнезі	Всі МА одного класу	Абсолютне	МА іншого класу
Алергія на бісульфіт	МА, які містять вазоконстриктори	Абсолютне	МА без вазоконстрикторів
Атипова холінестераза плазми	Ефіри	Споріднені МА	Аміди

Ідіопатична або вроджена метгемоглобінемія	Артикаїн, прилокаїн, бензокаїн для місцевого застосування у дітей до 2 років	Споріднені МА	Інші аміди або складні ефіри
Виражена дисфункція печінки (ASA-III-M)	Аміди або складні ефіри	Споріднені МА	Розумно підібрані вид і дози амідів або складних ефірів
Виражена серцево-судинна дисфункція (ASA 1-M)	Високі концентрації вазоконстрикторів (як в рацемічних адреналінових тяжах)	Споріднені МА	МА в концентрації 1:200000 або 1:100000 або мепівакаїн 3% або прилокаїн 4% (блокади нервів)
Клінічний гіпертиреоз (ASA III-MV)	Високі концентрації вазоконстрикторів (як в рацемічних адреналінових тяжах)	Споріднені МА	МА в концентрації 1:200000 або 1:100000 або мепівакаїн 3% або прилокаїн 4% (блокади нервів)

Під абсолютним протипоказом розуміється те, що ні при яких обставинах цей препарат не можна призначати даному пацієнту, оскільки збільшується ймовірність потенційно токсичних або смертельних взаємодій. У таблиці 3.2.4 наведено можливі варіанти лікарської взаємодії з МА [19; 32].

Відносний протипоказ – препарат можна призначити пацієнту після ретельного порівняння ризиків застосування препарату і його потенційної користі, а також якщо препарат-замінник недоступний.

Таблиця 3.2.4

Взаємодія між лікарськими засобами

Препарати	Приклад	Рейтинг значимості	Взаємодія
Сумаційні взаємодії місцевих анестетиків	Лідокаїн плюс артикаїн	Значний	Токсичність місцевих анестетиків є адитивною. Загальна доза всіх введених місцевих анестетиків не повинна перевищувати максимальну рекомендовану дозу препаратів
Місцеві анестетики з опіоїдами. седация	МА+димедрол	Значний	Може збільшити ризик передозування місцевого анестетика. Зведіть до мінімуму дозу місцевого анестетика
Судинозвужувальний засіб з кокаїном	Адреналін з кокаїном. Вазопресори не слід призначати пацієнтам, які вживали кокаїн	Значний	Підвищує ймовірність серцевих аритмій, тахікардії та артеріальної гіпертензії. Може призвести до інфаркту

	протягом останніх 24 годин.		міокарда та зупинки серця
Судинозвужувальні засоби з загальними анестетиками	Епінефрин з галотаном	Значний	Підвищує ймовірність серцевих аритмій. Перед прийомом обговоріть ситуацію з кардіологом
Судинозвужувальні засоби з неселективними антагоністами бета- адренорецепторів (бета-блокатор)	Епінефрин з пропранололом	Значний	TCAS посилюють серцево-судинну дію введених вазопресорів в 5-10*разів з левоордефрином і норадреналіном. 2* рази з епінефрином
Метоглобінемія, спричинена місцевою анестезією (стан, при якому знижена пропускна здатність крові до кисню)	Надмірні дози прилокаїну	Помірний	Великі дози бензокаїну також можуть викликати метгемоглобінемію
Судинозвужувальний засіб з антипсихотичними препаратами	Епінефрин з хлорпромазином	Помірний	Може призвести до гіпотонії
Судинозвужувальний засіб з гормоном щитовидної залози	Епінефрин з тироксином	Помірний	Посилення ефектів судинозвужувальних засобів при надлишку

			гормонів щитовидної залози
Сульфаніламідні та складні ефіри	Прокаїн, тетракаїн і сульфаніламідні	Незначний	Складноєфірні анестетики пригнічують бактеріостатичну дію сульфаніламідів. Використовуйте амідні місцеві анестетики
Амідні місцеві анестетики з інгібіторами метаболізму (розлади ШКТ)	Циметидин і лідокаїн. Немає проблем із рантидином і фамотидином	Незначний	Пригнічує біотрансформацію анестетика. Збільшує період напіврозпаду анестетика. Використовуйте мінімальну дозу амідного місцевого анестетика.

* рівень значущості (кількісний показник, який вказує на те, що отримані результати не є випадковими і можуть бути визнані достовірними):

Значний – потенційно небезпечний для життя або здатний завдати незворотної шкоди.

Помірний – може спричинити погіршення клінічного стану пацієнта, може знадобитися додаткове лікування або госпіталізація.

Незначний – легкі ефекти, які викликають докучливість або непомічені, які неістотно впливають на терапевтичний ефект.

Кожна дитина потребує вибіркового, індивідуального підходу до вибору методів і засобів необхідного знеболювання під час стоматологічних втручань з урахуванням вихідного психоемоційного і соматичного статусу.

3.3 Загальна анестезія в амбулаторній практиці дитячого стоматолога

У дитячій стоматології загальна анестезія має такі завдання [5; 16; 21]:

1. штучне забезпечення адекватної підтримки життєво-важливих функцій дитячого організму на етапах наркозу та стоматологічного втручання і, відповідно, збереження захисних сил організму та попередження їх виснаження.
2. Створення найсприятливіших умов для виконання стоматологічних втручань.

Сучасне загальне знеболення є комбінованим і багатокомпонентним. Для його отримання застосовуються поєднання різних фармакологічних препаратів (інгаляційні анестетики, гіпнотики, анальгетики, транквілізатори тощо), які викликають компоненти анестезії.

Спектр стоматологічних станів/патологій у дітей, що потребують загальної анестезії для проведення процедурних втручань, наведено у таблиці 3.3.1 [22]. Однак застосування загальної анестезії не позбавлене ризиків, притаманних загальній анестезії. Тому анестезіолог повинен знайти баланс між ризиками та перевагами, щоб індивідуалізувати план анестезії відповідно до характеру процедури, вимог хірурга та стану пацієнта. Складність стоматологічного втручання, медичний стан та когнітивні функції дитини, а також адекватність наявних ресурсів та персоналу, разом визначають тип анестезії, що підходить для конкретної дитини.

Таблиця 3.3.1

Стоматологічні процедури, які можуть потребувати загальної анестезії у дітей

№ п/п	Показання
1.	Одонтогенні інфекції.
2.	Важкий карієс раннього дитячого віку, що потребує тривалої реабілітації.

3.	Видалення зубів: які прорізалися, не прорізалися, ударені, додатковий зуб.
4.	Прикріплення вуздечок: анкілоглосія, верхньощелепна вуздечка.
5.	Патології порожнини рота: - Захворювання слизової оболонки, такі як мукоцеле, - Реактивні або запальні ураження, неопластичні ураження.

Керівні принципи проведення загальної анестезії в загальній анестезії в дитячій стоматології показані на рисунку 3.3.1.

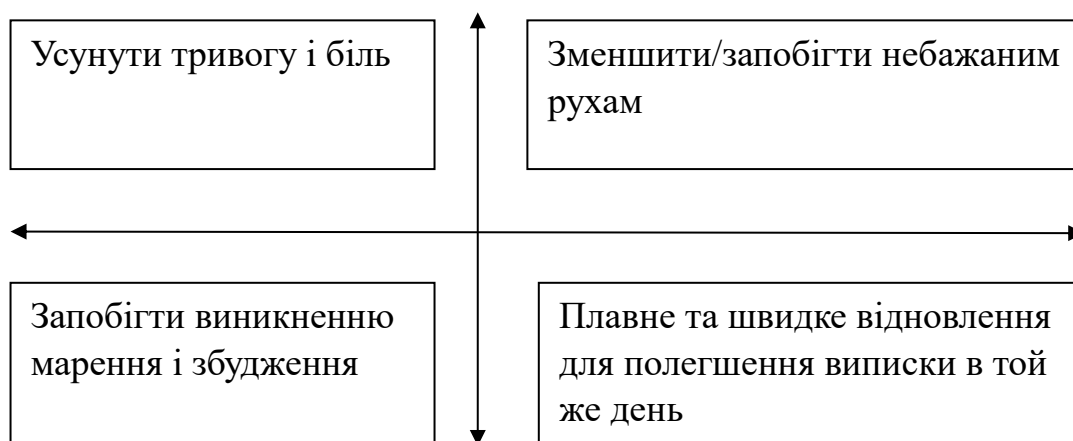


Рисунок 3.2.1 - Цілі анестезії в дитячих стоматологічних процедурах

Проведення анестезії в незнайомому місці за межами операційної завжди було складним завданням для анестезіологів. Стоматологічний є одним з таких місць, де рутинні засоби операційної можуть бути недоступні. Наприклад, в операційних загальна анестезія вводиться пацієнтам на стандартному операційному столі, який має функції швидкого нахилу тіла пацієнта в бік голови, ніг або боків, коли це необхідно. На противагу цьому, стоматологічне крісло, навпаки, не має таких функцій, що створює труднощі під час анестезії. Аналогічно, операційні зазвичай мають добре обладнану передопераційну та післяопераційну палати з системами моніторингу стану пацієнта та кваліфікованим медперсоналом, які можуть бути недоступні в стоматологічному

кабінеті. Таким чином, спільні зусилля стоматологічного та анестезіологічного відділень необхідні для забезпечення безпеки пацієнта під час анестезії в стоматологічному кабінеті. Американське товариство анестезіологів (ASA) розробило стандартні рекомендації щодо створення неопераційної кімнати - місце проведення анестезії [36-38]. Старанне дотримання цих рекомендацій значною мірою сприятиме наданню якісної медичної допомоги. Основні компоненти перевірки обладнання для проведення анестезії в неопераційній описані мнемонічним символом SOAP-ME і включають наступне:

S	Відсмоктування	Функціонуючий відсмоктувач та відповідні віку відсмоктувальні катетери.
O	Кисень	Надійне джерело кисню, принаймні один запасний кисневий балон.
A	Дихальні шляхи	Відповідне віку дихальне обладнання.
P	Аптека	Основні анестезуючі препарати та їхні антагоністи; препарати для надання невідкладної допомоги.
M	Монітори	Стандартні монітори ASA - електрокардіографія, артеріальний тиск, пульсоксиметрія, кінцевий рівень вуглекислого газу та температури.
E	Обладнання (спеціальне)	наприклад, дефібрилятор.

Як і під час будь-якої операції, що виконується із застосуванням загальної анестезії, необхідно мати у своєму розпорядженні повний набір реанімаційного обладнання, яке має бути доступним для негайного використання, зокрема відсмоктування та обладнання для ендотрахеальної інтубації.

Після операції і до повного відновлення свідомості пацієнт дихає 100%-вим киснем. У кімнаті для відновлення має бути достатньо місця для розміщення

пацієнта, який прокидається в положенні на спині. Повернення свідомості має відбуватися під наглядом медичної сестри [37].

Можливі проблеми й ускладнення операційного періоду включають таке:

1) труднощі під час індукції анестезії в неконтактних дітей, які чинять опір накладенню маски або введенню внутрішньовенної канюлі;

2) складнощі з підтриманням прохідності дихальних шляхів. Можуть виникнути під час індукції анестезії внаслідок подразнювальної дії газів або обструкції, при встановленні роторозширювача і тампонуванні порожнини рота, а також під час екстракції або на ранніх стадіях пробудження;

3) обструкцію дихальних шляхів згустком крові або фрагментом зламаного зуба;

4) аритмію [5; 35].

Перш ніж пацієнт залишить кімнату для відновлення, він має бути оглянутий лікарем з метою виявлення наявних або можливих ускладнень. Клінічно оцінюють здатність пацієнта до уваги та орієнтування, здатність стояти та ходити без сторонньої допомоги та підтримки.

Висновки до 3 розділу

Адекватне знеболювання - одна з принципових відмінностей сучасної стоматології. Часи, коли маніпуляції виконувалися «наживо», залишилися далеко в минулому. У сучасних стоматологічних клініках підбирають знеболювання для будь-якого пацієнта незалежно від його віку і стану здоров'я.

Будь-які стоматологічні маніпуляції, які можуть викликати біль у процесі виконання, мають проводитися під анестезією. Тільки так можна мінімізувати страх перед кріслом зубного лікаря. Навіть банальна ін'єкція анальгетика в ясна сприймається маленьким пацієнтом дуже болісно, ось чому вибір типу знеболення, конкретних препаратів і дозувань повинен проводитися в індивідуальному порядку.

У процесі лікар враховує:

- вік дитини (багато препаратів не можна використовувати для малюків);
- масу тіла (необхідна для розрахунку дозування);
- стан здоров'я (наявність або відсутність захворювань, що обмежують застосування тих чи інших препаратів, а також ризик алергії);
- особливості психіки (деякі діти категорично не сприймають будь-які ін'єкції);
- тип і тривалість майбутніх маніпуляцій (важливо зрозуміти, наскільки довгим має бути ефект анестезії).

Анестезія нині порівняно безпечна. За оцінкою Воої Л.Н., летальність, безпосередньо пов'язана з анестезією, дорівнює 1 випадку на 200 тисяч наркозів. Незважаючи на те, що в найближчі 10 років не доводиться очікувати нових відкриттів у світі анестетиків, проте, завдяки розвитку сучасних систем моніторингу та поглибленню розуміння функцій організму, анестезіологія буде і далі продовжувати вдосконалюватися. При цьому, історія анестезіології важлива не тільки з історичної, а й з практичної точки зору.

Сучасні стоматологічні клініки в Україні і світі зробили все, щоб лікування зубів було приємним і комфортним для пацієнтів. Особливо для дітей. Лікарські прийоми адаптовані під вік кожної дитини, а самі лікарі легко знайдуть спільну мову хоч із малюком, хоч із підлітком. Щоб лікування проходило безболісно, для дітей у стоматології використовують різні види анестезії - місцеве і загальне знеболювання.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз літературних джерел щодо МА та їх застосування в стоматології, а також особливості проведення місцевої та загальної анестезії в педіатричній стоматології показав наступне:

- Нині синтезовано понад 100 найменувань препаратів місцевої знеболювальної дії, які відрізняються один від одного за ефективністю анестезії, її тривалістю та токсичністю.

- У стоматологічній практиці використовують такі методи проведення анестезії: аплікаційна (поверхнева, термінальна), інфільтраційна, провідникова, інтралігаментарна.

- Вибір методу проведення анестезії залежить від необхідної процедури лікування та ділянки, яка потребує знеболення.

- Доза місцевого анестетика визначається залежно від необхідної глибини ефекту з урахуванням максимально допустимої дози, ваги пацієнта та наявності системних захворювань.

2. Проаналізувавши фармакологічні особливості МА різних груп встановили, що всі субстанції місцевих анестетиків мають загальну базову хімічну структуру і складаються з трьох частин: ароматична група, проміжний ланцюг і вторинне або третинне амінозакінчення. Кожен із цих компонентів є важливим фактором глибини знеболювання. Ароматична група відповідає за ліпофільні властивості молекули. На амінозакінчення покладається відповідальність за розчинність у воді. Проміжна сполучна частина молекули забезпечує необхідний просторовий поділ між гідрофобними і гідрофільними частинами локального анестетика.

Також було встановлено, що локальні анестетики працюють завдяки зворотному зв'язку з рецепторами. Цей зв'язок може призвести до зміни форми, запуску міжклітинного сигналу і, відповідно, до певного ефекту. Максимально можливий ефект досягається коли всі ділянки зв'язування насичені, необхідна доза визначена близькістю фармацевтичної речовини до рецептора.

Ефективність локального анестетика залежить від численних чинників, включно з концентрацією і дозуванням анестезуючого препарату, наявністю вазоконстриктора, ділянкою ін'єкції та станом пацієнта.

Тривалість місцевого знеболювання визначається зв'язуванням локального анестетика з мембраною аксона і залежить від агента місцевого анестетика, об'єму і концентрації анестетика, вазоконстриктора і техніки введення. При додаванні в розчин вазоконстриктора знеболювання триває довше. Знеболювання м'яких тканин триває довше, ніж пульпи.

3. Аналіз проблем та викликів, які постають перед стоматологами при проведенні місцевої анестезії дітям показав, що при лікуванні зубів у дітей до 4 років найчастіше використовують седацію або наркоз. Це пов'язане з психологічними особливостями віку – діти ще не мають достатнього рівня посидючості, досить часто мають страх «білих халатів». В зв'язку з цим перед дитячими стоматологами постає низка проблем і викликів. Також до можливих проблем, з якими стикаються дитячі стоматологи слід віднести можливі алергічні реакції, гострі інфекції, загострення хронічних захворювань та інші.

Не менш важливим в практиці дитячого стоматолога є правильний вибір МА та розрахунок його дози, вибір виду місцевого знеболення у зв'язку з нозологічною формою захворювання та психологічний контакт з дитиною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бургонский В.Г. Сучасна технологія місцевого знеболення у стоматології Метод. рекомендації. – К., 2005. – 31 с.
2. В.І. Митченко, А.І. Панькевич. Пропедевтика хірургічної стоматології. - Вінниця: «Нова книга», 2004.
3. Бернадський Ю.Й. Основи щелепно-лицевої хірургії та хірургічної стоматології: Навчальний посібник для студентів і лікарів-інтернів вищих медичних навчальних закладів III-IV рівнів акредитац. лікарів-стоматологів / Пер. з 3-го російськомов. видання, переробл. і доповн. новіт. даними. – К. : Спалах, 2003. – 307 с
4. Гумецький Р. Безпека та ефективність місцевої анестезії у стоматології дитячого віку. – Видавництво «ГалДент», 2004.
5. І. Мазур, Микола Хайтович, Л.І. Голопихо. Книга Клінічна фармакологія та фармакотерапія в стоматології. Медицина. Київ. 2018 р. вид.1-е
6. І. Мазур, Микола Хайтович, Л.І. Голопихо. Книга Клінічна фармакологія та фармакотерапія в стоматології. Медицина. Київ. 2019 р. вид.2-е
7. Л.В. Харьков, Л.М. Яковенко, Н.В. Кисельова. Pediatric Oral and Maxillofacial Surgery. Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина». 2020. 128 с.
8. Л.М. Яковенко, В.Г. Черкасов, І.Л. Чехова. Хірургічна стоматологія та щелепно-лицева хірургія дитячого віку. Підручник. 2-е видання. Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина». 2022. 496 с.
9. Ломницький І. Я. Алгоритми практичних навичок з хірургічної стоматології / І. Я. Ломницький, А. В. Нетлюх, О. Я. Мокрик. – Львів : «ГалДент», 2008. – 152 с.
10. Малевич О.Є., Житній М.І., Чернов Д.В. та ін. Техніка місцевої анестезії при малих операціях у порожнині рота: Практичний посібник: Навчальний посібник для студентів і лікарів інтернів стоматологічних факультетів вищ. мед. навч. закл. III-IV рівнів акредитації / – Д. : АРТ-ПРЕСС, 2003. – 93 с.

11. Малевич О.Є., Кравченко С.В., Світловський А.А та ін. Техніка операцій видалення зубів та їх коренів: Практичний посібник: Підручник для студентів та інтернів стоматолог. фак. вищ. мед. навч. закладів III-IV рівнів акредитації / Д. : Арт-ПРЕС, 2003. – 71 с.
12. Мельник В.С., Горзов Л.Ф., Халак Р.О. Дитяча хірургічна стоматологія: Навчальний посібник. – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2018. – 92 с.
13. Мигович М.І. Місцеве знеболення тканин щелепно-лицевої ділянки. Львів, 1999.
14. Ткаченко П.І., Гуржій О.В. Лімфаденіт щелепно-лицевої ділянки у дітей: Навчальний посібник / Центр. метод. кабінет з вищ. мед. освіти, Укр. мед. стоматологічна акад. – Полтава, 2001. – 106 с
15. Хірургічна стоматологія та щелепно-лицева хірургія: підручник; у 2т. – Т. 1 / В. О. Маланчук, О. С. Воловар, І. Ю. Гарляускайте та ін. – К.: ЛОГОС, 2011. – 669 с.
16. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. *Pediatr Dent.* 2009-2009;30(7 suppl):143-59.
17. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on use of Anesthesia Personnel in the Administration of Office-based Deep Sedation/General Anesthesia to the Pediatric Dental Patient. *Pediatr Dent.* 2013;34(5):170-2.
18. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on the use of deep sedation and general anesthesia in the pediatric dental office. *Pediatr Dent.* 2008-2009;30(7 Suppl):66-7.
19. American Academy of Pediatric Dentistry. Use of local anesthesia for pediatric dental patients. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry.* Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2021:332-7.
20. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, Recommendations for Standards of Monitoring During Anaesthesia and Recovery, 2007 4th Edn London
21. Department of Health, A Conscious Decision: A Review of the Use of General Anaesthesia and Conscious Sedation in Primary Dental Care, 2000 London

22. 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.
23. Hersh EV, Lindemeyer R, Berg JH, et al. Phase Four, Randomized, Double-Blinded, Controlled Trial of Phentolamine Mesylate in Two- to Five-year-old Dental Patients. *Pediatr Dent*. 2017 Jan 15;39(1):39-45.
24. 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.
25. Malamed SF. *Handbook of Local Anesthesia*, 7th edition, Mosby. 2019.
26. 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.
27. O'Rourke D. Measurement of pain in infants, children and adolescents: from policy to practice, *Phys Ther*, 2004, vol. 84 (pg. 560-70)
28. *Pediatr Dent*. 2008;33(2):147-53. American Academy on Pediatric Dentistry Dental Care Committee; American Academy on Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. Policy on hospitalization and operating room access for dental care of infants, children, adolescents, and persons with special health care needs. *Pediatr Dent*. 2010;30(7 suppl): 68-9
29. Robinson PD, Pitt Ford TR, McDonald F. , *Local Anaesthesia in Dentistry*, 2003OxfordWright(pg. 31-80)
30. Sanders, R.A. (2013). Adolescent psychosocial, social, and cognitive development. *Pediatrics in Review*, 34(8), 354-359. DOI: 10.1542/pir.34-8-354.
31. U.S. Food and Drug Administration. Risk of serious and potentially fatal blood disorder prompts FDA action on oral over-the-counter benzocaine products used for teething and mouth pain and prescription local anesthetics. May 31, 2018. Accessed 25 September 2021.

32. Wood, M. (2013). The use of intravenous midazolam and ketamine in paediatric dental sedation. SAAD Digest, 29, 18-30.
33. Н.В.Гасюк, В.Б.Радчук. Обґрунтування доцільності застосування місцевої анестезії в амбулаторному стоматологічному лікуванні підлітків. ТНМУ ім.І.Я.Горбачевського МОЗ України. DOI: <https://doi.org/10.11603/2311-9624.2022.4.13588>
34. Радучич О.В. Імплементация міжнародних протоколів у педіатричну практику
Посилання: (www.umj.com.ua/uk/publikatsia-139572-implementatsiya-mizhnarodnih-protokoliv-u-pediatricnu-praktiku)
35. Ю.Коваль. Лікування дитячих зубів: Основні методи та процедури, що використовуються в педіатричній стоматології. 2023. <https://megamusic.pro/likuvannya-dytyachyh-zubiv-osnovni-metody-ta-protsedury-shho-vykorystovuyutsya-v-pediatrychnij-stomatologiyi/>
36. Anesthesia and Children: Information for Parents. <https://www.healthychildren.org/English/health-issues/conditions/treatments/Pages/Procedures-With-Anesthesia.aspx>
37. Anesthesia or Sedation for Your Child's Dental Work? Rita Agarwal, MD, FAAP & James Tom, DDS, MS. <https://www.healthychildren.org/English/healthy-living/oral-health/Pages/Anesthesia-or-Sedation-for-Your-Childs-Dental-Work.aspx>
38. Association of Paediatric Anaesthetists of Great Britain and Ireland/Association of Dental Anaesthetists, Guidelines for the Management of Children Referred for Dental Extractions Under General Anaesthesia Available from www.apagbi.org.uk/publications/guidelines-other-organisations-0 (accessed 3 July 2012)
39. Hallonsten AL, Jensen B, Raadal M, Veerkamp J, Hosey MT, Poulsen S. EAPD Guidelines on Sedation in Paediatric Dentistry. <http://www.eapd.gr/8B927172.en.aspx> on July 7th, 2013
40. Lola Adewale, MBChB DCH FRCA. Anaesthesia for paediatric dentistry. Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain, Volume 12, Issue 6, December 2012, Pages 288–294, <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mks045>