

УДК 616.31:615.211

ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ ТА СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА КАРПУЛЬНУ ТЕХНОЛОГІЮ ЗНЕБОЛЕННЯ В СТОМАТОЛОГІЇ

Яценко І.В., Аветіков Д.С., Ставицький С.О.

ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія»

Стаття присвячена сучасній місцевій анестезії, сучасному караульному інструментарію, які знайшли широке використання в стоматологічних клініках нашої країни. Проведена його систематизація.

Ключові слова: карпула, карпульний шприць, ін'єкційна голка.

Ще не так давно технологія місцевої анестезії включала приготування місцевоанестезуючих засобів шляхом розведення концентрованих розчинів місцевих анестетиків і додавання при необхідності вазоконстрикторів безпосередньо в лікувальній установі.

Як показав досвід роботи, таке приготування анестезуючих розчинів, робилось з помилками і неточностями, що призводило до ускладнень при ін'єкціях.

Розробка карпульної технології - революційне досягнення в спеціальності лікаря-стоматолога. Перенесення процесу виробництва місцевознеболюючих засобів в заводські умови забезпечило стерильність і високу надійність технології їх виготовлення.

Для проведення місцевої ін'єкційної анестезії в стоматологічній практиці раніше широко використовували багаторазові шприці типу "Рекорд". На теперішній час ці шприці в амбулаторній стоматологічній практиці не використовуються. Одноразові шприці типу "Луер", які ще використовуються в даний час в державних стоматологічних установах України, мають перевагу перед багаторазовими шприцами в зв'язку з тим, що вони стерилізуються на виробництві. Але і вони мало придатні для роботи в порожнині рота, тканини якої дуже васкуляризовані, що часто призводить до таких ускладнень, як

поранення судин та виникнення гематом. Крім того, ці шприці не можуть бути використані при проведенні таких сучасних методик місцевих анестезій, як інтралігаментарна, ендопульпарна та спонгіозна.

Недоліки шприців типу "Рекорд" і "Луер" вирішив шприць типу "Карпула". Уперше циліндричні ампули - прообраз сучасних карпул були винайдені ще в 1917 році під час 1-ої світової війни американським військовим хірургом Харвеем Куком. У 1921 році в його лабораторії був розроблений перший металевий карпульний шприць, який у 1957 році пройшов серйозну модернізацію - установку аспіраційного плунжера. Ці шприці широко використовуються у багатьох країнах на протязі тривалого часу. Карпула забезпечує тривале зберігання, стерильність, точне дозування анестетика та вазоконстриктора. зручна при аспіраційній пробі.

КАРПУЛА – це циліндрична одноразова скляна чи пластикова ампула, з розчином знеболюючого препарату (рис.1). Один кінець карпули герметично зачинено алюмінієвим ковпачком з гумовою мембраною, другий - рухомою гумовою пробкою-поршнем із бромобутілу.

Об'єм карпули – 1,7-1,8 мл, був запропонований біля 50 років тому і став міжнародним стандартом. У Великій Британії, Австралії та де яких країнах Азії використовують також карпули об'ємом 2,0-2,2 мл.



Рис.1. Зовнішній вигляд карпули

Голка для карпульного шприца являє собою пустотілу трубку з двома робочими кінцями (рис.2). Зберігається голка в захисному пластмасовому футлярі. На відстані $\frac{1}{3}$ довжини голки розміщений пластмасовий або алюмінієвий конус з різьбою, який ділить голку на дві частини - довгу і коротку. Довга частина використовується для введення місцевого анестетика в м'які тканини ділянки, що знеболюється, коротка - в резинову мембрану капсули.



Рис.2. Зовнішній вигляд голок для карпульного ін'єктора

Голки ведучих фірм світу мають на своєму кінчику не загальноприйнятий зріз під кутом 45 градусів, а зрізи з кутами: 10 градусів (довгий), 20 градусів (середній), 30 градусів (короткий), 70 градусів (дуже короткий). Маються також голки із складним "трійчатим" зрізом. Останні володіють високою маневреною здатністю, легко проколюють м'які тканини з мінімальною болючістю і травматичністю. На деяких голках (Pointject, Японія) на поверхні конуса голки зроблена маркіровка (червона крапка) зі сторони зрізу, яка дозволяє легко орієнтуватись при введенні голки під час ін'єкції. Деякі фірми покривають металеву частину голок силіконом, що перешкоджає виникненню на поверхні голки сполучень міді, які виникають під час забору анестетика з ампули.

По довжині робочого кінця розрізняють голки: довгі – 29-55 мм, короткі – 16-25 мм і дуже короткі – 8-12 мм. Товщина голки позначається калібром.

У наших лікарів-стоматологів часто виникають труднощі при роботі з голками, які маркіровані американською системою виміру. В таблиці 1 показана порівняльна характеристика довжини і діаметру голок в європейській і американській системах.

Наряду з тим, що голки американського стандарту мають свою систему маркіровки довжини і діаметру, вони також мають і другий діаметр конуса, що не дозволяє їх використовувати в карпульних шприцах європейського стандарту і потребує для цього спеціального перехідника.

Серед кращих фірм по якості виготовлення ін'єкційних голок потрібно виділити SEPTOJECT (SEPTODONT, Франція), CARPULE (BAYER, Німеччина), POINTJECT (NIPRO, Японія) та інші.

Таблиця 1

Довжина і діаметр голок для місцевої анестезії в Європейській і Американській системах

Параметри	Європейська система	Американська система	
Довжина	Дуже короткі	8 мм	5/16''
		10 мм	3/8''
		12 мм	1/2 ''
	Короткі	16 мм	5/8''
		23 мм	11/12''
		25 мм	1''
		32 мм	13/12''
	Довгі	35 мм	13/8''
		38 мм	11/2''
		42 мм	17/8''
Діаметр	0,3 мм	30G	
	0,4 мм	27G	
	0,5 мм	25G	
	0,7 мм	22G	
	0,8 мм	21G	
	0,9 мм	20G	

До недавнього часу найпоширенішими були карпульні шприці, виготовлені з мідного сплаву і покриті хромом (рис.3 а). Випускаються також карпульні шприці з пластмаси (рис.3 в).

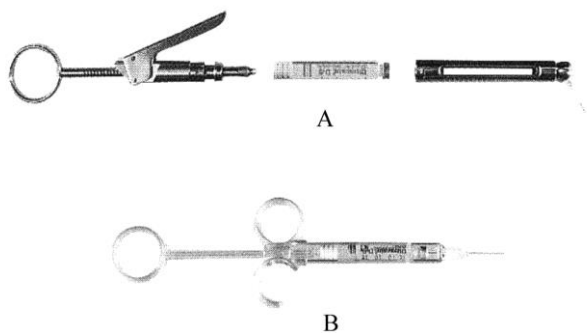


Рис.3. Карпульні ін'єктори виготовлені з різних матеріалів (а-залізний; в-пластмасовий).

По функціональним можливостям карпульні ін'єктори випускаються двох типів: для пародонтальної місцевої анестезії (спонгіозної та інтралігаментарної) (рис. 4 а, с) та для традиційних методів знеболювання (рис.4 в).

Серед великої кількості конструкцій карпульного шприця мається де кілька типів за методикою зарядження в нього карпули: пружинного типу, який дозволяє розмістити карпулу в ін'єктор збоку у віконце, після відтягування штоку поршня, який під дією пружини повертається на своє місце і затискає карпулу (рис.5); блокоподібного типу - через задню частину корпусу. Блокоподібний фіксатор дозволяє ввести карпулу на своє місце після відведення під кутом задньої частини шприця, якові необхідно потім повернути в початкове положення (рис.6); багнетного типу - через задню частину корпусу, що знімається (рис.7).

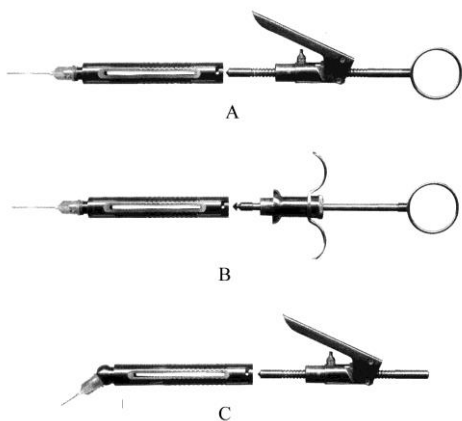


Рис.4. Різновиди карпульних ін'єкторів по функціональним можливостям (а, с - для пародонтальних, в - традиційних анестезій)

Наступна особливість полягає в облаштуванні адаптера для приєднання голки. У більшості шприців адаптер має таку конструкцію, при якій голка приєднана з шприцем по одній вісі. У ряді випадків ін'єкцію зручніше проводити при розташуванні голки і корпусу шприця під кутом (рис.4с).

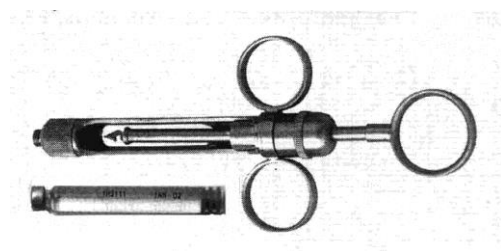


Рис.5. Карпульний ін'єктор пружинного типу.



Рис.6. Карпульний ін'єктор блокоподібного типу



Рис.7. Карпульний ін'єктор багнетного типу

Як видно з малюнку 8, карпульні шприці також мають відмінності один від одного за методом фіксації в руці лікаря, присутністю чи відсутністю спеціальних кілець, лапок, прилаштувань.



Рис.8. Різновиди карпульних шприців по фіксації у руці лікаря

Випускають також карпульні ін'єктори пістолетного (рис.9), важільного (рис.10) та колісного (рис.11) типів.

Поршні шприців також мають істотні відмінності (рис.12). Шприці з кінчиком поршня у вигляді гарпуна, якоря, гачка, штопора дають можливість провести аспіраційну пробу під час ін'єкції. Ін'єктори з плоским поршнем

такою функцією не володіють. Тому, вибираючи карпульний шприц з функцією забезпечення аспірації, необхідно звертати особливу увагу на кінчик поршня.

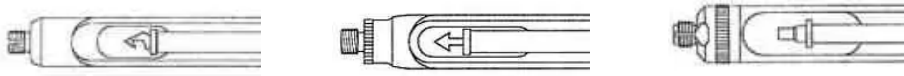


Рис.12. Різновиди кінчиків поршня карпульних шприців

Проблема аспірації зведена до мінімуму в шприцах з ручною та само аспірацією (рис.13).



2

Рис. 9. Карпульні ін'єктори пістолетного типу



3

Рис.10. Карпульні дозувальні шприці важільного типу



Рис.11. Карпульний дозувальний шприць колісного типу



Мал.13. Шприці карпульні, Anthogyr /хірургічна сталь, з автоаспірацією та з ручною аспірацією

Компанія Saniswiss розробила компактний, легкий електронний карпульний шприць Saniject (Рис.14), який застосовується для усіх видів місцевої анестезії. Дія шприца Saniject заснована на забезпеченні «керованого», дозованого вступу анестетика в тканині залежно від їх поглинаючої здатності. При цьому деякі пластикові частини шприца виступають в ролі амортизатора, уповільнюючи швидкість подання анестетика. Завдяки такому підходу на м'які тканини в процесі ін'єкції не виявляється ніякого тиску, що робить процедуру практично безболісною. Шприць має зігнуту форму - для легшого доступу в порожнину рота, легко збирається за декілька секунд. Автоматичне дозування та просте натиснення червоного важеля - і самодозуючий механізм вводить 0,06 мл анестезуючого засобу без тиску. Чутні "кляцання" сигналізують лікареві про початок і завершення ін'єкції анестетика.



Рис.14. Карпульний шприць, SaniJect /автоматичне дозування

Подібні функціональні можливості мають карпульні шприці з комп'ютерним управлінням швидкості введення знеболюючого розчину «Quick Sleeper» (Франція) та «Anaject» (Японія) (рис.15) для проведення внутрішньокісткової та інтралігаментарної анестезій.



Рис.15. Карпульні шприці з комп'ютерним управлінням швидкості введення знеболюючого розчину для проведення внутрішньокісткової анестезії «Quick Sleeper»(Франція)(зліва) та «Anaject» (Японія)(зправа)

У 2006 р. компанія Milestone Scientific Inc. (США) представила друге покоління ін'єкційної системи для проведення місцевого знеболення в області одного зуба - STA (Single Tooth Anesthesia) (Рис.16).



Рис.16. Система STA за допомогою технології динамічного контролю за тиском дозволяє постійно контролювати процедуру проведення карпульної місцевої анестезії

Комп'ютеризована ін'єкційна система STA унікальна тим, що тільки в ній використовується технологія динамічного контролю за тиском, яка дозволяє обмежити максимально допустимий тиск анестетика і визначити зниження тиску, що виникло в результаті витoku розчину анестетика під час ін'єкції. Усе це дає можливість передбачувати і з високим рівнем успіху виконувати STA методику місцевого знеболення. Технологія динамічного контролю за тиском заснована на тому, що усі тканини в організмі людини мають різну щільність. Так, інтерстиціальний тиск в круговій зв'язці зуба значно відрізняється від такого в кістковій тканині альвеолярного відростка, а також в прикріплених і вільних яснах. При досягненні голкою оптимального місця ін'єкції, система подає сигнал підтвердження (за допомогою візуальних сигналів), що кінчик голки досяг області кругової зв'язки зуба і знаходиться в заданому положенні впродовж усієї процедури місцевого знеболення.

В нашій країні ці комп'ютерні шприці досі не знайшов свого широкого використання у зв'язку зі своєю високою ринковою вартістю.

Другим моментом модернізації карпульних шприців став напрямок у бік створення разових систем. В цьому напрямку великий вклад зробили фірми Septodont та AERS (рис.17). Ці одноразові пластмасові карпульні ін'єктори прості та зручні в роботі, готові до застосування відразу після розтину упаковки. Вони укомплектовані карпулою з анестезуючим розчином (Ультракаїн ®, Убістезін ®, Септанест ®, Скандонест ®, Артікаїн ®) і карпульною ін'єкційною голкою, яка захищена ковпачком. Ці шприці мають

систему блокування зворотного ходу захисного ковпачка, що робить неможливим повторне застосування ін'єктора. Конструкція ін'єктора дозволяє проводити аспіраційну пробу-тест.

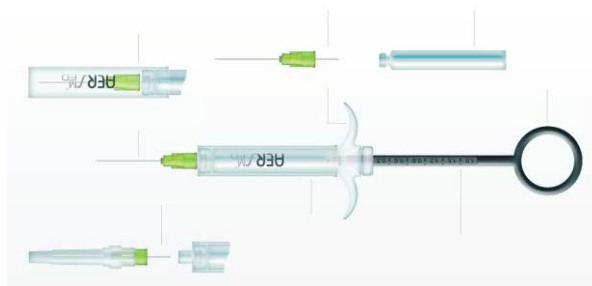


Рис.17. Одноразовий пластмасовий карпульний ін'єктор фірми AERS

За останнє десятиріччя модернізація карпульної технології місцевого знеболення у стоматології зробила великий шаг вперед, і сьогодні вона не стоїть на місці та продовжує удосконалюватися.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Барер Г.М. Анестетики фирмы Септодонт /Г.М. Барер, А.Ж. Петрикас// Клиническая стоматология, 1997, №1,С. 22-24.
2. Бизяева А.Ф. Местная анестезия // Справочник по стоматологии. - 4-е изд., переработанное и дополненное / Под. ред. А.Ф. Бизяева, В.М.Безрукова. – М.; Медицина. 1998. – С. 24-43.
3. Борнексель Б. Убистезин и мепивастезин – обеспечение высокой безопасности местной анестезии /Б.Борнексель// Современная стоматология. – 2010, –№3 (7), С. 66-69.
4. Гранье Ж. Альфакаин эффективный и безопасный анестетик для местного обезболивания/ Ж. Гранье // Дент Арт, 2003, № 3, 17-21.
5. Грицук С.Ф. Анестезия в стоматологии. – /С.Ф. Грицук// М.: МИА, 1998. - 303 с.
6. Гумецкий Р. Сучасні засоби місцевої анестезії в стоматології. /Р. Гумецкий, М.Угрин// – Львів, Галдент, 1998. – 160 с.
7. Дружинина Г.А. Сравнительный анализ клинического применения

- карпульных анестетиков на смешанном приеме / Г.А. Дружинина // Актуальные вопросы педиатрии и детской стоматологии на Европейском севере. — М., 2008. С. 68-70.
8. Информационные листки-вкладыши фирм SEPTODONT, ASTRA, VOCO, ESPE, HOECHST, BAYER, NIPRO, TERVMO, COOK-WAITE.
 9. Кононенко Ю.Г. Местное обезболивание в амбулаторной стоматологии./Ю.Г. Кононенко, Н.М. Рожко, Г.П. Рузин – Киев, Книга плюс, 2001. – 320 с.
 - 10.Петрикас А.Ж. Картриджный шприц – опыт применения/А.Ж. Петрикас, А.В. Липунова, Н.Н. Мишина // Новое в стоматологии. – 1999. – №6. – С. 10-14.
 - 11.Соколинская Е. Г. Альфакаин новый местный анестетик фирмы СПАД (Дентсплай) /Е.Г. Соколинская// Новости Dentsply. – 1999. – № 2 – С. 24-26.
 - 12.Aberg G. Effects of volume and concentration of a local anesthetic solution on the duration of dental infiltration anesthesia / G. Aberg, G. Sydnnes // J. Oral Surg. –2008. –№ 7. – P. 141-147.
 - 13.Oertel R. Clinical pharmacokinetics of articaine/ R.Oertel, R.Rahn, W. Kirch // Clin. Pharmacokinet. – 2007. – Vol.33, N 6. – P.417-425.