

Міністерство охорони здоров'я України
Одеський національний медичний університет
Кафедра загальної стоматології

Саввова Аліна Олегівна

**«Клініко-експериментальне обґрунтування проведення закритого
синусліфтинга із застосуванням ультразвукової
хірургічної техніки»**

Робота на здобуття
вченого ступеня магістра за спеціальністю
14.01.22 – стоматологія

Науковий керівник
к.м.н., доцент
Бабов Є.Д.

Одеса - 2013

Зміст

Введення

- 1.Актуальність теми.**
- 2.Мета дослідження.**
- 3.Задачі дослідження.**
- 4.Об'єкт дослідження.**
- 5.Предмет дослідження.**
- 6.Методи дослідження.**
- 7.Очікувані научні та практичні результати.**

Глава 1

- 1.1.Класифікація верхньощелепової субантральної аугментації.**
- 1.2.Методики проведення закритого синусліфтинга.**
- 1.3.Характеристика малоінвазивних методик оперативних втручань, які використовуються у щелепно-лицевій хірургії.**

Глава 2

- 2.1. Клінічне обґрунтування використання методики закритого синусліфтинга, яка здійснюється за допомогою ультразвукової хірургічної техніки.**

Список літератури.

Введення

1.Актуальність теми.

До недавнього часу одним з головних протипоказань до імплантації на верхній щелепі вважалася індивідуальна особливість анатомічної будови - мала висота альвеолярного відростка і його близьке розташування до дна гайморової пазухи.

Як відомо, основними причинами малої відстані від гребеня альвеолярного відростка верхньої щелепи до дна верхньощелепного синуса можуть бути як процеси атрофії кістки після видалення зубів, так і анатомічні особливості будови щелеп, коли верхньощелепна пазуха займає практично весь об'єм верхньої щелепи (Жусев А.І., 1998; Кулаков А.А., 1997).

На даний час однією з найпоширеніших операцій при дентальній імплантації є піднімання дна верхньощелепної пазухи - синусліфтинг.

Вперше дана операція була проведена в кінці 70-х років (Tatum). В 1980 р. опублікована перша стаття, присвячена синусліфтингу (Boyne Ph., Sawes R., 1980). Успіх досягається в 94,4 -100 % випадків (Безрукова В.М., Робустова Т.Г., 2000). Ця методика дуже ефективна при поєднанні з кістковою пластикою і направленою кістковою регенерацією. Використання при синусліфтингу таких кістково-пластичних матеріалів, як Коллапан, Біоімплант, Біоматрикс, Osteoplant поряд з аутотрансплантатами дозволяє створити необхідні умови для імплантації і сприяє її ефективності (Ломакин М.В., 2001; Безрукова В.М., Робустова Т.Г., 2000).

При реконструкції верхньої щелепи з підніманням верхньощелепної пазухи для імплантації необхідно дотримуватися певних вимог (Іванов С.Ю., Бізяєв А.Ф., Ломакин М.В., Панін А.М., 1999) і враховувати чинники ризику (Ренуар Ф., Рангерт Б., 2004 та ін.). Однією з умов для успішного введення імплантата є збільшення об'єму кісткової тканини (інколи - до 2-3 см куб.). При підніманні дна верхньощелепної пазухи дуже важливо не перфорувати слизову оболонку верхньощелепного синуса, оскільки це може привести до гострого, а згодом - і до хронічного запального процесу у верхньощелепній пазусі. Остеопластичний матеріал при безпосередній або відстроченій імплантації повинен відшкодовувати дефект кісткової тканини, здатної сприймати імплантат, і щільно зрощуватися з ним. Резорбція знов новоутвореної кістки не повинна перевищувати 1,49 мм в перший післяопераційний рік і 0,1 мм - в кожен подальший (Безрукова В.М., Робустова Т.Г., 2000).

На даний час існує багато методик проведення синусліфтинга. Проте, враховуючи індивідуальні особливості будови і розташування верхньощелепної пазухи, можливі ускладнення під час і після операції, слід зупинитися на найбільш щадній і безпечній методиці піднімання дна верхньощелепного синуса.

2. Мета дослідження.

Метою нашого дослідження є удосконалення методики проведення операції синусліфтинга, а також підвищення її клінічної ефективності.

3. Задачі дослідження.

1. Розглянути існуючу на теперішній час класифікацію верхньощелепної субантральної аугментації (синусліфтинга).
2. Вивчити методики проведення закритого синусліфтинга.
3. Клінічно обґрунтувати вживання методики синусліфтинга, яка здійснюється за допомогою ультразвукової хірургічної техніки.

4. Об'єкт дослідження

- пацієнти з частковою вторинною адентією верхньої щелепи.

5.Предмет дослідження

- методики проведення закритого синусліфтинга із застосуванням ультразвукової хірургічної техніки.

6.Методи дослідження.

З метою проведення даного дослідження були використані рентгенологічні (прицільна рентгенографія, ортопантомографія), візіографічні, потенціометричні методи, конусно-променева комп'ютерна томографія, рентгенівська комп'ютерна томографія, ендоскопія.

7.Очікувані научні та практичні результати.

Вперше буде обґрунтований в експерименті і клініці закритий синусліфтинг, який здійснюється за допомогою ультразвукової хірургічної техніки.

Глава 1

1.1. Класифікація верхньощелепової субантральної аугментації.

У бічних ділянках верхньої щелепи у більшості випадків спостерігається недостатня кількість кістки для проведення імплантації. Часто це зумовлено дефіцитом висоти кісткової тканини, а також, у деяких випадках, і/або ширини. Дефіцит висоти пов'язаний, насамперед, з наявністю великих за обсягом верхньощелепових синусів. Крім того, при наявності пародонтально-ендодонтичних проблем у ділянці премолярів і молярів верхньої щелепи після їх видалення спостерігається резорбція альвеолярного гребеня. Вона може окремо спричиняти дефіцит як висоти, так і ширини, а також у поєднанні із надлишковою пневматизацією синусів призводити до значного дефіциту висоти кістки.

Обсяг синусів у дорослих коливається в межах 4,5 - 35,2 см³ (Drettner B., 1980), при середніх розмірах біля 15,0 см³ (Drettner B., 1980; Якубовіч М., 2006). За даними інших авторів, він становить 12 см³ (Тимофеев А., 1997). У чоловіків обсяг пазухи більший (приблизно 18 см³) порівняно з жінками (12 см³). Така варіабельність обсягу пазух дозволяє клініцистам виділяти три типи пазух: пневматичний, змішаний, склеротичний.

При пневматичному типі пазухи мають великий обсяг і на ортопантомограмі дно пазухи розташоване нижче верхівок коренів і дна грушоподібного синуса, часто наявні випинання (бухти) у різних напрямках. На томограмах корені зубів проникають або прилягають до стінок пазух. У них частіше наявні додаткові перегородки.

Змішаний тип будови пазух передбачає середній обсяг і на ортопантограмі дно синуса прилягає до верхівок зубів і розташоване на рівні дна носа або дещо нижче, бухти спостерігаються рідше. На томограмах корені зубів прилягають до дна синусів верхівок. При склеротичному типі будови наявний об'єм пазух і на ортопантограмі видно, що дно синуса розташоване на певній віддалі ($\geq 2-3$ мм) від верхівок коренів, вище від дна носа, бухти відсутні. Висота альвеолярного відростка при наявності зубів при змішаному типі будови пазух у середньому 7-10 мм, пневматичному – менше 7-8 мм, склеротичному – більше 12 мм. При втраті зубів у пацієнтів з пневматичним типом будови пазух спостерігається значна резорбція і так невисокого гребеня внаслідок збільшення пневматизації синуса (антральна резорбція) і резорбції верхівки гребеня (оральна резорбція) у результаті відсутності навантаження, що передається через корені зубів. При втраті зубів у пацієнтів зі змішаним типом будови пазух резорбція помірна за рахунок антрального компонента і звичайна за рахунок орального, при початковій помірній висоті альвеолярного відростка. І при склеротичному типі будови пазух резорбція кістки відбувається за рахунок орального компонента і тому залишкова висота кістки, при відсутності пародонтально-ендодонтичних проблем, достатня для встановлення імплантатів. Крім того, проникання коренів у ділянку синуса, при пневматичному типі будови і прилягання при змішаному сприяють виникненню одонтогенних кіст і синуситів, які підвищують ризик появи ускладнень при відновленні у цих ділянках і потребують хірургічної корекції.

Середня висота залишкового гребеня коливається між 9,3 мм і 3,23 мм (Jensen O., 1999). Причому, у передній (ділянка премолярів) і задній ділянках пазух (ділянка третіх молярів та горбка) висота більша, ніж у середніх. Залишкова ширина гребеня становить від 5,02 мм до 8,75 мм. У передній ділянці пазух при втраті премолярів спостерігається зменшення ширини і, часто, її дефіцит. Також ширина у ділянці горбка може мати середні значення (біля 5-6 мм). У середній ділянці вона переважно достатня при пневматичній та змішаній будові пазух і становить понад 7-8 мм при значному дефіциті висоти. Наймовірніше, збереженню ширини сприяє вилицево-альвеолярний гребінь.

Зменшення обсягу кісткової тканини у результаті втрати бічної групи зубів ускладнює встановлення внутрішньокісткових імплантатів оптимальних розмірів. Для вирішення проблеми дефіциту обсягу кістки у цих ділянках розроблені та використовуються наступні методики: субантральна верхньощелепова аугментація (синусліфтинг); вертикальна, горизонтальна і змішана аугментації методиками аутотрансплантації блоків, встановленням титанових сіток або бар'єрних мембран з підсадкою, розщепленням гребеня; комбіновані методики (синусліфтинг та інші аугментаційні методики); методики обходження дна синуса; встановлення коротких об'ємних імплантатів.

При нормальному розташуванні верхівки альвеолярного гребеня і достатній ширині використовують таке поширене втручання, як

субантральна аугментація (синусліфтинг). Вперше підняття дна синуса було виконано у кінці 70-х років (Tatum). У 1980 р. опублікована перша стаття, присвячена синусліфтингу (Boyne Ph., Sawes R., 1980). На даний час операція синусліфтингу з формуванням бічного вікна - це належно відпрацьована процедура і має стандартизовані підходи. Розроблено та апробовано багато методик проведення синусліфтингу. При цьому втручанні необхідно враховувати загальні та місцеві, абсолютні та відносні протипоказання. Вони достатньо висвітлені у літературі і зупинятися на них ми не будемо. При їх наявності необхідне коригування патології і при отриманні адекватних результатів проведення процедури буде виправданим. Якщо таке коригування загального статусу або місцевої патології неможливе, від процедури синусліфтингу слід відмовитись. Збільшення обсягу кістки у ділянці пазухи потребує значних затрат часу і фінансів. Ускладнення при проведенні цієї процедури при правильному плануванні і проведенні втручання спостерігаються досить рідко (Jensen O., 1999). Виживання імплантатів, встановлених у ділянку проведення синусліфтингу становить 91,49 % (Simion M., Fontana F., Rasperini G., Moiorana C. Long, 2004). Коливання виживання при одномоментному і двоментному (відтермінованому) підході незначні і становлять 92,17 % та 92,93 % відповідно. Використання імплантатів з шорсткуватою поверхнею дозволяє отримати кращий результат порівняно з імплантатами з гладкою поверхнею (95,98 % і 85,64 %). Виживання імплантатів при використанні автокістки становить 87,7 %, комбінація з різними замінниками - 94,88 %, застосування замінників - 95,98 % (Jensen O., 1999). За аналізом п'ятирічного виживання імплантатів, встановлених у дистальних ділянках верхньої щелепи після синусліфтингу і без нього (87,9 % і 88 % відповідно), можна зробити висновок, що підняття синуса не є незалежним фактором ризику розвитку неспроможності імплантатів (Mc Dermott N, Chuang S., Woo V, Douson T., 2006).

Нижче наводиться класифікація методик субантральної аугментації (Опанасюк І., Опанасюк Ю., Ляшенко Е., Сьюма А., 2006), сформована у 2003 році і удосконалена у 2004 році.

Класифікація верхньощелепової субантральної аугментації (синусліфтинг) (Опанасюк І.В., Опанасюк Ю.В., 2004 р.):

I. Залежно від доступу синусліфтинг поділяється на:

- відкритий;
- закритий.

II. Відкритий синусліфтинг;

1. Залежно від величини вікна і ступеня підняття дна синуса:

- класичний;
- мінімальний.

2. Залежно від протяжності підняття дна синуса:

- частковий (передній, середній, задній);
- повний.

3. Залежно від проведення інших аугментаційних процедур:

- ізольований;
- комбінований.

4. Залежно від часу встановлення імплантатів поділяють:

- відкритий синусліфтинг з одномоментним встановленням імплантатів (BCOI);
- синус-імплантат-стабілізатор (CIC);
- зі стабілізацією автоблоком;
- зі стабілізацією сіткою;
- відкритий синусліфтинг двоментною технікою (з відтермінованим встановленням імплантатів) (BCDT).

III. Закритий синусліфтинг:

1. Залежно від методики формування доступу в альвеолярному гребені:

- класичний;
- інтраліфтинг (доповнено у 2007 р.);
- трепанаційний;
- закритий синусліфтинг технікою тентування альвеолярного гребеня (SACT);
- комбінований (локальні маніпуляції у ділянці дна верхньощелепної пазухи (ЛМДП), розширення гребеня з закритим синусліфтингом, комбінація кількох методик закритого синусліфтингу і т. д.)

2. Залежно від способу підняття мембрани:

- імплантаційний;
- остеотомний;
- гелевий;
- балонний;
- гідравлічний.

3. Залежно від розміщення підсадки:

- з підсадкою;
- без підсадки.

Перед висвітленням методик субантральної аугментації зупинимось на показаннях та умовах проведення.

Показанням слугує залишкова висота кістки у ділянці дна пазух < 10 мм.

Умови проведення:

- достатня ширина альвеолярного гребеня;
- розташування верхівки гребеня не вище 3 мм від цементно-емалевого з'єднання прилеглих зубів;
- при повній адентії - розташування верхівки гребеня на рівні передньої ділянки або на рівні, необхідному для забезпечення адекватного співвідношення довжини імплантату і коронки.

При відсутності даних умов їх часто створюють одномоментно з операцією синусліфтингу шляхом застосування інших методик аугментації. Тоді такі методики аугментації слід вважати комбінованими, а не ізольованими втручаннями (синусліфтинг з латеральною аугментацією методом підсадки і

НКР або встановленням титанової сітки тощо). Зрідка виконують методики синусліфтингу і на другому етапі коригують кісткові умови.

1.2.Методики проведення закритого синусліфтинга.

Тепер проаналізуємо методики синусліфтингу. Основною відмінністю між відкритим синусліфтингом є доступ до мембрани синуса. При відкритому синусліфтингу доступ до пазухи здійснюється через бічну стінку, закритому – зі сторони дна. Показанням для відкритого синуса вважається залишкова висота 6 мм і менше за даними одних авторів (Jensen O., 1999; Winter A., Pollack A., Odrich R., 2003) , за даними інших – 4 мм і менше (Lang M., 2004), 8 мм і менше (Параскевич В., 2002). Вважається, що його варто завжди проводити при висоті менше 5 мм, коли підняття мембрани через альвеолярний доступ на 5 мм і більше, а також стабілізація імплантатів ускладнені. При відкритому синусліфтингу формується кісткове вікно, зазвичай прямокутної форми з заокругленими кутами, розмірами 10 × 15 мм. При цьому використовуються алмазні бори розміром 2-2,5 мм. Інші форми кісткових вікон не застосовуються у широкій практиці. Після цього кістковий фрагмент з відносною мембраною піднімаються і він слугує кістковим «дахом» для утвореного простору. Деякі автори рекомендують відділяти кістковий фрагмент від мембрани, з метою профілактики перфорації мембрани при піднятті, потім подрібнювати і поміщати у підсадку. Іноді, при товщині бічної стінки 2-3 мм, його можна використовувати у вигляді блоку-вініру у ділянці премолярів при недостатній ширині. Після підняття мембрани синуса визначають залишкову висоту кістки для вирішення можливості одномоментного встановлення імплантатів. При цьому наявність залишкової висоти кістки 4-5 мм дозволяє одномоментно встановити імплантати за двоетапною методикою, досягти достатньої первинної стабільності (методика класичного відкритого синусліфтингу з одномоментним встановленням імплантатів). На сучасному етапі з метою скорочення термінів лікування почали застосовувати додаткові фіксуючі пристрої та матеріали для стабілізації імплантатів, встановлених у залишкову кістку висотою 2-3 мм. До них можна віднести автоблоки, ксеноблоки, титанові стінки (Hoffman J., Heinemann F., 2003; Опанасюк И, Опанасюк Ю., 2003) ,титанові міні-пластини (Lang M., 2004). Методика додаткової фіксації титановою міні-пластиною отримала назву Синус-Імплантат-Стабілізатор (SIS). Однак при залишковій висоті гребеня 1-2 мм багато лікарів зазначають, що у таких випадках імплантати можна встановити одномоментно з підсадкою, але технічно здійснити таке втручання складно, як і позиціонування імплантатів (Jensen O., 1999). Крім того, ризик втрати імплантатів вищий, а також значний ризик втрати підсадки та можлива резорбція залишкової кістки. Часом спостерігається зміщення позиції встановлених імплантатів.

Верхньощелеповий синус розділяють на три відділи. Передній відділ охоплює ділянку від передньої стінки до другого премоляра. Синус у цій ділянці не є глибоким (мала віддаль від латеральної до медіальної стінки). Перехід у передню стінку переважно під гострим кутом, а також може спостерігатися випинання (передня бухта синуса). З однієї сторони, малий обсяг простору і наявність товстіших васкуляризованих кісткових стінок створює передумови для швидшого і надійного приживлення підсадки та кісткоутворення, з іншої – створює технічні труднощі для підняття мембрани в передньому куті синуса. Можуть частіше виникати ускладнення у вигляді перфорацій мембрани, а також обтурація передньої бухти з подальшим запаленням. Крім того, тут часто спостерігаються як поперечні, так і косі, горизонтальні та поздовжні додаткові перегородки. Тому необхідно адекватно оцінювати дані рентгенологічного обстеження і правильно формувати доступ до цієї ділянки для належної візуалізації. Залишкова висота кістки часто дозволяє одномоментне встановлення імплантатів або закритий синусліфтинг.

Середній відділ простягається від медіальної поверхні першого моляра до дистальної поверхні другого моляра. Він характеризується значною глибиною у ділянці дна, а також наявністю тонких кісткових стінок і малою висотою залишкової кістки. Рідше, ніж у передньому відділі спостерігаються додаткові перегородки. Також виявляють випинання синуса, але у ділянці альвеолярного відростка (альвеолярні бухти). З точки зору хірургічного втручання цей відділ сприятливіший, ніж передній. Але з точки зору адекватності кісткоутворення і відсотка втрати імплантатів менш сприятливий.

Задній відділ простягається від медіальної поверхні третіх молярів до задньої стінки синуса. Він має середню глибину, плавніший перехід дна у задню стінку, ніж передній. Стінки, як правило, помірно виражені. Залишкова висота кістки за рахунок горбка достатня для одномоментного встановлення імплантату. З точки зору хірургічних труднощів і адекватності кісткоутворення займає проміжне місце між переднім і середнім. Кількість додаткових перегородок найменша, зрідка бувають задні бухти. Якщо нам необхідно провести підняття мембрани синуса у передньому відділі, то такий синус називатиметься переднім класичним синусліфтингом. Тоді вікно формується у передньому відділі для достатньої візуалізації переднього кута синуса. При необхідності проведення підсадки у передньому та середньому відділі вікно формується у передньому з переходом на середній. Такий перехід дозволяє мінімізувати ускладнення, а процедура називатиметься передньо-середнім відкритим синусліфтингом. Якщо необхідне проведення підсадки у середньому і задньому відділі, то вікно краще формувати у середньому відділі з переходом на задній (середньо-задній відкритий синусліфтинг). При тотальному відкритому синусліфтингу мембрана піднімається у всіх відділах і часто вікно формується, простягаючись з середнього відділу у передній та задній відділи. Доцільніше продовжувати

його формування у передній відділ або формувати два вікна у передньому і середньо-задньому відділі.

При проведенні закритого синусліфтингу і наявності залишкової висоти кістки від 5 до 8 мм, у випадку виникнення перфорацій мембрани синуса, у більшості випадків не потрібне формування класичного високого вікна. Тоді у ділянці проекції дна формують вікно висотою біля 5-6 мм. Його достатньо для підняття мембрани синуса і ізоляції місця перфорації колагеновою губкою (Tachocomb, Colla Tare) або колагеновою мембраною, встановлення імплантату 10-12 мм і підсадки матеріалу за допомогою кісткового шприца. Такий синусліфтинг називається мінімальним відкритим. Останнім часом для проведення синусліфтингу багато компаній-виробників ультразвукових хірургічних апаратів для кісткової хірургії розробили набір насадок для синусліфтингу, розглядання яких ми здійснемо у наступному пункті. Також слід зазначити, що ультразвуковий апарат застосовується для формування вікна при тонкій латеральній стінці синуса. При товстих стінках спочатку формують вікно класичним способом, а у міру наближення до мембрани синуса застосовують ультразвукову насадку. Також її застосовують при кровотечі з дрібних внутрішньокісткових судин під час формування вікна у товстій кістці, оскільки відзначається належний гемостатичний ефект і оптимальна візуалізація розрізів.

При тонкій мембрані синуса, яка легко відділяється, та відсутності додаткових перегородок піднімають мембрану класичними ручними кюретами. Наявність фіброзних зрощень зміненої мембрани синуса з кісткою у ділянці дна у результаті запальних процесів змушує користуватися ультразвуковими насадками, які допомагають щадніше підняти мембрану. Вони не ушкоджують м'які тканини, а мінімально усувають шар кістки, дозволяючи без розривів мобілізувати мембрану, провести активацію кісткової поверхні з метою належного ангиогенезу. При цьому забезпечується добра видимість завдяки гемостатичному ефекту. Крім того, її варто використовувати при наявності додаткових перегородок. Останнім часом використовується апарат Piezotome компанії «Acteon», а при прогнозуванні одномоментного встановлення імплантатів, проведенні ендодонтичних або пародонтологічних втручань – апарат Implant Center («Acteon group») з парадонтологічною, ендодонтичною, п'єзохірургічною та імплантологічною опціями. За допомогою одного апарату, в умовах стерильності, можна провести будь-які втручання. Крім того, ультразвукові апарати ідеальні для забору кістки з метою забезпечення оптимальної якості підсадки.

Показанням для закритого синусліфтингу є висота залишкової кістки 4-5 мм і більше, хоч деякі автори все ж рекомендують їх широке застосування при висоті 7-8 мм. Процедура дозволяє підняти мембрану і отримати приріст кістки в середньому на 4-5 мм і більше. При піднятті на 1-2 мм підсадка не обов'язкова, оскільки спостерігається процес спонтанного кісткоутворення. При висоті 3 мм і більше через доступ в альвеолярному відростку формують імплантаційними фрезами (класичний закритий синусліфтинг (КЗСЛ)). При його формуванні напрямок свердління при плануванні підняття на 1-2 мм

може бути звичним вертикальним. Свердління закінчується субкортикально біля дна пазухи. Після цього остеотомом (прямим або зігнутим) з прямокутним кінцем ,бажано з обмежувальним кільцем, постукуванням молотком проломлюють кортикальну пластинку дна і встановлюють імплантат, довший на 2 мм від залишкової висоти кістки (класичний остеотомний ЗСЛ). Для підняття можна використовувати імплантати з агресивною різьбою, за умови відсутності дуже м'якої кістки (класичний імплантаційний ЗСЛ). У третині випадків кортикальна пластинка дна синуса слабо виражена або повністю відсутня і фреза безперешкодно провалюється субмукозно. Якщо перфорація мембрани (провести носову пробу, пальпувати пародонтологічним зондом) не почалася, найкраще розширити доступ до діаметра імплантату і провести підняття мембрани кістково-пластичним матеріалом у вигляді гелю і одночасно отримати підсадку (класичний гелевий ЗСЛ). У такому випадку можна використати фізіологічний розчин (класичний гідравлічний ЗСЛ), або силіконовий балон (класичний балонний ЗСЛ) для незначного підняття мембрани і потім помістити гранульовану підсадку. У такому випадку спроба значно підняти мембрану (3-5 мм) остеотомом і провести підсадку гранульованого матеріалу може призвести до перфорації внаслідок натягу слизової оболонки. Підняття на 1-2 мм може виявитися успішним. При плануванні підняття мембрани на 3-5 мм і більше напрямок доступу необхідно зробити косим у напрямку внутрішньої зовнішньої стінки. А далі після перфорації пілотним свердлом або остеотомом кортикальної пластинки дна синуса відшаровують мембрану остеотомом або гелем на більшу висоту без створення натягу мембрани. При використанні для підняття остеотомів з прямокутним кінцем підсадку проводять за допомогою таких остеотомів або остеотомів з чашоподібним кінцем і поміщають гранульований матеріал (Bio-Gen spongiosa, Bio-Gen mix та ін.).

Summers запропонував використовувати трепани для формування доступу. Потім, виймаючи кісткову серцевину, піднімати мембрану остеотомом і поміщати підсадку (трепаначійний остеотомний ЗСЛ). Також застосовують методику трепанаційного ЗСЛ з встановленням об'ємних імплантатів . При залишковій висоті кістки 2,5-3 мм і більше трепаном формується субкортикальний доступ. Кісткову серцевину проштовхують остеотомом у порожнину пазухи, легко постукуючи молотком. В утворене ложе поміщають колагенову губку, а також, можливо, гель (Fiziograft gel, «Ghimas»; Biocollagen gel, Bio-Gen mix gel, Osteoplant mix gel, «Bioteck») і встановлюють імплантати відповідної довжини за одноетапною методикою. При високій стабільності проводять безпосереднє протезування (нефункціональне і функціональне). При сумнівній стабільності протезування проводять у віддалений період. При прогнозуванні недостатньої стабільності зверху на колагенову губку поміщають підсадковий матеріал середніх термінів резорбції (Bio-Gen mix, «Bioteck») і ушивають рану. Встановлення імплантатів проводять через 4-6 місяців. Імплантати встановлюють у середніх і задніх відділах пазух, ширина яких

часто становить 7-8 мм і більше. У більшості випадків імплантати мають достатню стабільність, що зумовлено їх фіксацією за рахунок вестибулярних і оральних кортикальних пластинок, навіть при висоті гребеня 2-3 мм. При наявності залишкової висоти гребня 2-3 мм запропонували закритий синусліфтинг технікою тентування альвеолярного гребня – SACT методикою. При такій методиці формують прямокутне вікно у гребені шириною 3-4 мм за допомогою долот при м'яких типах кістки, при щільніших типах кістки ідеальним інструментом є п'єзохірургічний апарат (Piezotome, Implant Center, «Asteon group»). Кістковий фрагмент проштовхують у порожнину пазухи і поміщають колагенову губку (Colla Tare) з одномоментним встановленням імплантатів. При недостатній стабільності стабілізують їх титановою сіткою. У 2007 році група вчених Wainwright M., Troedhan A., Kurrek A. розробила методику ультразвукового закритого синусліфтингу і набір насадок виробництва компанії «Asteon group». Суть методики полягає у формуванні пілотною фрезою початкового доступу, що відступає на 2 мм від дна пазухи. При залишковій висоті кістки 2 мм зразу приступають до формування доступу за допомогою ультразвукової насадки (TKW 1). Методика використання п'єзотому дозволяє хірургам підготувати кісткове ложе без ризику ушкодження мембрани (за винятком провалу). Наступними насадками доступ розширюється. Насадкою TKW 4 під дією гідродинамічної кавітації мембрана швидко піднімається і також легко підсажується достатня кількість кістково-пластичного матеріалу. Після того, як і при всіх закритих синусліфтингах, за наявності умов, проводиться одномоментна імплантація. Далі зупинимось на комбінованих методиках закритого синусліфтингу. При горизонтальній резорбції гребеня на $\frac{1}{2}$ висоті і залишковій висоті 6-7 мм і більше пропонують методику локальних маніпуляцій у ділянці дна синуса (ЛМДП), яка полягає у розщепленні гребеня з одномоментним остеотомним закритим синусліфтингом і встановленням імплантатів. При горизонтальних резорбціях на $\frac{1}{3}$, залишковій ширині 4 мм і висоті 6-7 мм і більше можна провести розширення гребеня з закритим синусліфтингом. Іноді можна комбінувати різні методики закритого синусліфтингу при втручанні в одну ділянці (класичний остеотомний + SACT). Закритий синусліфтинг класичним, трепанаційним методом, інтраліфтинг можна проводити безклаптевою методикою.

Тепер зупинимось на інструментах для проведення синусліфтингу. Основні інструменти для синусліфтинга це трепан, яким формують доріжку глибиною 2 мм, по центру є пілотно фреза, яка не допускає вібрацію при свердлінні. Трепан трьох різних діаметрів використовують, щоб видалити сходинок, яка утворювалася у зв'язку зі «стопом» при роботі алмазної фрези. Також використовують алмазні фрези, які дозволяють свердлити кістку шліфуванням, а не пилючкою.

Ці гострі, але безпечні фрези відшліфують кістку 2 мм приблизно за 20 секунд. Інструментом у формі гриба піднімають слизову оболонку синуса від кромков. В процесі операції використовують елеватор, кюрету і шпатель. До дна гайморової порожнини доступ відкривають фрезою, а трепанацію

кістки проводять, використовуючи остеотом або п'єзохірургічну насадку. Інструменти для синусліфтинга з різними кінцями застосовуються для горизонтального і вертикального розподілу в порожнині кісткового замінника.

На теперішній час також створено інструментарій з точним дотриманням ефективного використання двох робочих кінців одного інструмента у поєднанні з високотехнічним поняттям ергономічності рукоятки інструмента для безпечних оперативних втручань. У якості приклада можна розглянути інструменти Ергоплант з ротаційно-симетричною рукояткою, яка або забарвлена кобальтовим синім кольором з високоякісного РЕЕК (Polyetheretherketon - полієфір-ефір-кетон), синтетичного матеріалу, або виготовлена з хірургічної високоякісної сталі (лише пінцетами). Матеріал РЕЕК відповідає гігієнічним вимогам завдяки цілісній і щільно прилягаючій нержавіючій рукоятці інструмента Ергоплант.

Отже, для розщеплення кістки – BONE-Splitting - можна використовувати наступні Aescular інструменти:

- 4 прямі Ергоплант – остеотоми шириною від 2 до 8 мм;
- 2 кутові остеотоми шириною від 4 до 6 мм;
- 1 спеціальний ступінчастий прямий остеотом шириною від 6 мм.

Для ущільнення кістки – BONE-Condensing – збільшення первинної стабільності на верхній щелепі із м'якою кістковою структурою – була створена рукоятка Ергоплант-ущільнювач кістки конусоподібної форми на верхівці робочої частини випуклої форми.

За ступеневим принципом – починаючи з маленької перфорації, приблизно від 1 до 1,5 мм, щоб максимально зберегти кісткову тканину – в перфорацію вводять перший Ергоплант – ущільнювач діаметром 1,5-2,2 мм. Всі подальші ущільнювачі підібрані один до одного і використовуються таким чином, що для кожного стандартного діаметра імплантату, незалежно від інформації виробника, досягають ущільнення кістки для встановлення імплантату.

Крок одиночних конусоподібних Ергоплант- ущільнювачів:

- 1,5-2,2 мм;
- 2,2-2,8 мм;
- 2,8-3,5 мм;
- 3,5-4,2 мм;
- 4,2-4,5 мм кожен у прямому та кутовому виконанні.

Для внутрішнього синусліфтингу – interner SINUSlift- пропонується відповідний інструментарій - синутом. Він відрізняється в основному своєю увігнутою, циркулярно-напівгострою робочою частиною. Також робочий стержень не конусоподібної, а циліндричної форми дозволяє використовувати кісткову стружку з ложа. Оскільки металевий стержень проходить через РЕЕК-рукоятку, Aescular розробив відповідний кінець робочої частини ущільнювача і синутома для застосування Ергоплант-молотка.

Крок одиночних Ергоплант-синутомів:

- 2,2 мм;
- 2,8 мм;
- 3,5 мм;
- 4,2 мм;
- 4,5 мм кожен у прямому та кутовому виконанні.

Для зовнішнього синусліфтингу Aescular розробив за принципом мінімалізму лише 2 інструменти: D×560 R і D×561 R.

Також є такий інструмент, як Ергоплант-кістковий млинок. Одна робоча частина має вилкоподібну форму. Друга робоча частина призначена для зіскоблювання отриманої кісткової маси з поверхні ріжучої пластинки. При невеликій потребі у кістковій тканині для аугментації можна використовувати Ергоплант-кістковий распатор. Модифікація D×252 R має робочу частину трикутної форми. А робочі поверхні інструмента D×253 R прямокутної форми.

Для перенесення і встановлення отриманої кісткової тканини розроблено спеціальний інструмент під каталоговим номером D×555 R. Одна робоча частина має кутову ложечку для внесення зібраної кісткової стружки, а друга - плоский штопфер для ущільнення.

Інструмент для встановлення мембрани D×600 R, завдяки її невеликій площі і голці, розташованій по центру, дозволяє нам підібрати мокру мембрану. Голка може ще знадобитися для розмітки при встановленні мембранових цвяхів. Інший робочий кінець можна універсально використовувати як маленький шпатель, наприклад, для вискоблювання отриманої кісткової стружки з кісткового распатора.

На даний час має місце проведення м'якого синусліфтинга в поєднанні з одномоментною імплантацією часткової адентії верхньої щелепи.

Відносні протипоказання до даної операції:

- гострий, підгострий верхньощелепний синусит різної етіології;
- хронічний поліпозний верхньощелепний синусит і його кістозна форма;
- пухлини верхньої щелепи.

Підготовча стадія операції містить обов'язковий набір стандартних процедур: ортопантомографія, а іноді рентгено-комп'ютерна томографія верхньої щелепи; ретельний аналіз лінійних розмірів висоти альвеолярного відростка верхньої щелепи, відстані до кордонів дна верхньощелепного синуса, контурів верхньощелепного синуса в медіо-дистальному напрямку.

Даний спосіб здійснюється з передопераційної санацією верхньощелепної пазухи для досягнення позитивних результатів. Проводиться він наступним чином. Під місцевою анестезією на беззубій ділянці альвеолярного відростка верхньої щелепи викроюють і відшаровують слизово-надкісткові трапецієвидні клапти підставою до перехідної складки з вестибулярної сторони. Під рясним охолодженням фізіологічним розчином кулястим бором розкривають компактну зовнішню пластинку альвеолярного відростка верхньої щелепи.

Далі ріжучим імплантологічним інструментом (направляюче циліндричне свердло, конічна розгортка, мітчик) формують кісткове ложе

гвинтового дентального імплантату безпосередньо до стінки dna верхньощелепного синуса (не руйнуючи його). Потім у сформоване ложе угвинчують трепан-перфоратор, який складається із кісткового трепана з хвостиком і мануальним баранчиком на його кінці, розташованому в наскрізному осьовому отворі кістково-опорного гвинта.

Зовнішня поверхня трепана ідентична гвинтовій поверхні дентального імплантату, що встановлюється. Перфорацію стінки верхньощелепного синуса здійснюють вручну, обертаючи кістковий трепан за допомогою мануального баранчика, в результаті чого випилюється кістковий стовпчик, основою якого є стінка dna верхньощелепної пазухи.

Потім цей пристрій вигвинчують з кісткового ложа і на його місце встановлюють пристрій елеватор для виконання процедури остаточної перфорації стінки і відшарування слизової оболонки dna верхньощелепного синуса. Пристрій елеватор має різбовий стрижень з гладкою кулькою на одному кінці і мануальним баранчиком на іншому, розташованому в різбовому осьовому отворі кістково-опорного гвинта, зовнішня поверхня якого ідентична гвинтовій поверхні імплантату, що встановлюється. При цьому обертальному руху мануального баранчика буде відповідати поступальний рух гладкої кульки вглиб гайморової пазухи. Глибина проникнення в гайморову пазуху і відповідно звільнений при цьому обсяг легко визначається множенням числа витків мануального баранчика на відомий крок різби стрижня. Дану процедуру рекомендується виконувати під контролем радіовізіографа.

Далі здійснюють процедуру заповнення усього обсягу утвореної порожнини гранулами коллапана або його рідким розчином. Для заповнення вказаного обсягу гранулами коллапана також використовують пристрій елеватор: угвинтив останнє, заповнюють кісткове ложе гранулами кістково-пластичного матеріалу. Потім знову елеватор угвинчують в кісткове ложе, переміщаючи таким чином, а також шляхом обертання мануального баранчика гранули коллапана у вивільнений обсяг гайморової пазухи. Процедуру заповнення обсягу утвореної порожнини рідкою сумішшю порошку коллапана з кров'ю здійснюють пристроєм, який також встановлюють у сформоване кісткове ложе. Цей пристрій являє собою кістково-опорний гвинт, зовнішня поверхня якого ідентична гвинтовій поверхні імплантату, що встановлюється, з наскрізним, осьовим циліндричним отвором, який переходить в конічний отвір на кінці, де розташовують шприц із зазначеною сумішшю. По закінченні останньої процедури звільняється штучне кісткове ложе, куди вводять гвинтовий дентальний імплантат з заглушкою і операція закінчується герметичним ушиванням рани окістя і слизової оболонки.

Через 6-7 місяців після проведення контрольних рентгенологічних досліджень виконується 2-ий етап лікування з установкою головки імплантату із наступною фіксацією мостоподібного протеза або штучної коронки.

Далі після установки абатменів встановлюють тимчасові протези, а в подальшому - постійні.

Знання такої кількості методик дозволяє щадним способом провести втручання у ділянці дна синусів з отриманням найшвидших добрих результатів. Можна їх комбінувати як в одному операційному полі, так і в одного пацієнта.

1.3. Характеристика малоінвазивних методик оперативних втручань, які використовуються у щелепно-лицевій хірургії.

На теперішній час існують малоінвазивні методики оперативних втручань, що використовуються в щелепно-лицевій хірургії. Їх перевагами є:

- атравматичність;
- безболісність;
- швидкість здійснення маніпуляцій.

Прикладом даних операцій є:

- трансгінгівальна імплантація (експрес-імплантація);
- ендоскопія верхньощелепної пазухи;
- п'єзохірургія та ін..

Розглянемо деякі з них.

Трансгінгівальна або експрес-імплантація.

Цей метод проводиться без розрізу ясен і подальшого накладання швів - імплантат вводиться трансгінгівально через сформований отвір у яснах, після чого одномоментно встановлюється ясенний адаптер.

Переваги:

- зменшення тривалості оперативного втручання. Постановка одного імпланта займає у середньому 10-15 хвилин;
- відсутність розрізів і післяопераційних швів;
- відсутність порушення кровопостачання в області імплантату;
- відсутність набряку і післяопераційних больових відчуттів;
- одномоментна постановка тимчасових коронок на імплант.

Для успішного проведення експрес-імплантації необхідно:

- точна діагностика і планування імплантації за допомогою комп'ютерної томографії;
- застосування спеціально розробленого виду імплантатів, призначених для негайної установки коронок.

Ендоскопічні методи.

На даний час широке поширення одержали ендоскопічні методи дослідження в багатьох областях медицини, в тому числі і у щелепно-лицевій хірургії (Лопатин А.С., 1998, Уразалин Ж. Б., Сабденалиев А. М. та ін., 2000). Використання ендоскопа дозволяє малотравматично вивчити характер патологічних змін у різних порожнинах організму. В щелепно-лицевій хірургії ендоскопічні технології застосовують як у діагностичних цілях, так і

для контролю хірургічних маніпуляцій при запальних процесах верхньощелепного синуса, кіст щелеп (Сысолятин С. П., Сысолятин П. Р., 2005).

У сучасній літературі з стоматології, щелепно-лицевої хірургії і отоларингології є багато повідомлень про досвід лікування синуситів різного генезу та видалення сторонніх тіл верхньощелепного синуса як ендоскопічним шляхом, так і доступом через передню стінку (Григорян А. З., 2003, Заболотний Д. І., Зарицька І. З., 2006, Красножон В.М., Морозова О. В., 2006). Ефективність хірургічного лікування висока і зрозуміло, використання оптики для виявлення сторонніх тіл більш переважно (Behrbohm H., 1991). До того ж, доступ до пазухи в області середнього носового ходу забезпечує меншу кровоточивість і, отже, більш легке виявлення стороннього матеріалу. У більшості випадків ринологічних клінік добре відпрацьована техніка таких втручань (Піскунов С. З., Лазарев А. І., Баканова Т. Р., 2004). На жаль, в стоматології і щелепно-лицевій хірургії ендоскопічні технології ще не отримали належного визнання і широкого впровадження в практичну медицину.

Ендоскопічна техніка може використовуватися в дентальній імплантології для підвищення ефективності зубного протезування на імплантатах та лікування хворих із сторонніми тілами в верхньощелепному синусі. Даний метод дозволяє провести комплексне дослідження стану слизової оболонки верхньощелепного синуса у хворих, яким буде здійснюватись операція «синусліфтинг». Використання ендоскопічної техніки для видалення чужорідних тіл з верхньощелепного синуса знижує травматичність оперативного втручання і дозволяє поліпшити результати відповідного лікування.

Пацієнтам, яким проводять операцію синусліфтинга доцільно проводити огляд порожнини носа за допомогою жорсткого ендоскопа.

Методика риноскопії.

Під місцевою аплікаційної анестезією 10 % розчином лідокаїну здійснюють анестезію слизової оболонки порожнини носа. Дистальний кінець ендоскопа обробляють спеціальним розчином для запобігання запотівання оптики. Спочатку вводять ендоскоп в нижні відділи загального носового ходу і оглядають носоглотку, задні кінці нижніх носових раковин, бічну поверхню сошника. Оцінюють забарвлення і зовнішній вигляд слизової оболонки. Оглядають всю поверхню перегородки і нижній носовий раковини. При досягненні передодня носа ендоскоп направляють вглиб до проекції середнього носового ходу. Оцінюють стан середньої носової раковини, ширину середнього носового ходу, ступінь розвитку та характер анатомічної будови гачкоподібного відростка, наявність і характер виділень. Оглядають полумісячну щілину, область проекції співустя верхньощелепного синуса. Іноді в нижньому відділі, поблизу верхнього краю нижньої носової раковини, вдається побачити природне співустя верхньощелепної пазухи. Потім оцінюють стан слизової оболонки в цій галузі, наявність і характер

виділень. Всі ендоскопічні знахідки зіставляють зі скаргами пацієнта, клінічними проявами, даними рентгенологічного дослідження. Проводять порівняльний аналіз отриманих даних до операції, через 10-14 днів після операції, через 6 місяців після операції. Риноскопичну картину записують на відеоплівку, що дозволяє в подальшому проводити порівняльний аналіз даних риноскопії в динаміці.

Використання ендоскопа при видаленні ятрогенних тіл (пломбувального матеріалу) з верхньощелепного синусу.

При видаленні чужорідних тіл ятрогенного характеру з верхньощелепного синусу з використанням ендоскопа доступи можуть здійснюватися через:

- середній носовий хід;
- передню стінку синусу;
- нижній носовий хід;
- комбінований доступ.

Перед операцією найбільш доцільно провести пацієнтам комп'ютерну томографію в коронарній і аксіальній проекціях, яка дозволяє чітко локалізувати чужорідне тіло і визначити його співвідношення з кістковими структурами пазухи.

Більшість оперативних втручань виконується під місцевою анестезією. Видалити грибкове тіло, яке оточує стоматологічний матеріал, іноді вдається цілком. Проте нерідко «м'які», кришаться маси доводиться витягати фрагментами за допомогою аспіратора і вигнутою ложкою.

Додатковий доступ в області нижнього носового ходу, полегшуючи виявлення і видалення чужорідного тіла, не призводить до формування штучного сполучення і використовується тільки під час операції. За травматичності він порівнюється з пункцією. Через наявний отвір зручно проводити промивання пазухи під час та в кінці операції.

Доступ через передню стінку синусу значної переваги в порівнянні з ендоназальним підходом не має (Качалова А.В., 2008).

Використання ендоскопічної техніки під час операції видалення стороннього тіла з верхньощелепного синусу ендоназальним доступом є переважнішим, так як цей спосіб є найменш травматичним. Видалення стороннього тіла з верхньощелепного синусу необхідно здійснювати при відсутності клінічних проявів, для цього слід проводити ранню діагностику. Суттєві переваги під час операції має доступ в нижньому носовому ході або додатковий доступ, отриманий за допомогою троакара, який при необхідності може бути легко виконаний у процесі втручання під місцевою анестезією і добре доповнює доступ у середній носовий хід, через який здійснюється ендоскопічний контроль маніпуляцій (Качалова А.В., 2008). При комплексному ендоскопічному і рентгенологічному обстеженні пацієнтів в пізні терміни після операції синусліфтинг (від 1 до 5 років) з одночасною постановкою внутрішньокісткових імплантатів встановлено, що хронічний одонтогенний неполіпозний верхньощелепної синусит з

відсутністю рентгенологічних ознак порушення прозорості синуса, риніт, травма носа, викривлення носової перегородки не справляють негативного впливу на результат операції синусліфтинг з одномоментним встановленням дентальних імплантатів і на стан пазухи (Качалова А.В., 2008). Але таким пацієнтам необхідно проводити заходи з профілактики інфекційно-запальних ускладнень з наступним диспансерним наглядом.

П'єзохірургічні методи.

П'єзохірургія (або ультразвукова хірургія) на теперешній час є однією з самих передових технологій у хірургічній стоматології. Вона може застосовуватися при таких операціях як: видалення зубів, зубна імплантація з кістковою пластикою і підняттям дна гайморової пазухи, ортодонтична мікрохірургія та ін..

П'єзохірургічний апарат створює ультразвукове коливання і розсікає тільки тверді тканини організму, не надаючи при цьому травматичного впливу на судини, нерви і м'які тканини. Апарат п'єзохірургії дозволяє працювати в важкодоступних областях, де робота бору може бути небезпечною і травматичною. Також апарат п'єзохірургії дозволяє збирати кістковий матеріал для пересадки. Переваги даної методики:

- всі маніпуляції здійснюються малотравматично і дозволяють уникнути таких післяопераційних ускладнень, як кровотеча, травма судин і нервів, сильні больові відчуття, набряки та ін.;
- ультразвуковий вплив чинить потужну антибактеріальну дію, що дає можливість проводити антисептичну обробку інфікованих областей без застосування хімічних складів та використання антибіотиків.

Принцип роботи ультразвуку полягає у створенні тиску у рідинах і газах, що розподіляються рівномірно з малою ймовірністю розриву мембрани Шнайдера.

Ультразвук використовується в хірургії вже протягом декількох десятиліть, і на сьогодні на ринку існує ряд систем для ультразвукового розрізання тканин. Методика п'єзохірургії, розроблена Т.Верчелотті, полягає у використанні модульованих ультразвукових коливань для забезпечення контрольованого різання кісткових структур, тобто твердих тканин. П'єзоелектричний ефект, що лежить в основі методики, полягає у деформації певних частинок кераміки та кристалів внаслідок проходження через них електричного струму і, як результат, утворення коливань ультразвукової частоти.

Робоча частота п'єзохірургічного апарата – 25-30 кГц. На цій частоті ріжеться лише кісткова тканина, для м'яких тканин необхідна частота 50 Гц. Мікровібрації, які генерують у п'єзоелектричному наконечнику, спричиняють мікрорухи робочої насадки в діапазоні від 60 до 210 мкм, що, своєю чергою, генерує потужність наконечника понад 5 Вт. Перший п'єзохірургічний апарат був розроблений для аугментації при встановленні дентальних імплантатів, зокрема, синусліфтингу та розщеплення альвеолярного відростка.

При використанні п'єзохірургічної методики практично неможливо пошкодити мембрану Шнайдера, судини, нерви та періост, тому його застосування рекомендовано у тих випадках, де дуже важливо уникати контакту з цими структурами. Це дозволяє проводити просту високо прецизійну остеотомію кісткової тканини без пошкодження прилеглих м'яких тканин.

Однак, у зв'язку з тим, що механічна енергія апарата не витрачається виключно на розрізання мінеральних структур, енергія може передаватись на м'які тканини у вигляді тепла. Можливе також механічне пошкодження м'яких тканин, наприклад, пошкодження мембрани Шнайдера внаслідок значного тиску. Саме тому при роботі даною методикою охолодження є обов'язковим.

Основні переваги ультразвукового апарату:

- високоточні розрізи: максимальна хірургічна точність та інтраопераційна чутливість;
- вибіркоче розсічення: максимальна безпека для м'яких тканин;
- ефект кавітації: максимальна інтраопераційна видимість (безкров'яне поле).

Сьогодні сфери застосування методики п'єзохірургії включають:

- видалення зубів (у т.ч. атипове);
- остеогенну дистракцію;
- ендодонтичну хірургію;
- підняття дна верхньощелепної пазухи;
- забір кісткової стружки;
- ортодонтичне переміщення зубів;
- формування ложа для імплантату;
- видовження коронок зубів;
- видалення анкілозованих зубів;
- пародонтологію;
- забір кісткових блоків;
- видалення кіст;
- декомпресію альвеолярного нерва.

Для імплантолога найбільш інтерес викликає застосування методики для забору кісткових трансплантатів, розщеплення альвеолярного гребеня та проведення субантральної аугментації.

Переваги даної методики:

- зменшений ризик перфорації мембрани Шнайдера;
- краща видимість операційного поля при проведенні остеотомії;
- більш щадний розріз кісткової тканини.

Це пов'язано із вибірковою здатністю інструмента різати лише мінералізовані тканини, завдяки чому при випадковому зісковзуванні насадки з кісткової тканини на слизову оболонку робочий кінчик стає неактивним.

На думку Varone та співавт., 2008, основним недоліком п'єзохірургічного методу є часовий фактор. Процедура остеотомії є суттєво

довшою внаслідок меншої ріжучої здатності п'єзохірургічного апарата. Так, згідно з даними Hoigne та співавт., 2006, Kramer та співавт., 2006, залежно від товщини та щільності кісткової тканини, тривалість остеотомії може збільшуватись до п'ятикратного показника і навіть більше. Методика також має обмежене використання за наявності товстої кістки, а також у ділянках з обмеженим доступом.

Stubinger та співавт., 2005, висловили думку про можливі побічні ефекти п'єзохірургічного методу, зокрема, тромбогенез та порушення циркуляції крові в зоні остеотомії. Проте, ще в 1975 році J. Horton та співавт., продемонстрували ознаки сприятливого загоєння кісткової рани після нанесення травми ультразвуковими інструментами. G. Chiriac та співавт., 2005, порівнюючи в умовах *in vitro* життєздатність та диференціацію клітин при заборі кісткової стружки п'єзохірургічним методом та традиційними ротаційними інструментами, довели, що достовірної різниці між цими методами немає. Більш того, в умовах *in vivo* за допомогою експериментальної моделі було вивчено процеси загоєння рани після остеотомії п'єзохірургічним методом та алмазними/твердосплавними борами, і показано сприятливішу кісткову реакцію при використанні п'єзохірургії.

Забір кісткової стружки.

Кісткова стружка відіграє роль утримувача місця при направленій регенерації кісткової тканини (виконуючи роль остеокондуктора), а також підтримує наявність факторів росту у реципієнтній ділянці, пришвидшуючи тим самим загоєння кісткової тканини. Автогенна стружка може бути легко забрана із свердла при формуванні ложа для імплантату, однак така стружка дуже швидко резорбується.

Автогенна кісткова стружка також може бути отримана або шляхом подрібнення кісткових блоків, забраних з внутрішньо- або позаротових ділянок, або з використання спеціальних пристроїв для забору стружки. Для ефективної дії кісткової стружки велике значення має як розмір частинок, так і життєздатність її клітинного складу. Springer та співавт., 2006, вказують на значний вплив забору стружки на життєздатність клітин. Danckwardt-Lilliestrom та співавт., 1970; Ercoli та співавт., 2004, продемонстрували негативний вплив традиційних металевих фрез та забрану стружку, спричинений перегрівом кістки та пошкодженням м'яких тканин. Більш того, в роботі Hobkirk та Rusiniak, 1978, показано контамінацію кісткової тканини металом, що, своєю чергою, могло призвести до структурних змін у кістці та токсичного впливу на життєздатність клітини. Саме тому однією з технік, яка може сприяти подоланню цих недоліків, може бути п'єзохірургія. Ряд авторів, зокрема, S. Sivolella та співавт., 2006, G. Chiriac та співавт., 2005, продемонстрували можливість використання п'єзохірургічної техніки для забору кісткової стружки.

Забір кісткових блоків.

Традиційно для забору кісткових блоків використовуються різноманітні хірургічні бори або осцилюючі пили. Ці хірургічні інструменти є дуже ефективними у роботі, однак їх використання може супроводжуватись ускладненнями з боку м'яких тканин – механічними або термічними травмами при проведенні остеотомії. Крім того, дані інструменти спричиняють значний шум при роботі та ефект мікровібрацій, що, своєю чергою, може мати негативний вплив на пацієнта при місцевому знечуленні. Порівняно з роботою осцилюючих мікропил, діапазон рухів робочої частини п'єзохірургічного апарата є значно меншим завдяки чому розріз є точнішим та спричиняє менший дискомфорт для пацієнта. Використання традиційних мікропил потребує застосування значного тиску, тоді як методика п'єзохірургії передбачає дію невеликого тиску, що забезпечує високоточні розрізи.

Під час остеотомії при заборі кісткових блоків донорське місце залишається практично безкровним. Причина цього явища – ефект кавітації, який досягається шляхом поширення охолоджуючої рідини, а також особливою вібрацією, що генерується інструментом. При використанні ж мікропили кров рухається всередину та назовні від зони остеотомії, що суттєво погіршує візуалізацію робочого поля. Таким чином, методика п'єзохірургії, за умови правильного її застосування, спричиняє менше пошкодження кісткової тканини на структурному та клітинному рівнях, порівняно з іншими методами.

Використання методу п'єзохірургії полегшує, зокрема, забір кісткових блоків з *linea oblique*. Мала робоча амплітуда інструмента та безпека при роботі з м'якими тканинами дозволяє створювати менший доступ до ділянки забору. На думку D. Sohn та співавт., 2007, використання п'єзохірургічного методу, завдяки наявності кутових насадок, забезпечує легший доступ при роботі в дистальних відділах порожнини рота, що є значно важчим при роботі прямими хірургічними фрезами.

У дослідженні A. Нарре, 2007, наведені результати застосування п'єзохірургічного методу для забору кісткових блоків з гілки нижньої щелепи. Неускладнене загоєння кісткової тканини було відмічено у 42-х з 45-ти донорських ділянок (93,33 %), а також у 50-ти з 52-х аугментованих ділянок (96,15 %).

C. Landes та співавт., 2008, продемонстрували порівняння п'єзохірургічної та традиційної технік забору позаротових блоків з гребеня клубової кістки. Цікаво, що в першій групі, де використовувався п'єзохірургічний метод, больові відчуття у перші дві доби після оперативного втручання були меншими. Крім того, меншою була тривалість госпіталізації. В цій групі було також виявлено кореляцію між рівнем больових відчуттів та об'ємом трансплантату. Це дозволяє припустити, що больові відчуття при використанні п'єзохірургічної техніки більшою мірою пов'язані з пошкодженням не м'яких, а твердих тканин.

Розщеплення альвеолярного гребеня.

Одним із методів хірургічної підготовки альвеолярного гребеня до встановлення дентальних імплантатів є його розщеплення, яке показано у випадках достатньої висоти та недостатньої ширини гребеня. Розщеплення має на меті створення ложа для імплантату шляхом поздовжньої остеотомії альвеолярного відростка. Вестибулярна кортикальна пластинка зміщується латерально, що супроводжується зломом за типом «зеленої гілки», і простір між вестибулярною та оральною кортикальними пластинками вповнюється аутологічними, галогенними чи алопластичними матеріалами.

T. Vercelloti, 2000, який вперше запропонував використовувати методику п'єзохірургії для розщеплення гребеня, вказував на легкість, прецизійність та травматичність проведення остеотомії.

G. Enislidis та співавт., 2006, які запропонували поетапний підхід до розщеплення гребеня, успішно використовували методику п'єзохірургії для проведення першого етапу – кортикотомії (розпилів по вершині гребеня та вертикально – мезіально та дистально). На думку авторів, використання п'єзохірургії дозволило забезпечити чіткий контроль глибини кортикотомії.

Субантральна аугментація.

Близьке розташування дна верхньощелепної пазухи часто є перешкодою встановленню дентальних імплантатів у дистальних відділах верхньої щелепи. Саме тому значного поширення протягом останніх 10-ти років набула методика субантральної аугментації, яка використовується для збільшення об'єму кісткової тканини в цих відділах з метою створення умов для подальшої імплантації.

Одним із ускладнень методики субантральної аугментації є перфорація мембрани Шнайдера, яка може відбутись під час формування кісткового вікна або в процесі власне підняття мембрани. Ризик перфорації є особливо високим у випадках нещодавнього закриття сполучення між верхньощелепною пазухою та порожниною рота, присутності перегородки, а також ряду інших причин. За допомогою методики п'єзохірургії можна зменшити ризик перфорації.

Селективна ріжуча здатність апарата робить перфорацію мембрани Шнайдера при формуванні кісткового вікна практично неможливою. Ефективним є також поєднання ручних інструментів та п'єзохірургічної техніки як на етапі формування кісткового вікна, так і при піднятті мембрани. Тим не менше, сьогодні питання щодо зменшення ризику перфорації мембрани Шнайдера залишається невирішеним. Так, у дослідженні Вагоне та співавт., 2008, при використанні п'єзохірургічного методу кількість перфорацій, порівняно із застосуванням кулястої діамантової фрези, була більшою, хоча різниця була статистично незначимою.

Препарування ложа для імплантату.

Одним із перспективних напрямків застосування п'єзохірургії є формування ложа для імплантату. В пілотному дослідженні на морських

свинках було проведено порівняння остеоінтеграції пористих імплантатів, встановлених традиційним способом та з використанням п'єзохірургічної техніки. Результати дослідження показали активніше процеси остеогенезу в кістковій тканині, препаративаній п'єзохірургічним методом. До того ж, у кістковій тканині виявлено більш раннє підвищення вмісту протеїнів BMP-4 та TGF-beta 2, а також зменшення рівня протизапальних цитокінів. Це свідчить про сприятливіші процеси раннього загоєння кісткової тканини при використанні п'єзохірургічної техніки для препарування ложа імплантату.

Інші ділянки застосування.

A. Gonzalez-Garcia та співавт., 2007; I. Menini та співавт., 2008, показали можливість використання п'єзохірургічної техніки для проведення дистракційного остеогенезу. S. Sivoletta та співавт., 2007, Угрин М.М., Солонько М.Ю., 2009, продемонстрували успішне застосування п'єзохірургічного методу для видалення імплантатів. Автори вказують на ефективність та прецизійність застосованого методу, який дозволяє отримати якнайтонші лінії остеотомії. Це, своєю чергою, забезпечує максимальне збереження кісткової тканини альвеолярного відростка з можливістю подальшого встановлення внутрішньокісткових імплантатів коренеподібної форми.

Окрім дентальної імплантації, методика п'єзохірургії застосовується і в інших галузях стоматології та щелепно-лицевої хірургії.

Так, досить перспективним можна вважати застосування даного методу для видалення зубів, зокрема, ретенуваних V. Grenga та M. Vovi, 2004, вказують, що п'єзохірургічний метод є особливо ефективним для видалення ретенуваних зубів, локалізованих з піднебінного боку. Саме в таких ситуаціях дуже важливою є прецизійність хірургічних розпилів, що пов'язано із близькістю ікла до коренів чи коронок центральних або латеральних різців. Традиційні фрези не здатні диференціювати різні за ступенем мінералізації та твердості кісткову тканину, цемент кореня зуба та емаль. Натомість, робота п'єзохірургічною технікою дозволяє розрізнити ці структури в процесі роботи та не допустити їх пошкодження.

T. Vercelloti, A. Podesta, 2007, запропонували використовувати п'єзохірургічну техніку для полегшення та пришвидшення ортодонтичного переміщення зубів. У дослідженні на 8-ми пацієнтах було застосована техніка поєданого монокортикального зміщення зубів та лігаментарної дистракції. Так, на поверхні кореня зуба, оберненій до напрямку потрібного переміщення, п'єзохірургічною мікропилою проводилась вертикальна та горизонтальна мікрохірургічна кортикотомія. Це дозволило усунути опірність з боку кортикальної кістки. На поверхні кореня, протилежній до напрямку переміщення, ортодонтичні сили спричиняли швидку дистракцію волокон періодонту. В результаті застосування даного підходу час лікування було скорочено, порівняно з традиційною технікою ортодонтичного лікування, на 60 % та 70 % на нижній та верхній щелепах, відповідно.

На сьогодні використання п'єзоелектричного методу в кістковій хірургії дає можливість подолати ряд обмежень, притаманних традиційним ротаційним інструментам, та забезпечити атравматичність препарування кісткової тканини з більшою безпекою для навколишніх м'яких тканин. За останні роки у фахових виданнях спостерігається зростання кількості публікацій з методики п'єзохірургії та розширення її застосування в стоматології.

Окремо розглянемо методики п'єзохірургії, які здійснюються системами Intralift (Piezotome) і Variosurg (NSK). Фірма Piezotome пропонує використовувати систему насадок Intralift, що включає ряд інструментів:

- ТКВ 1- являє собою конічний інструмент (діаметр 1,35) з діамантовим покриттям для пілотного препарування. За допомогою нього здійснюється препарування до дна верхньощелепної пазухи;
- ТКВ 2 - є циліндричний інструмент (діаметр 2,1) з алмазним покриттям, призначений для попереднього препарування № 1 і розширення доступу у канал до Шнайдерової мембрани;
- ТКВ 3 – являє собою циліндричний інструмент (діаметр 2,35) з алмазним покриттям, призначений для попереднього препарування № 2 і розширення доступу у канал до Шнайдерової мембрани;
- ТКВ 4 – це циліндричний інструмент (діаметр 2,80) з алмазним покриттям, призначений для остаточного препарування і розширення доступу у канал до Шнайдерової мембрани;
- ТКВ 5 – є інструмент з негострою верхівкою, яка доставляє стерильний спрей точно до самого кінця. Використовується для піднімання Шнайдерової мембрани шляхом мікрокавітації. Піднімання мембрани відповідає швидкості струменя. Вібруючий ТКВ 5 ніколи не повинен контактувати з мембраною. Методика проведення операції закритого синусліфтинга з постановкою імплантата:

1. Етап знеболення.
2. Розріз і відшарування слизово-окістного клаптя необхідного розміру.
3. Пілотне формування кісткового ложа під імплантат насадкою ТКВ 1.
4. Попереднє формування кісткового ложа насадкою ТКВ 2.
5. Попереднє формування ложа насадкою ТКВ 3.
6. Формування кісткового ложа насадкою ТКВ 4.
7. Гідропрепарування насадкою ТКВ 5.
8. Вибір імплантата.
9. Імплантація імплантата.
10. Ушивання слизово-окістного клаптя.

Якщо відсутня необхідність проведення аугментації і наявна достатня кількість кістки, рекомендується провести мукотомію (безклаптеву методику імплантації).

Висічену пробку поміщають у стерильний NaCl, вкладають на місце і ушивають після хірургічного втручання. Згідно з протоколом, рекомендується проводити попередню остеотомію за допомогою пілотної фрези (якщо залишкова висота кістки понад 3 мм, рекомендується провести

пілотне свердління і зупинитися на відстані 2 мм від дна синуса; якщо висота становить менше 2 мм, як у даному випадку, то можна переходити безпосередньо до формування доступу за допомогою насадки ТКВ 1). Методика використання п'єзотому дозволяє хірургам провести безпечну підготовку кісткового ложа без ризику ушкодження мембрани Шнайдера (при використанні обертового інструментарію цей ризик виключити неможливо). Незважаючи на те, що ультразвукові насадки не ріжуть м'які тканини, у випадку надмірного натискання на насадки все ж може відбуватися ятрогенне перфорування. Тому рекомендується проводити рентгенологічний контроль для визначення залишкової висоти кісткової тканини. Іригація повинна бути виставлена на 1-й режим, 80 мл/хв. (найвищий режим, залежно від кількості кістки).

Після досягнення мембрани Шнайдера за допомогою насадки ТКВ 1 використовуються ТКВ 2 і ТКВ 3, які мають більший діаметр, з метою розширення остеотомії для ТКВ 4 (яку також називають «воронкою»). Це найважливіший етап і найважливіший інструмент. Під дією п'єзоелектричного впливу і гідродинамічної кавітації мембрана Шнайдера швидко піднімається з дна синуса.

«Воронка» використовується на рівнях 2 або 3, при цьому збільшується рівень іригації (з 40 мл/хв.) – прямого контакту з мембраною Шнайдера слід уникати. Перфорації можна практично повністю уникнути; і, навіть якщо діаметр не перевищує 2,8 мм, можна, як рекомендується в протоколі, закрити її колагеновою губкою або резорбційною мембраною; навіть у випадку відсутності перфорації – як буфера перед проведенням процедури заповнення алопластичними чи автогенними матеріалами для аугментації.

Ця «воронка» використовується як штопфер для заповнення, через остеотомію субантрального простору кістково-пластичним матеріалом. Для однорідного розміщення кістково-пластичного матеріалу використовується насадка ТКВ 4 (режим 4, іригація 40-50 мл/хв., з проміжками по 3 с). За умови забезпечення достатньої первинної стабільності (+ 20 Нсм) можна встановити імплантат. Проводиться ушивання перфорованих ясен (використовується шовний матеріал 5/0 або 6/0). Перші кроки хірургічного протоколу і методики оцінювали під час попередніх досліджень, проведених на черепах баранів.

Intralift є альтернативною стандартній процедурі синусліфтингу і має суттєво нижчий рівень травматичності. Крім цього, він позитивніше сприймається пацієнтам. Розробники цієї методики, яка ґрунтується на ефекті гідродинамічної кавітації і п'єзоелектричного впливу, прагнули створити протокол, який би дозволив мінімізувати кількість дій. Цей протокол дозволяє суттєво зменшити можливість ушкодження мембрани Шнайдера, а у випадку ушкодження мембрани – провести закриття ушкодженої мембрани за допомогою колагенової мембрани і продовжити виконання протоколу. Ця методика дозволяє проводити підсадку кістково-пластичного матеріалу гребневим доступом (за допомогою остеотомії, якщо

немає необхідності в латеральній аугментації), як і у випадку відсутності одиничних зубів, так і у випадку відсутності значної їх кількості. Після використання цієї методики вже через 6 тижнів спостерігались формування трабекулярної кісткової тканини (98 %), при цьому пацієнти не використовували анальгетики (4).

Далі розглянемо ультразвукову хірургічну систему VarioSurg від NSK. Прилад також ґрунтується на принципі «селективності». Тобто тільки кісткова тканина піддається розрізанню, при цьому не заторкуються м'які тканини. Точність проведення операції забезпечується внаслідок відсутності зайвих рухів та вібрацій, які передаються лікареві через наконечник. Також скорочується тривалість операції, оскільки немає необхідності приділяти додатковий час на захист м'яких анатомічних структур, проводити значне усунення окістя, яке, зазвичай, вимагає застосування спеціальних захисних інструментів. Робоча частина насадки здійснює мікроскопічні рухи, відсутня будь-яка вібрація.

Застосування системи VarioSurg.

Забір кістки з нижньої щелепи.

Нижня щелепа є найпоширенішим донором для реконструкції ділянки кісткової тканини перед операцією імплантації. Забрана кортикальна кісткова тканина має щільну структуру та залишається незміненою протягом тривалого періоду, також вона має обмежену резорбцію.

Подальший забір кістки з нижньої щелепи.

Ділянка, яка слугує донором кісткової тканини, розташовується на нижній щелепі від зовнішнього альвеолярного відростка до підборідного отвору, а також від передньої половини висхідного відгалуження нижньої щелепи до щелепового отвору, в якому розміщується пучок судин та зубних нервів. Нижній альвеолярний пучок нервів, артерій та вен знаходяться в тісному контакті з зовнішнім кортикальним шаром кістки. Ушкодження альвеолярного пучка судин – це основа небезпечного забору кісткової тканини з щелепи. Застосування ультразвукової системи VarioSurg від NSK зменшує ризик ушкодження нервово судинного пучка.

Послідовність проведення операції:

1. Точна оцінка важливих анатомічних структур (альвеолярний нервово-судинний пучок, корені зубів) за допомогою методу комп'ютерної томографії.
2. Проведення першого етапу остеотомії з застосуванням насадки SG4.
3. Проведення остеотомії за допомогою насадок SG1, SG8, SG14R та SG14L. Остеотомія проводиться переважно на кортикальній оболонці альвеолярного відростка.
4. Подвійне розщеплення та переміщення трансплантованої ділянки, здійснюване під безпосереднім візуальним контролем.
5. Усунення гострих виступів та країв з донорської ділянки за допомогою насадок SG3 та SG5.

Забір кісткової тканини з передньої частини нижньої щелепи (симфіз нижньої щелепи).

Донорська частина передньої нижньої щелепи, або «симфіз», знаходиться в центральній частині нижньої щелепи та має зручне розміщення, яке забезпечує хороший доступ. Ділянка для забору кісткової тканини розташовується в прямокутній зоні, межі якої проходять зверху від кінчиків передніх різців та іклів, збоку межею слугує підборідний отвір, з якого виходять підборідні нерви, та знизу – межа нижньої щелепи. Кістка на цій ділянці має більш губчасту структуру, ніж кістка, забрана з альвеолярного відростка.

Основними анатомічними структурами, небезпека ушкодження яких існує при заборі кістки з нижньої щелепи, є: корені зубів, виходи губно-підборідних нервів та судин, нерви різців і, можливо, навіть закінчення язикової артерії.

Ультразвукова система VarioSurg від NSK знижує небезпеку ушкодження важливих анатомічних структур і тим самим знижує болісність проведення процедури забору кістки з нижньої щелепи.

Послідовність проведення операції:

1. Проведення точної анатомічної оцінки розпізнавальних точок підборідної зони за допомогою комп'ютерної томографії.
2. Проведення першого етапу остеотомії з застосуванням насадки SG4.
3. Вестибулярна кортикотомія з застосуванням насадок SG1 та SG8.
4. Остеотомія до необхідної глибини трансплантованої ділянки з застосуванням насадок SG14R та SG14L.
5. Відокремлення та обережне переміщення трансплантованої ділянки з безпосереднім візуальним контролем.
6. Видалення гострих виступів та країв з донорської ділянки за допомогою насадок SG3 та SG5

Видалення зубів та щелепно-лицева хірургія.

Основними побічними ефектами після видалення зубів можуть бути механічні та термічні травми і ятрогенні втрати кістки. Ультразвукові апарати, які забезпечують селективне, контрольоване та м'яке розрізання кістки, змінюють загальну думку про видалення зубів та інші процедури щелепно-лицевої хірургії, роблячи їх проведення безпечнішими та комфортнішим для пацієнтів.

Хірургічне видалення зубів.

При видаленні значно зруйнованих зубів або коренів зубів можуть виникнути труднощі через відсутність поверхні зуба, необхідної для здійснення захвату. Насадки з алмазним покриттям SG6D та SG7D

забезпечують точне, ергономічне, чисте розрізання кістки при проведенні пародонтологічних операцій.

Відсутність попередніх операційних травм сприяє спрощеному післяопераційному курсу лікування та знижує ризик альвеоліту (запалення стінок альвеоли зуба).

Синдестомія.

Насадки SG4 та SG5 дозволяють провести розмітку подальшого розсікання анкілозованого зуба та кістки альвеоли. Таким чином, це допомагає зробити зуб рухомим.

Видалення зубів мудрості та непрорізаних зубів.

Хірургічне видалення зуба мудрості за допомогою ультразвукового приладу – це мало травматична операція, при якій можна уникнути непотрібної втрати кісткової тканини.

Застосування ультразвукової технології дозволяє знизити ризик ушкодження нервово-судинного пучка. Точні розрізи та відсутність термічної травми знижують ризик виникнення альвеоліту. Також зменшується необхідність відокремлення окістя та слизової оболонки, що сприяє загоювання м'яких тканин.

Цей щадний метод проведення хірургічної операції підвищує комфорт пацієнта і може проводитися під місцевою анестезією, зменшуючи необхідність застосування загальної. Насадки SG6D та SG7D з алмазним покриттям допомагають зберегти м'які тканини та забезпечують проведення ефективної остеотомії. Тим не менше, при великому обсязі кісткової тканини рекомендується починати розрізання кістки за допомогою традиційних обертових інструментів (Surgic XT PLUS від NSK, Prado від NSK) до застосування ультразвукової системи VarioSurg від NSK. Після цього з'явиться можливість розрізання кістки та видалення зубів або апексів без ризику ушкодження нервово-судинного пучка.

Таким чином, на основі даних літератури, можна зробити певні висновки щодо малоінвазивних хірургічних методик. Малоінвазивні методики менш травматичні та дають менше ускладнень у порівнянні з традиційними методиками. Слід зазначити, що вони також зменшують період реабілітації пацієнтів. У останні роки дані методики отримали більшу популярність та ширше використання у багатьох галузях медицини, зокрема хірургічній стоматології.

Глава 2

2.1. Клінічне обґрунтування використання методики закритого синусліфтинга, яка здійснюється за допомогою ультразвукової хірургічної техніки.

Всі дослідження проводилися на базі Університетської клініки, кафедри загальної стоматології. Було прооперовано 8 пацієнтів з включеними і

кінцевими дефектами зубних рядів верхньої щелепи. У даних пацієнтів були показання до синусліфтинга через недостатній об'єм кісткової тканини в області верхньощелепного синуса. По наявності клінічних об'єктивних і суб'єктивних даних всі пацієнти не мали хронічних системних захворювань.

З метою досягнення позитивних результатів лікування деяким з них проводилася предопераційна санація верхньощелепної пазухи. Всім пацієнтам з метою проведення даного дослідження був зроблений обов'язковий набір стандартних процедур:

- рентгенологічні (прицільна рентгенографія, ортопантомографія);
- візіографічні;
- конусно-променева комп'ютерна томографія;
- ендоскопія;
- ретельний аналіз лінійних розмірів висоти альвеолярного відростка верхньої щелепи;
- ретельний аналіз відстані до кордонів дна верхньощелепного синуса;
- ретельний аналіз контурів верхньощелепного синуса в медіо-дистальному напрямі.

1. Експериментальне дослідження.

Для порівняльної характеристики різних методів закритого синусліфтинга було використано 6 свіжих курячих яєць. Для проведення закритого синусліфтинга використовувалися наступні методики:

1. Трепанацийний остеотомний закритий синусліфтинг;
2. Синусліфтинг, здійснюваний за допомогою п'єзохірургічного апарату Surgybone.

На трьох курячих яйцях проводили трепанаційний остеотомний закритий синусліфтинг, а на трьох, які залишилися, – синусліфтинг за допомогою апарату Piezotome, використовуючи систему насадок Intralift.

Також для порівняльної оцінки різних методів забору автоблоків в умовах *in vitro* було використано два фрагменти тіла нижньої щелепи дорослої свині розмірами 40 × 55 мм, очищені від м'яких тканин та періосту.

Для проведення остеотомії використовували наступні методи:

1. Поєднання кулястого твердосплавного бора діаметром 1,2 мм та фігурної твердосплавної фрези діаметром 1,2 мм. Ріжучі інструменти було зафіксовано у прямий наконечник. Швидкість обертання становила 40 000 об./хв., свердління супроводжувалось водяним охолодженням.
2. Апарат Piezotome з насадкою для остеотомії. Свердління здійснювалось на першій (максимальній) потужності апарата при охолодженні фізіологічним розчином NaCl (0,9 %) зі швидкістю подачі 20 мл/хв..

На першому препараті вказаними методами було сформовано дві паралельно розміщені лінії остеотомії довжиною 37 мм. Маркування на

поверхню наносили розчином бриліантового зеленого. Остеотомія проводилась у межах кортикальної пластинки, товщина якої була рівномірною в ділянці трьох ліній остеотомії і становила 2 мм.

При застосуванні першого методу кулястим бором формували отвори у кортикальній пластинці, розміщені на невеликій віддалі (3-4 мм) один від одного.

Після цього фісурною фрезою об'єднували ці отвори із формуванням єдиної лінії остеотомії.

При застосуванні другого методу (Piezotome) спочатку формували кілька маркуючих заглиблень вздовж лінії остеотомії, після чого об'єднували їх горизонтальними рухами із поступовим збільшенням глибини свердління до повного проходження кортикальної пластинки.

Секундоміром визначали час формування кожної лінії остеотомії, причому при застосуванні першого методу враховували час, витрачений на заміну кулястого бора на фісурну фрезу.

На другому препараті шляхом проведення остеотомії вказаними методами було забрано 3 кісткові блоки довільних розмірів.

Вилучення блоків з донорської ділянки здійснювали люксуючими рухами за допомогою кісткових долот.

При неможливості вилучення кісткового блока його відламували від нижче лежачої губчастої кістки за допомогою кісткового долота та молотка.

Для макроскопічної оцінки кісткових країв після проведення остеотомії виготовляли макрофотографії, зокрема макрофотографії ліній остеотомії, а також отриманих кісткових блоків.

Експериментальне дослідження на першій групі яєць остеотомним трепанаційним методом здійснювалось наступним чином:

1. Формування доступу до амніотичної оболонки яйця трепаном.
2. Остеотомом підіймаємо амніотичну оболонку.

Експериментальне дослідження на другій групі яєць п'єзохірургічним методом здійснювалось наступним чином:

1. Формування ложа насадкою ТКВ 1.
2. Формування ложа насадкою ТКВ 2.
3. Формування ложа насадкою ТКВ 3.
4. Формування ложа насадкою ТКВ 4.
5. Гідро-препарування насадкою ТКВ 5.

II. Клінічне дослідження.

Всіх пацієнтів було розділено на 2 групи. Перша група включала пацієнтів, в яких операція закритого синусліфтинга здійснювалася трепанаційним остеотомним методом (4 пацієнти). Друга група включала пацієнтів, в яких операція закритого синусліфтинга здійснювалася за

допомогою п'єзохірургічного ультразвукового апарату «Piezotome» (4 пацієнти).

В усіх пацієнтів операція синусліфтинга з подальшою постановкою імплантата, враховуючи попередньо проведену діагностику та обстеження, була проведена у ділянці включеного або кінцевого дефекта зубного ряду 16 зуба.

Методика проведеної операції трепанаційним остеотомним методом:

1. Знеболення.
2. Відокремлюємо слизово-окістний клапоть.
3. Трепаном формуємо доступ.
4. Кісткову серцевину проштовхуємо остеотомом у порожнину пазухи, легко постукуючи молотком.
5. В утворене ложе поміщаємо колагенову губку, а також гель Biocollagen gel.
6. Встановлюємо імплантати відповідної довжини за одноетапною методикою.

Методика проведеної операції за допомогою апарату «Piezotome», використовуючи систему насадок Intralift:

1. Знеболення.
2. Визначення місця постановки імплантата у ділянці 16 зуба.
3. Пілотне формування кісткового ложа під імплантат Piezotone насадкою ТКВ 1.
4. Попереднє формування кісткового ложа Piezotone насадкою ТКВ 2.
5. Попереднє формування кісткового ложа Piezotone насадкою ТКВ 3.
6. Формування кісткового ложа Piezotone насадкою ТКВ 4.
7. Гідро-препарування Piezotone насадкою ТКВ 5.
8. Вибір імплантату системи АВ-Dental.
9. Вживлення імплантату.
10. Ушивання слизово-окістного клаптя.

III. Результати дослідження.

На макрофотографіях лінія остеотомії, сформована твердосплавною фрезою, має значну ширину (2,3 мм), порівняно з іншими лініями остеотомії, та характеризується нерівними, зубчастими краями. Лінія остеотомії, сформована апаратом Piezotome, має найменшу ширину (0,5 мм) та рівні краї.

При проведенні остеотомії для забору кісткових блоків спостерігалась аналогічна ситуація: лінія остеотомії, сформована твердосплавною фрезою, мала найбільшу ширину та нерівні краї. Найменша ширина лінії остеотомії відзначалась для апарату Piezotome.

Отже, найбільше часу було витрачено на проведення остеотомії апаратом Piezotome (165 с), а найменше – на остеотомію кулястим бором та фісурною фрезою (98 с).

При проведенні закритого синусліфтингу на курячих яйцях були отримані наступні результати:

1. При проведенні закритого синусліфтинга трепанаційним остеотомним методом на першій групі яєць спостерігалися пошкодження амніотичної оболонки в двох з них.

2. При проведенні закритого синусліфтинга за допомогою апарату Piezotome (гідросинусліфтинг) на другій групі яєць пошкоджень амніотичної оболонки не спостерігалось.

Під час та після проведення операції закритого синусліфтингу трепанаційним остеотомним методом спостерігалися такі ускладнення:

- синусит (1 пацієнт);
- перфорація слизової оболонки гайморової пазухи інструментом (1 пацієнт);
- перфорація слизової оболонки гайморової пазухи інструментом (1 пацієнт).

Під час та після проведення операції закритого синусліфтингу апаратом Piezotome у жодного пацієнта ускладнень не спостерігалось.

Результати проведених експериментальних та клінічних досліджень приведені в таблицях нижче.

Експериментальні дослідження

Інструмент	Час формування лінії остеотомії, с
Кулястий бор та фісурна фреза	98
Piezotome	165

Метод	Перфорація амніотичної оболонки
Трепанаційний остеотомний закритий синусліфтинг	2
Закритий синусліфтинг за допомогою апарата Piezotome	0

Клінічні дослідження

Метод	Ускладнення				
	синусит	перфорація слизової оболонки верхньощелепної пазухи інструментом	відторгнення імплантатів	періімплантат	перфорація пазухи імплантатом
Трепанацийний остеотомний закритий синусліфтинг	1	1	0	0	1
Закритий синусліфтинг за допомогою апарата Piezotome	0	0	0	0	0

IV. Висновки.

На основі даних літератури та отриманого клінічно-експериментального досвіду на кафедрі Загальної стоматології, на базі Університетської клініки, ми зробили висновок, що методика закритого синусліфтингу, яка проводиться за допомогою п'єзоелектричної апаратури, є найменш травматичною, дає менший процент постопераційних ускладнень. Також цей метод є малоінвазивним і у подальшому скорочує період реабілітації хворих. Після проведених оперативних втручань скарги пацієнти не пред'являли. Було також досягнуто очікуваних позитивних постопераційних результатів.

При зіставленні результатів комплексного ендоскопічного і рентгенологічного обстеження до і після операції "синусліфтинг", яка була проведена за допомогою ультразвукової хірургічної техніки, в терміни 6 місяців не було виявлено ознак погіршення стану слизової оболонки верхньощелепного синуса. Доведено, що завдяки здійснення остеотомії п'єзохірургічними методиками, кісткові розрізи виходять мінімальної площини та з рівними краями.

Протокол роботи з п'єзохірургічним апаратом дозволяє суттєво зменшити можливість ушкодження мембрани Шнайдера та проводити підсадку кістково-пластичного матеріалу гребневим доступом (за допомогою остеотомії), як і у випадку відсутності одиничних зубів, так і у випадку відсутності значної їх кількості.

У останні роки п'єзохірургічні методики набувають більшу популярність та ширше застосування у хірургічній стоматології завдяки своїм перевагам, розглянутим вище.

Список літератури.

1. Boyne Ph., Sawes R. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. J Oral Surg 1980; 38: 613-617.
2. Drettner B. Pathophysiology of paranasal sinuses with clinical implications. Clin Otolaryngol 1980; 5: 277.
3. Fabbro M., Testori T., Francetti L., Wenstein R. Systematic Review of Survival Rates for implants Placed in the Grafted Maxillary Sinus. Int J Periodontics Restorative Dent 2004; 24: 565-577.
4. Hoffman J., Heinemann F. Stabilisierung von Knochenagumentaten in der oralen implantologie. Implantologie Journal 2003; 3: 32-35.
5. Jensen O. The sinus bone graft. Chicago: Quintessence, 1999: 33-35, 201-208.
6. Lang M. Sinuslift. Vom interner sinuslift zuni sinus – implant – stabilizator SIS. Baden-Baden: Koelblin – Fortune – Druck GmbH & Co, 2004.
7. Mc Dermott N, Chuang S., Woo V, Douson T. Maxillary Sinus Augmentation as a Risk Factor for Implant Failure. Int J Oral Maxillofac implants 2006; 21: 336-374.
8. Simion M., Fontana F., Rasperini G., Moiorana C. Long – Tezm Evaluation of Osseointegrated Implants Placed in Sites Augmented with Sinus Floor Elevation Associated with Vertical Ridge Augmentation. A Retrospective Study of 38 Consecutive Implants with 1-to 7 – Year Follow – up. Int J Periodontics Restorative Dent 2004; 24: 208-221.
9. Winter A., Pollack A., Odrich R. Sinus alveolar Crest Tenting (SACT): A new Technique for implant Placement in Atrophic Maxillary Ridges Without Bone Grafts or Membranes. Int J Periodontics Rest Dent 2003; 6: 557-567.
10. Апостолидин К.Г. Сравнительная оценка эффективности методов эндоскопической микрохирургии и классических методов ринопластики при заболеваниях полости носа и околоносовых пазух: Автореф. докт. дис. М 1999; 32.
11. Ашмарин М.П. Щадящий вариант вскрытия верхнечелюстной пазухи // Рос. Ринология 1999; №2: 38-39.
12. Безрукова В.М., Робустова Т.Г. Руководство по хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. М 2000; 431.
13. Богатов А.И. Методы диагностики и лечения больных с острыми перфорациями и инородными телами верхнечелюстных пазух. Стоматология 1994; №5: 49-51.
14. Богатов А.И. Новые методы диагностики, лечения и реабилитации больных с перфорациями и инородными телами верхнечелюстных пазух: Автореф. дис. канд. мед. наук. Самара 1991; 20.
15. Богатов А.И., Ревякин А.В., Малахова М.А. и др. Способ и набор устройств для осуществления мягкого синуслифтинга в сочетании с

- одномоментной имплантацией. Положительное решение ФИБС о выдаче патента на изобретение по заявке 2003 114810/14(015673) от 8.06.04.
16. Головач Г.Г., Аюрамов Ш.И. Томография верхнечелюстных пазух. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1976. Т.1, вып.11: 16-22.
 17. Жусев А.И. Синуслифтинг: оценка возможности развития метода при применении остеопластических материалов. Инфодент 1998; 1: 2-3.
 18. Иванов С.Ю., Бизяев А.Ф., Ломакин М.В., Панин А.М. Новое в стоматологии 1999; 5: 55.
 19. Иванов С.Ю. с соавт. Стоматологическая имплантология. Москва. Издательский дом «ГЭОТАР-МЕД» 2004: 295.
 20. Иванов С.Ю., Ломакин М.В., Панин А.М., саващук Д.А. Синуслифтинг и варианты субантральной имплантации. Российский стоматологический журнал. 2000; №4: 16.
 21. Качалова А.В., Соловьев М.М., Раад З.К. Новый способ поднятия дна верхнечелюстного синуса (синуслифтинг). Материалы научной IX Международной конференции челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. СПб.; 2004: 85.
 22. Качалова А.В. Эндоскопический контроль верхнечелюстной пазухи в имплантологии. Российская оториноларингология 2007; №1: 98-103.
 23. Кмита С. Болезни носа и придаточных пазух носа. Оториноларингология . Варшава 1971: 137-140.
 24. Кулаков А.А., Абдуллаев Ф.М. Непосредственная имплантация с поднятием дна гайморовой пазухи. Новое в стоматологии 2002; №6: 64-65.
 25. Кручинский Г.В., Филлипенко В.И. Повреждение дна верхнечелюстной пазухи и врачебная тактика. Стоматология. 1994; т.73 №1: 51-52.
 26. Лопатин А.С. Минимально инвазивная эндоскопическая хирургия заболеваний полости носа, околоносовых пазух и носоглотки: Автореф. док. дис.; СПб 1998: 33.
 27. Мушеев И.У., Фрамович О.З., Олесова В.Н. Новые подходы в технике имплантации при синуслифтинге. Российский стоматологический журнал. 2000; №4: 27.
 28. Опанасюк И., Опанасюк Ю., Ляшенко Е., Сюма А. Классификация методик имплантации и реконструкции альвеолярного гребня. Их интерпритация. Современная стоматология 2006; 2: 128-129.
 29. Опанасюк И., Опанасюк Ю. Современные методы реконструкции альвеолярного гребня. Современная стоматология 2003; 3: 69-83.
 30. Параскевич В. Дентальная имплантология. Минск: ООО «Юнитресс», 2002: 259-272.
 31. Параскевич В.Л. Эндооссальная имплантация при атрофии альвеолярного отрочка верхней челюсти. Новое в стоматологии. 1992; №3: 21-23.
 32. Раад З.К., Качалова А.В. Непрямой метод эндоскопического исследования верхнечелюстного синуса до и после операции

- «синуслифтинг». Материалы научной XII Международной конференции челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. СПб., 2007.
33. Ренуар Ф., Рангерт Б. Факторы риска в стоматологической имплантологии. М 2004; 11-34.
 34. Сабденалиев А.М. Сравнительная оценка эффективности эндоскопических и традиционных способов извлечения инородных тел. При острой перфорации дна верхнечелюстной пазухи. Интернет 2002.
 35. Самсонов В.Е. Клинические аспекты использования синуслифтинга и артропластики в сочетании с одномоментной имплантацией. Клиническая имплантология и стоматология. 2001; №3-4 (17-18): 51-52.
 36. Сидоренко А.С. Пособие по эндоскопии. Киев: Вища школа 1993: 149.
 37. Сысолятин С.П., Сысолятин П.Г. Эндоскопические технологии в челюстно-лицевой хирургии. Москва. 2005: 143.
 38. Тимофеев А. Руководство по челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии, Киев; ООО «Червона Рута – Турс», 1997: 208.
 39. Угрин М.М. Використання методики п`єзохірургії в дентальній імплантології. Імплантологія Пародонтологія Остеологія. 2009; №2.
 40. Якубовіч М. Кісткова аугментація у верхньощелеповій пазусі. Імплантологія Пародонтологія Остеологія 2006; 1: 18-19.