

**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
ФАКУЛТЕТ ПО ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА
КАТЕДРА „ОРАЛНА И ЛИЦЕВО-ЧЕЛЮСТНА ХИРУРГИЯ“
Ръководител: проф. д-р Радомир Угринов, дм, дмн**

**АУГМЕНТАЦИОННА ПЛАСТИКА НА АЛВЕОЛАРНИЯ
ИЗРАСТЪК С АВТОГЕНЕН КОСТЕН ТРАНСПЛАНТАТ ОТ
ДОЛНАТА ЧЕЛЮСТ**

Д-р Христо Деянов Стоянов

**ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД
за придобиване на образователната
и научна степен „доктор“**

**Научна специалност
Хирургична стоматология**

**Научен ръководител
Доц. д-р Ходор Факих, дм**

София, 2018 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ.....	3
I. ВЪВЕДЕНИЕ	4
II. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР	6
III. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ	48
ЦЕЛ.....	48
ЗАДАЧИ.....	48
СОБСТВЕНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ	49
IV. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ	49
4.1. МАТЕРИАЛ	49
4.2. МЕТОДИ.....	53
4.2.1. Методи по задача 1.....	53
4.2.2. Методи по задача 2.....	59
4.2.3. Методи по задача 3.....	81
4.2.4. Статистически методи	82
V. РЕЗУЛТАТИ	84
5.1. ПО ЗАДАЧА 1.....	84
5.2. ПО ЗАДАЧА 2.....	87
5.3. ПО ЗАДАЧА 3.....	93
VI. ОБСЪЖДАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ	100
6.1. ПО ЗАДАЧА 1.....	100
6.2. ПО ЗАДАЧА 2.....	103
6.3. ПО ЗАДАЧА 3.....	106
VII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	115
VIII. ИЗВОДИ	117
IX. БИБЛИОГРАФИЯ	119
X. ПРИЛОЖЕНИЯ	139

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

АКТ	–	автогенен костен трансплантат
АПАИ	–	аугментационна пластика на алвеоларния израстък
ВАИ	–	височина на алвеоларния израстък
КДЧ	–	клон на долната челюст
КТ	–	компютърна томография
НСПВС	–	нестероидни противовъзпалителни средства
ОПГ	–	ортопантомография
ШАИ	–	широчина на алвеоларния израстък
ASA	–	American Society of Anesthesiologists
ВМР	–	Bone morphogenic protein (костен морфогенетичен протеин)
СВСТ	–	Cone beam computed tomography (конично-лъчева компютърна томография)
FGF	–	Fibroblast growth factor (фибробластен растежен фактор)
GF	–	Growth factor (растежен фактор – РФ)
IGF	–	Insulin-like growth factor (инсулиноподобен растежен фактор)
NRS	–	Numerical rating scale (цифрова рейтинг скала)
PDGF	–	Platelet-derived growth factor (тромбоцитен растежен фактор – ТРФ)
PRF	–	Platelets rich fibrin (богат на тромбоцити фибринов матрикс)
SD	–	Standard deviation (стандартно отклонение)
TGF- β	–	Transforming growth factor – β (трансформиращ растежен фактор – бета)

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Загубата на кост в областта на алвеоларния израстък на челюстите, вследствие на атрофични или патологични процеси, винаги е затруднявала рехабилитацията на дъвкателния апарат. Дефицитът на костните тъкани варира от малки, пародонтални лезии до частични, субтотални и тотални дефекти на челюстите. Естетичното и функционално възстановяване при тези случаи е пряко свързано с количеството и качеството на наличната кост. Ето защо протетичното лечение изисква оптимална по обем във вертикална и хоризонтална посока стабилна костна основа.

Известни са редица методи за подобряване на условията за протезиране, включващи интервенции както върху костта, така и върху меките тъкани. Оптимизирането на обема и формата на алвеоларния израстък се постига чрез неговата аугментация.

Различни аугментационни материали се използват за запълване на костни дефекти [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 19]. Такива са алопластичните, алогенни и ксеногенни материали, които се продават свободно в търговската мрежа и са достъпни за всеки лекар по дентална медицина. Работата с тях е по-лесна, поради което те се използват масово и от общопрактикуващи зъболекари.

Не така стои въпросът с автогенната костна пластика, която се приема за „златен стандарт” в костно-възстановителната хирургия. Тя изисква специална хирургична квалификация на съответния лекар. Техниката за аугментация на алвеоларния израстък с автогенен костен трансплантат е свързана с въпросите за преживяемостта на присадката, степента на нейната резорбция и факторите, влияещи върху тези процеси, преценка и избор на място за вземане на автогенен костен трансплантат, неговия обем и триизмерна форма, сроковете за

протичане на оздравителния процес и съответно времето за започване на протетичното лечение, както и възможните усложнения и морбидност на процедурата.

В литературата данните за автогенната аугментация на челюстните кости са оскъдни, като липсват конкретни и задълбочени изследвания в тази насока.

Имайки предвид гореизложеното, считаме, че с разработването на настоящото научно проучване за възможностите на аугментационната пластика с автогенен костен трансплантат можем да допринесем за оптимизиране и по-успешно провеждане на протетично лечение. В него изследваме техниката с костен трансплантат от долната челюст, която предлага близка по качества на реципиентната донорна кост, с еднакъв ембрионален произход, с удобен интраорален достъп, работа в амбулаторни условия и под локална анестезия. За разлика от нея използването на отдалечени от челюстите донорни места изисква хоспитализация на пациентите, работа под обща анестезия, формиране на екип с други специалисти и наличие на кожни cicatrices след операцията.

II. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

1. Исторически данни

Първите данни за присаждане на кост се откриват в един научен труд на амстердамския хирург Job Janszoo van Meekeren от 1682 г., който съобщава за възстановяване на дефект на черепа на руски войник с помощта на ксенотрансплантат от калвария на куче [205]. През 1867 г. Ollier в своя публикация обсъжда процеса на остеогенеза, наблюдаван в костни присадки, като подчертава и значението на запазването на периоста при костното присаждане [143]. През 1881 г. William MacEwen от Шотландия описва първия случай на успешно трансплантиране на кост от човек на човек, като е използвал костен трансплантат от тибия за реконструкция на деформация на раменна кост при три годишно дете [120, 121]. През 1893 г. Barth изразява съмнение върху възможностите за преживяемост на костните присадки [31]. Той изказва мнението, че няколко дни след трансплантацията им те се подлагат на пълна некроза и че остеогенният потенциал зависи от инвазията на клетки от реципиентната кост.

В началото на миналия век Axhausen отново акцентира върху значението на периоста в костната регенерация, като установява, че периосталните клетки са способни да индуцират остеогенеза след костна трансплантация [28].

Други проучвания на MacEwen през 1912 г. и Phemister през 1914 г. показват убедително, че ендосталните клетки от костната присадка също допринасят за този остеогенен ефект при условие, че се осигури пълноценно хранене от реципиентния участък за тяхното преживяване [121, 149].

През 1918 г. Gallie и Robertson установяват по-високо ниво на преживяване на ендосталните клетки при спонгиозната кост в сравнение с кортикалната. Това се обяснява с по-голямата поръзност и

респективно с по-голяма повърхност на спонгиозната кост, което улеснява дифундирането на плазма в дълбочина и достигането ѝ до повече донорни остеоцити [74].

През 1944 г. Mowlem разширява клиничното приложение на костните присадки и подчертава биологичния им характер и способността им да доставят жизнеспособни остеообласти в реципиентната област [139, 138].

През 1978 г. Fazili съобщава, че при липса на костна стимулация до три години след трансплантацията 92% от костната присадка се подлага на резорбция [69].

През 1980 г. Albrektsson споменава, че орални донорни области за малки количества костен материал могат да бъдат ментумът и ретромоларното пространство, докато за по-голямо количество кост той препоръчва илиачната кост, черепа, ребро и тибия [22].

През 1983 г. Urist и др. съобщават, че костните клетки по повърхността на присадката играят важна роля за размножаването на нови клетки и формирането на костна тъкан [204, 203].

Имайки предвид някои недостатъци на автогенната костна пластика, като например допълнителна операция за вземане на костен материал, по-дълъг болничен престой и следоперативен период, Плотников през 1959 г. предлага ортотопичния алографт от долна челюст за реконструкция на мандибуларни дефекти. За период от 30 години (1959–1989) той възстановява общо 708 следрезекционни дефекта, като отново подчертава важната роля на периоста в костната регенерация и препоръчва неговото запазване във всички случаи, в които това е възможно и не е в противовес с радикалността на операцията [157].

В българската литература също се откриват редица публикации, свързани с костната трансплантация и възстановяването на костни дефекти предимно с илиачна кост и ребро [6, 11, 17, 18].

2. Съвременна концепция за костна трансплантация и основни биохимични процеси

Съвременната концепция за костна трансплантация включва освен тези основни принципи и значението на растежните и индуктивните фактори, принципите на механобиологията, като подробно са изучени механизмите на действие на костните присадки и тяхната физиология. Публикациите на Oppenheimer, Tong, Buchman, Elsalanty, Genesov и др. хвърлят светлина по тези въпроси [42, 43, 65, 144].

Редица автори разглеждат по-подробно същността на заздравителния процес, подчертавайки значението както на взетата присадка, така и на реципиентната ложа. Те подчертават, че оздравителният процес при автогенно трансплантираната кост е сходен със заздравяването на фрактурите на костите. При това, биологично по-активни процеси протичат в реципиентната ложа, тъй като част от жизнеспособните остеоцити в присадката некротизират в кратки срокове и тя остава относително инертна [32, 43, 65].

В процеса на заздравяване играят роля съществени биологични взаимодействия между присадка и реципиент, които в крайна сметка водят до приемане или отхвърляне. Интеграцията между костната присадка и реципиентната ложа се осъществява чрез един или няколко от следните процеси: остеогенеза, остеокондукция и остеоиндукция [32].

Остеогенезата е процес на образуване на нова костна тъкан от запазили виталитета си остеогенни клетки от трансплантираната тъкан. Остеогенни клетки се съдържат в периоста, ендоста, костния мозък,

спонгиозната кост. Основна черта на остеогенните фактори е способността им да иницират костен синтез във всяка една реципиентна тъкан, независимо дали тя притежава остеогенни свойства или не. Остеогенезата, като процес на образуване на нова кост, е от съществено значение при васкуларизираната костна пластика, докато при невакуларизираната нейната роля е по-малка, тъй като тогава водеща е предимно от остеокондукцията [44, 45].

От по-ранни проучвания върху костната трансплантация е ясно, че с автогенните присадки се пренасят остеобласти, които в различна степен преживяват процеса на трансплантация [26, 30, 66, 204, 203]. Всички те потвърждават, че броят на преживелите трансплантацията остеобласти е значително по-висок при васкуларизираните в сравнение с невакуларизираните присадки, както и при спонгиозните, отколкото в кортикалните костни присадки [71, 74, 191]. Други автори установяват, че първоначално костната присадка се подлага на частична некроза, последвана от стадий на възпаление, в който голяма част от присадената кост се заменя от нова костна тъкан. Основна роля в този процес имат нахлулите от прорастащите кръвоносни съдове, остеобласти и остеокласти и взаимодействието между процесите на костна резорбция и костна продукция [73, 79].

Остеокондукцията е процес на бавно съдово прорастване и пълзящо заместване на присадената тъкан от нова костна тъкан. При нея присадената тъкан служи като матрикс, върху който се отлага новообразуваната кост. Непосредствено след костната имплантация около присадката се образува кръвен коагулум, като елементите на кръвната плазма имбибират нейната повърхност. Това осигурява запазването на виталитета на малка част от повърхностно разположените клетки [32]. След формирането на кръвния коагулум следва възпалителната фаза около присадката, която продължава от 5

до 7 дни и завършва с формирането на млада грануляционна тъкан. В следващите дни тя се подлага на реорганизация и се превръща в зряла, плътна фиброзна тъкан, обхващаща присадката. Към 10–14-ия ден във фиброзната тъкан започва прорастването на млади кръвоносни съдове и тя се превръща във фиброваскуларна тъкан [73, 79]. Чрез кръвоносните съдове в присадката навлизат плурипотентни клетки с остеогенна активност, а интерстициалните пространства служат като матрикс за отлагането на новопродуцираната от остеобластите костна тъкан – остеоид, с последваща минерализация и матурация. Така процесите на остеокластна резорбция и остеогенезата като функция на остеобластите кореспондират помежду си. Би могло да се направи заключението, че остеокондуктивните материали позволяват и направляват образуването на нова кост по тяхната повърхност. Такива материали са различните видове животински костни присадки и синтетичните биоматериали.

Остеоиндукцията представлява процес, при който освободените от присадката активни фактори (като напр. BMP) стимулират остеопрогениторните клетки в реципиента към остеобластна диференциация и остеогенеза. Описани са три фази в процеса на остеоиндукция: хемотаксис, митозис и диференциация. През фазата на хемотаксис се осъществява миграция и активиране на остеогенните клетки под влияние на костноиндуциращите фактори. Същите стимулират остеопрогениторните клетки към усилена митотична активност, последвана от тяхната диференциация в зрели, остеоид-продуциращи остеобласти. Така натрупаната клетъчна маса се реваскуларизира от прорастващите в нея кръвоносни съдове и се интегрира в новообразуваната костна тъкан. Микроструктурната характеристика на присадената кост (спонгиозна или кортикална) определя възможността за реваскуларизация и следователно влияе в

значителна степен върху процеса на прорастване на клетъчните елементи и изграждане на нова кост [32].

Като идеален материал за костно заместване може да се дефинира този, който притежава и трите механизма на действие: осигурява матрикс за растеж на нова костна тъкан (остеокондукция), индуцира и стимулира образуването и диференциацията на остеосинтезиращи клетки (остеоиндукция) и доставя в реципиентната ложа нови жизнеспособни остеосинтезиращи клетки (остеогенеза). Такива са автогенните спонгиозни, васкуларизирани костни присадки.

Инкорпорирането на присадките в реципиентната ложа включва два основни етапа: първият е срастването на краищата на костната присадка към тези на реципиентната кост и вторият – ремоделирането и постепенната резорбция на присадката с едновременното ѝ заместване от нова кост [53, 145, 166].

Процесът на интеграция на костните присадки е обобщен от Bauer и Muschler [32] в 5 основни етапа:

1. Образуване на кръвен съсирек, освобождаване на костно индуциращи фактори и клетъчна пролиферация.
2. Възпаление и развитие на фиброваскуларна тъкан, свързваща присадката към съседната реципиентна кост.
3. Съдова пролиферация в присадката.
4. Фокална резорбция на присадката от новообразуваните остеокласти.
5. Формиране на нова костна тъкан, свързваща присадката с околната кост и тяхното ремоделиране.

Много са факторите, определящи скоростта и степента на инкорпориране и засягащи самата присадка, реципиентната ложа и пространството между тях. Автогенните, спонгиозни и кортико-спонгиозни присадки се инкорпорират по-лесно от изцяло

кортикалните поради порестата си структура, която позволява по-лесна клетъчна и съдова инвазия в тях. Трабекуларният им строеж осигурява голяма повърхност, покрита с остеобласти, което придава остеогенни и остеокондуктивни свойства на тези присадки и осигурява триизмерен костен растеж. Реваскуларизацията на спонгиозните костни присадки протича по-бързо и в по-пълна степен отколкото в кортикалните [192]. Големите пространства между трабекулите на спонгиозната кост позволяват безпрепятствено навлизане на кръвоносни съдове и улесняват дифузията на хранителни вещества от реципиентната ложа. Това води до увеличаване на възможността за преживяване на остеогенните клетки и води до по-значителна остеогенеза в сравнение с кортикалните присадки. Остеопрогениторните клетки, навлезли от прорастащите кръвоносни съдове, се диференцират в остеобласти и отлагат новообразувана костна тъкан около некротизиралите трабекули. В остеокластната фаза настъпва резорбция на некротизиралата костна тъкан на присадката. От друга страна, кортикалните костни присадки са по-компактни и солидни и единственият начин за клетъчна и съдова инфилтрация в тях е чрез сливането със съседната костна тъкан. Това прави процесът на реваскуларизация и интеграция бавен и непълен [53]. Този недостатък може да се преодолее с използването на васкуларизирани присадки, които осигуряват много по-добра жизнеспособност и преживяемост дори и при значителни по размер костни дефекти. Заздравяването при васкуларизираните костни присадки наподобява това при фрактури на костите и както при тях, основно изискване е ригидната фиксация на присадката към реципиентната кост.

Съотношението между размера на присадката и контактната площ (степената на достъп до кръвообращението) е друг определящ фактор за това колко бързо ще се постигне нейното инкорпориране.

Колкото по-малък е достъпът до кръвоносните съдове, толкова по-бавен е процесът на инкорпориране. Един от начините за увеличаване на достъпа до кръвната циркулация е раздробяването на присадката на по-малки фрагменти, което освен това намалява натиска от страна на покривните меки тъкани, получен от тяхното преразтягане. Под действието на остеокластната резорбция се постига разширение на хаверсовите и фолкманови канали, които се явяват пътища за съдова инвазия в присадката, като процесът започва от нейната периферия и прогресира в дълбочина [44, 45]. Реваскуларизацията в кортикалните присадки се ограничава още и от малкия брой ендостални клетки, останали жизнеспособни след трансплантацията. Смята се, че тези клетки допринасят за възникването на съдови анастомози по време на реваскуларизацията. Накрая новосинтезираната от остеобластите костна тъкан запълва разширените костни канали [86].

В спонгиозната кост изграждането на кръвоносни съдове започва още през първите часове след трансплантацията, докато в кортикалната това става не по-рано от първата седмица. Реваскуларизацията на кортикалните присадки може да продължи месеци и често е непълна. Частично васкуларизирани участъци от присадката могат да персистират неопределено време, изолирани от съседните по-жизнеспособни области.

Следователно крайният вид на кортикалната присадка е смесица от некротични костни участъци, редуващи се с такива от нова кост. Тази структура може да остане непроменена дори и след пълното инкорпориране на присадката.

В редица изследвания е посочено, че в кортикалните присадки през първите 10 до 21 дни се наблюдава само повърхностна реваскуларизация, докато за достигането на съдовете до вътрешността на присадката са необходими между 8 и 16 седмици [53, 145].

Освен реваскуларизацията, във взаимодействието между донор и реципиент се установяват редица биохимични процеси, както и участие на многобройни растежни фактори и регулаторни протеини, свързани с костната регенерация [166].

Сред добре проучените растежни фактори, регулиращи остеогенезата, е трансформиращият растежен фактор – b (TGF-b). Той се продуцира както от незрели, така и от вече диференцирани остеогенни клетки в процеса на костна регенерация и стимулира остеобластната миграция и пролиферация [97, 115].

Експерименталните проучвания при животни показват, че екзогенно внесеният TGF-b увеличава обема на регенерираната кост и че големите дози от този фактор многократно увеличават оздравителния потенциал на костта при критични размери на костните дефекти, т.е. дефекти, които не биха претърпели костна регенерация без действието на TGF-b.

Тромбоцитният растежен фактор (PDGF), инсулиноподобният растежен фактор (IGF) и фибробластният растежен фактор (FGF) също участват в оздравителния процес на костта и костните присадки, макар и в по-малка степен [26, 30, 91]. Костните морфогенетични протеини (BMP), принадлежащи към семейството на трансформиращите растежни фактори (TGF)-b, притежават добре изразени остеоиндуктивни свойства. Те са открити от M. Urist, който установява образуване на нова кост при субкутанна и субмускуларна имплантация на деминерализиран костен матрикс [204, 203]. Костните морфогенетични протеини играят важна регулаторна роля в растежа и диференциацията на проостеогенните клетки и пряко стимулират мезенхимната тъкан към остеогенеза [71, 114, 172, 175, 191].

3. Фактори, влияещи върху преживяемостта на костните присадки

3.1. Ориентация на присадката

Доказано е значението на ориентацията на костната присадка спрямо реципиентната ложа за преживяването на присадката. Така най-

добри условия за преживяване на присадката има когато нейната спонгиозна повърхност приляга към опреснена костна повърхност на реципиентната ложа, а периосталната ѝ повърхност е в контакт с меките тъкани. Mowlem описва тази ориентация като ортотопична костна трансплантация и счита, че така значително се подобрява възможността за реваскуларизация на костната присадка [139, 138, 144].

3.2. Ембрионален произход на костната присадка

Установено е, че костните присадки от краниофациалния скелет преживяват и запазват обема си в по-голяма степен в сравнение с тези от ребро, тибия, илиачна кост [198]. Редица изследвания са направени в търсене на обяснение на този феномен. През 1951 г. Reer установява, че костни присадки от вомер, носни и етмоидални кости, трансплантирани в некостни тъкани (напр. интрамускулно или подкожно) запазват нормалната си костна структура до 5 години [146]. Обратно, присадките от ребра, тибия и илиачна кост са резорбирани и заместени от фиброзна тъкан за период от 6 до 8 месеца. Така той заключава, че лицевите кости имат способността по-дълго време да запазват структура си, но не обяснява причините за това. Smith и Abramson при опити със зайци изследват загубата на обем при костни присадки от калвария в сравнение с тези от илиачна кост [188]. Те установяват, че след 1 година костните присадки от калвария запазват структурата и размера си, докато тези от илиачна кост загубват над 75% от първоначалния си обем. Те предполагат също, че механичното натоварване е един от факторите, влияещ върху преживяемостта на костната присадка и, че илиачната кост изисква постоянно механично натоварване, за да запази структурата си. Това според тях е причината за по-голямата костна резорбция след трансплантацията на механично

натоварени кости в сравнение с тези, при които няма голямо механично натоварване при физиологични условия каквато е калварията.

В усилията си да обяснят разликата в преживяемостта между краниалните и некраниалните кости изследователите се фокусират върху ембрионалния им произход. Известно е, че костите от мембранозен произход, каквито са тези на черепния свод и повечето лицеви кости, възникват пряко от мезенхимната тъкан. За разлика от тях костите на скелета и повечето дълги кости имат ендохондрален произход и в периода на ембриогенезата преминават през първоначален хрущялен стадий, последван от осификация. През 1983 г. Zins и Whitaker публикуват сравнително проучване върху преживяемостта на различни костни присадки, като установяват, че тези с мембранозен произход запазват обема си по-продължително време и се подлагат на по-малка резорбция, отколкото тези с ендохондрален произход [226]. Hardesty и Marsh обръщат внимание на разликите и в архитектурата на ендохондралните и мембранозните кости и предполагат, че обемът на кортикалната компонента на костната присадка е ключов фактор за преживяемостта. Така при костите с мембранозен произход се установява плътен кортикален слой и малък обем спонгиоза, докато при тези с ендохондрален произход – тънък кортикалис и голям обем спонгиоза [86]. Similary и Chen също показват, че колкото по-голяма е спонгиозната съставка на костта, толкова по-голяма е и степента на нейната резорбция [53].

Тази хипотеза се потвърждава и в изследванията на Buchman и Ozaki с изцяло кортикални и изцяло спонгиозни костни присадки от ендохондрален и мембранозен произход, в които се установява, че няма значителна разлика в степента на костна резорбция в зависимост от ембрионалния произход [42]. Според тях кортикалните присадки

предоставят по-добър костен материал за онлей-графт, независимо от ембрионалния им произход.

Понастоящем всеобщо е мнението, че микроархитектониката (кортикална или спонгиозна) е основен фактор за поддържане и запазване на обема на костната присадка, а ембрионалният произход е от значение единствено дотолкова, доколкото определя относителното количество на кортикалната към спонгиозната компонента в нея [144].

3.3. Периостът като фактор, влияещ върху преживяемостта на костните присадки

Още ранните изследвания на Ollier и Axhausen показват, че запазването на целостта на периоста при костната трансплантация подобрява преживяемостта на присадката [28, 143]. Thompson и Casson през 1970 г. изучават този феномен върху кучешки модели, като установяват, че присадките със запазен периост показват с около 10% по-добра преживяемост от тези, при които липсва периост. Те подчертават значението на ранната реваскуларизация за преживяемостта на костната присадка и смятат, че периостът играе съществена роля в този процес. Подобни резултати показва и Knize през 1974 г. при експерименти върху зайци, като установява, че освен значението му за ранната реваскуларизация на присадката, периостът е и източник на остеопрогениторни клетки след трансплантацията [102]. Burstein et al., използвайки ребрени присадки върху кучета, описват три слоя в периоста: външен – васкуларен; среден слой, богат на остеогенни клетки и вътрешен, камбиален слой и показват ролята на външния слой в увеличаването на степента и скоростта на реваскуларизацията на присадката чрез свързването му със съдовата мрежа на реципиента [46, 144].

3.4. Стабилна фиксация на присадката

Върху заздравителните процеси съществена роля играе стабилността на присадките. Всеобщо е схващането, че добрата

имобилизация и стабилната фиксация водят до подобряване на преживяемостта на костните присадки.

Phillips и Rahn доказват това в едно сравнително изследване с кортикални онлей-присадки в долни челюсти на овце, като установяват значително по-висок процент на преживяемост на присадките с винтова фиксация [150].

Допълнителни доказателства за ползата от твърдата фиксация предоставят Lin et al., Jackson et al., които отбелязват, че тя води до по-пълно запазване на обема на присадката, особено в области с интензивно движение, по-бърза ревакуларизация, по-ранно първично заздравяване и по-добра преживяемост на костните присадки [93, 113].

3.5. Ревакуларизация

При всички случаи ревакуларизацията остава основен фактор за преживяемостта на костната присадка. Състоянието на реципиентната ложа (възпалителни процеси, травми, проведена лъчетерапия и др.) може значително да повлияе върху процесите на ревакуларизация. Lucash et al. демонстрират върху зайци, че в костните присадки върху облъчена реципиентна кост ревакуларизацията е слаба, резорбцията – значителна, а консолидацията се осъществява чрез фиброзна тъкан [118]. Лъчетерапията уврежда трайно тъканната васкуларизация, което елиминира възможността за костна реконструкция с невакуларизирани костни присадки. В тези случаи метод на избор е васкуларизираната костна присадка, стига да се осигурят здрави и жизнеспособни костни ръбове извън зоната на облъчване. В редица съобщения се препоръчва прилагането на хипербарна оксигенация за подобряване на тъканната перфузия преди реконструкцията [91, 97, 115].

Обратно, при необлъчена реципиентна ложа ревакуларизацията протича по-бързо и е в по-пълнен обем, присадката запазва обема си и консолидира с костен калус.

Състоянието на покривните за присадката тъкани и степента на тяхната васкуларизация също влияе върху реваскуларизацията на присадката. Така Ermis и Poole демонстрират висока степен на реваскуларизация на костни присадки, покрити с мускулна тъкан [67].

Костната присадка трябва да бъде в тесен контакт с жизнеспособни, кървящи костни ръбове. Прекомерното изборване и прегряване на костта по време на оформяне на остеотомии води до некроза на костните ръбове и забавяне на процеса на костно инкорпориране [138, 139].

Както беше споменато по-горе, реваскуларизацията зависи и от микроархитектониката на костната присадка, като спонгиозната кост показва по-бърза и по-пълна реваскуларизация от компактната. Увеличаването на контактната площ между донорната и реципиентната кост също води до по-бърза и по-пълна реваскуларизация [144].

3.6. Състояние на реципиентната ложа

Инфекциите, радиацията и последствията от предишни интервенции или травми в областта на реципиентната ложа влияят отрицателно върху процесите на реваскуларизация и преживяване на присадките. Редица изследвания показват ниска преживяемост на костните присадки, трансплантирани в слабо васкуларизирани реципиентни тъкани [146].

Въпреки че костните присадки обикновено се прилагат за корекция на костни дефекти, интерес предизвикват някои изследвания върху ефекта от трансплантиране на кост в други, различни тъкани. Тогава характеристиките и позицията на реципиентната мекотъканна ложа около графта определят механичните сили, които влияят върху него. Така различните меки тъкани ще оказват различни сили на натиск върху костната присадка и съответно ще водят до различна степен на

резорбция. Например при компресия от страна на мускулна тъкан, костната присадка показва по-голяма степен на резорбция в сравнение с тъкани, упражняващи по-слаб натиск върху нея (кожа, лигавица и т.н.) [67, 137, 226].

През 1989 г. Whitaker предполага, че колкото е по-голяма костната присадка, толкова по-голям е натискът върху нея от страна на покривните меки тъкани, което води до по-изразена резорбция. Той отбелязва, че инлей-графтът, който е с по-малък обем от онлей-графта, в по-малка степен променя силите на натиск, които упражняват меките тъкани върху него, в резултат на което се наблюдава по-малка резорбция [173, 217]. Това се потвърждава и в други експериментални изследвания върху животни, като се стига до заключението, че с инлей-графт може да се постигне по-голям краен обем в сравнение с онлей-графт, което авторите обясняват с по-голямата резорбция при последния [109, 171]. Интересни резултати получават Goldstein et al., които при опити върху зайци поставят супрапериостално експандер, за да променят реципиентното легло на графта [78]. На следващ етап под така експандираните меки тъкани е поставен ригидно фиксиран онлей-графт. Направено е сравнение с контролна група с идентични присадки, но без мекотъканна експанзия. При първата група се установява по-висок процент преживяемост на графта в сравнение с втората група, което те обясняват с по-добрата васкуларизация поради намаляването на натиска от страна на меките тъкани върху подлежащата присадка [43].

Така характеристиките и позицията на реципиентната мекотъканна ложа около графта определят механичните сили, които се оказват върху него и различното биологично поведение на идентични костни присадки, поставени в различни реципиентни ложи.

4. Приложение на автогенните костни присадки в аугментацията на алвеоларния израстък за целите на имплантната хирургия

Идеята за прилагането на костните присадки в краниофациалната травматология е предложена още през 70-те години на миналия век от Aslanian, Bonanno и Converse и е приложена и доразвита от Gruss и Manson [27, 36, 81, 125]. Техниката на автогенна костна пластика, адаптирана за нуждите на денталната имплантология и приложена заедно с ендостални импланти е описана първоначално от Branemark през 1975 г. и днес намира широк прием в областта на оралната и лицево-челюстна рехабилитация [40, 119, 133, 131, 134, 167].

Автогенен костен трансплантат за аугментацията на алвеоларния израстък може да се вземе от редица донорни ложи, като изборът зависи основно от размерите на костния дефект, съответно от необходимото количество кост и вида на костната пластика – васкуларизирана или невакуларизирана. Такива донорни ложи са: долна челюст, илиачна кост, ребро, тибия, фибула, калвария, скапула [35, 77, 124, 147, 182, 186, 209]. По литературни данни при костни дефекти до 5 cm има показания за използване на невакуларизирани костни трансплантати с успех в около 70–80%. При дефекти над 5–6 cm успеваемостта рязко намалява, поради което се препоръчва използването на васкуларизирани костни трансплантати, като успеваемостта при тях достига до и над 90% [72, 84, 108, 158, 181].

Въпреки че екстраоралните донорни ложи осигуряват голямо количество костен материал, той е с различен ембрионален произход от челюстните кости, а операцията е свързана с още редица недостатъци и рискове. Освен това в литературата се откриват данни за реконструкции дори на големи костни дефицити само с интраорални автогенни костни блокове [89, 178].

За избягване на недостатъците, свързани с отделянето на костен трансплантат от отдалечените от лицево-челюстната област места, за съответни по размер костни дефекти се предпочитат интраоралните донорни ложи. Те осигуряват лесен хирургичен достъп, близост до реципиентната област, кратко оперативно и анестезиологично време, минимален дискомфорт за пациента, липса на кожни цикатрикси и по-малка морбидност в сравнение с екстраоралните донорни ложи. Освен това при аугментацията с цял костен трансплантат се постига по-голямо увеличение във височината на алвеоларния израстък (до 7.5 mm), отколкото при техниките с направлявана костна регенерация с различни костни заместители под формата на гранули (до 4.5 mm) [47, 48, 49, 200].

По-бързата интеграция на автогенния костен трансплантат с реципиентната кост позволява по-ранно поставяне на импланти (3–4 месеца) в сравнение с GBR-техниката (6–9) [49, 153, 152, 200], а кортикалната част на присадката осигурява оптимална костна плътност и добра първична стабилност при поставянето на имплантите [12].

4.1. Донорни зони за автогенни присадки от долната челюст

В литературата се описват няколко места в долната челюст, от които може да се отдели костен трансплантат: ментум, преден ръб на клона и тялото на долната челюст в областта на моларите, мускуларен израстък, долен ръб на тялото на долната челюст. Най-често използваните са първите две, като от тях се набавя и костен трансплантат с най-голям обем.

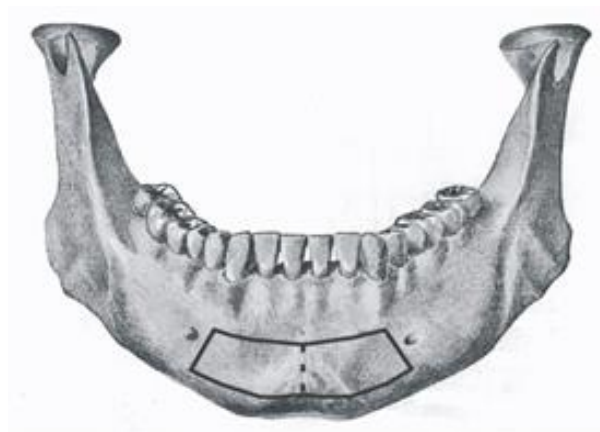
4.1.1. Ментум (симфиза)

Симфизата на долната челюст се използва с успех като донорно място за костни присадки от няколко десетилетия. Още Kole (1959 г.) използва кост от долния ръб на ментума и предна субапикална сегментна остеотомия за корекция на отворена захапка във фронта

[103]. Aslanian et al. (1971г.) използват кортико-спонгиозна кост от ментума за корекция на дефект след горночелюстна фрактура [27]. За целите на имплантологията техниката е описана от Linkow през 1983 г. [116]. Sindet-Pedersen и Enemark (1990 г.) използват тази присадка в реконструктивни операции при цепки на алвеоларния израстък [186]. Koole (1989 г.) и Precios и Smith (1992 г.) публикуват своите резултати от прилагането на костни присадки от ментума в ортогнатната хирургия и при цепки на алвеоларния израстък [105, 159].

Други автори описват прилагането на костна присадка от ментума при реконструкции на цепки на алвеоларния израстък, реконструкция на пода на орбитата, при неправилно санирани челюстни фрактури, както и при Le Fog I остеотомия за корекция на ортодонтски деформации за интерпониране между фрагментите, при синус лифт операции и при алвеоларни дефекти преди поставяне на ендосални импланти [29, 37, 52, 92, 94, 104, 155, 154, 214, 218].

Достъпът до менталната част на долната челюст се осъществява чрез интраорален разрез, разположен ниско в преходната гънка. Така се визуализира долната половина на тялото на челюстта между апексите на фронталните зъби и долния мандибуларен ръб. В дистална посока разрезът трябва да осигурява визуализацията на менталните отвори. С малка кръгла фреза, фисурен борер или ултразвукови хирургични инструменти се маркират границите на костния графт, който трябва да е с около 1 mm по-голям от съответния дефект. Горната граница трябва да е на 5 mm от нивото на апексите на долните фронтални зъби или на около 14 mm апикално от емайло-циментовата граница на долните фронтални зъби. Долната граница не трябва да достига ръба на долната челюст и отстои от него на 5 mm (фиг. 1). Дистално границите достигат на 5 mm пред менталните форамени (правило на 5-те mm) [136].



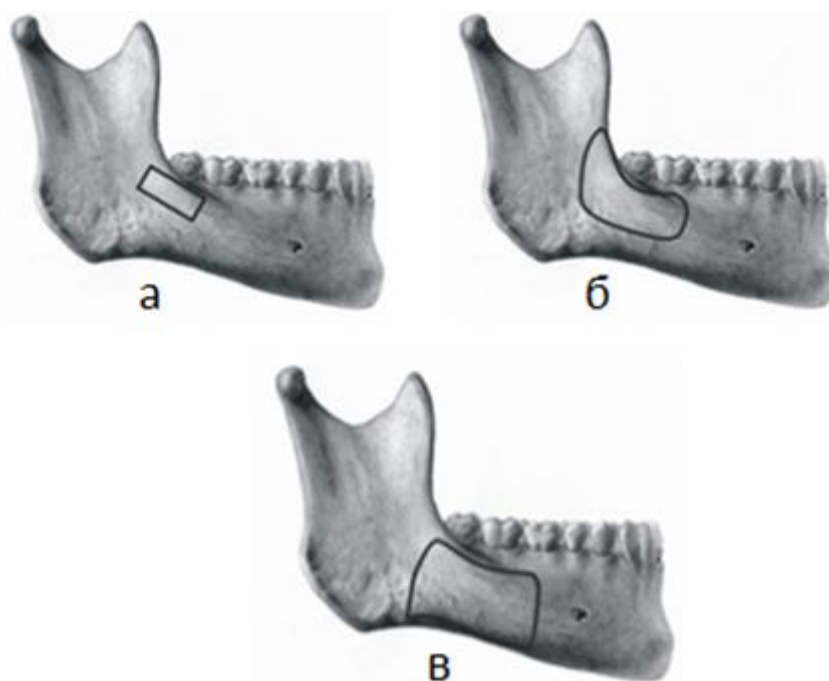
Фиг. 1. Граници на костния блок от ментум (по Montazem)

Следва монокортикална остеотомия, с която се завършва маркирането на костния блок, съдържащ и повече или по-малко спонгиоза. В дебелина графтът може да достига до лингвалната компакта. Често при необходимост от по-голям графт остеотомииите се оформят двустранно и отделянето му е затруднено поради конвекситета на долната челюст във фронталния участък. Поради това се препоръчва оформянето и на една медианна остеотомия, разделяща графта на две половини. За окончателното отделяне на костния блок се използват малки костни длета или остеотоми [104, 136]. Костният блок от ментума може да се използва за аугментация на алвеоларния израстък, аугментация на максиларния синус, реконструкция при цепки на алвеоларния израстък, реконструкция на малки костни дефекти на челюстите [94, 179, 186].

4.1.2. Преден ръб на клона и тялото на долната челюст

Техниката е описана за първи път от Misch (1996 г.), който използва латералната повърхност на тялото на долната челюст в областта на ретромолярното пространство и *linea obliqua* за фасетен графт преди поставяне на имплант (фиг. 2а) [133, 134, 135]. Clavero и Lundgren (2003 г.) описват една модификация на метода, която включва увеличаване на обема на костния графт по посока на клона на долната челюст (фиг. 2б) [56].

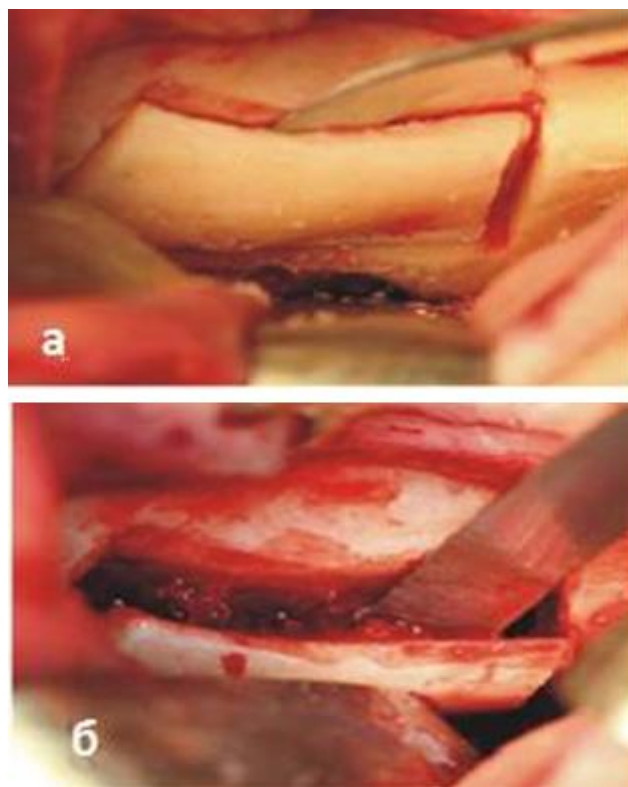
Друга техника за набиране на по-голям костен трансплантат предлагат Vincente и Stoelinga, като използват цялата височина на тялото на долната челюст в областта на моларите (фиг. 2в) [210].



Фиг. 2. Методи за оформяне на костния блок: по Mish (а), по Clavero и Lundgren (б), по Vincente и Stoelinga (в)

Различни подходи за достъп до клона на долната челюст са описани в литературата [24, 51, 82, 83, 112, 165]. Използва се разрез по предния ръб на клона на долната челюст удължен по хода на *linea obliqua* като се разкрива ъгълът и тялото на челюстта до менталния отвор. Правят се две вертикални остеотомии като предната е непосредствено зад *foramen mentale*, а задната – в дистална посока колкото е необходимо. Те се свързват съответно с две хоризонтални остеотомии. Горната от тях се прави малко над *linea obliqua* като може да се продължи по предния ръб на клона до основата на мускуларния израстък. В дебелина тя достига до около 1/3 от дебелината на костта (или 4–6 mm медиално от латералната повърхност). Долната остеотомия се прави под нивото на мандибуларния канал до около 4–5

mm от ръба на долната челюст (фиг. 3) [189, 221]. За целта се използват хирургични фрези или ултразвукови инструменти (пиезотоми) [85, 190, 196, 207, 206].



Фиг. 3. Етапи на оформянето на остеотомииите (а) и отделяне на костния блок с длето (б) (по Soehardi и Yates)

При мобилизирането и отделянето на костния фрагмент може да се открие *nervus alveolaris inferior*, като трябва да се внимава същият да не бъде травмиран или прекъснат. Чрез предопертивно КТ-изследване се определя ходът и дълбочината, на която преминава съдово-нервният сноп в челюстта [8, 9, 13]. През 1986 г. Rajchel et al. изследват медиолатералната позиция на мандибуларния канал в 5 точки по неговия ход от мандибуларния до менталния форамен върху 45 трупа [165]. Те установяват, че дебелината на костта между медиалната повърхност на букалната кортикална пластинка и латералната повърхност на мандибуларния канал е най-голяма в областта на бифуркацията на първия молар (средно 4.05 mm, следвана от областта на бифуркацията

на втория молар, като разликата между двете не е голяма. Най-малка е дебелината на нивото на дисталната половина на третия молар (около 1.7 mm) и в близост до менталния форамен (около 2 mm). Обикновено вътрешната повърхност на костния блок в зависимост от неговата дебелина може да съдържа повече или по-малко спонгиозна кост.

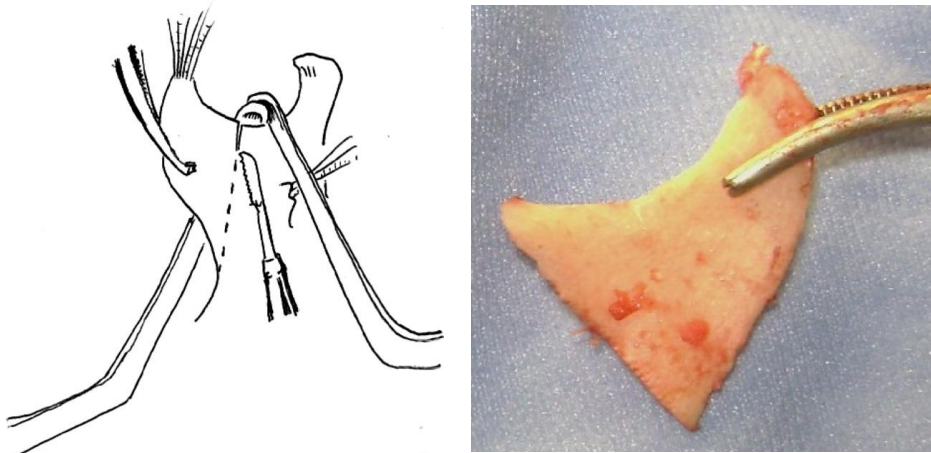
Костният блок от тялото и предният ръб на клона на долната челюст, предвид по-големия обем кост, намират по-широко приложение в оралната и лицево-челюстната хирургия, като индикациите включват и реконструкции на костни дефекти на челюстите в размери, измерими с тези на графта, реконструкции на пода на орбитата при blowout-фрактури, максиларна аугментация с остеотомия по Le Fort I, аугментационна гениопластика и др. [112, 140].

4.1.3. Мускуларен израстък

Мускуларният израстък на долната челюст може да бъде включен към костния блок от клона на челюстта, но в редица проучвания се описва и като отделна донорна ложа – De Riu et al. (2012), Chuong et al. (2001), Liu et al. (2010), Mintz et al. (1998), Zhu et al. (2008) [55, 63, 117, 130, 225].

De Riu et al. прилагат този метод при 15 пациенти, като трансплантират общо 20 костни присадки от короноидния израстък [63]. Достъпът до него се осъществява чрез лигавичен разрез по предния ръб на възходящия клон, подобен на този при сагитална остеотомия на клона на долната челюст, като след екартиране на меките тъкани и дъвкателните мускули медиално и латерално се достига до processus coronoideus със заловените за него инсерции на темпоралния мускул. Последните се освобождават от костта и се прави вертикална, къса остеотомия по медиалната повърхност на клона на долната челюст отгоре и отзад – надолу и напред. Трябва да се види *lingula mandibulae*, за да се избегне увреждане на съдово-нервния сноп

на челюстта. Извършването на остеотомията значително се облекчава с употребата на осцилиращи режещи инструменти или пиезотом (фиг. 4).

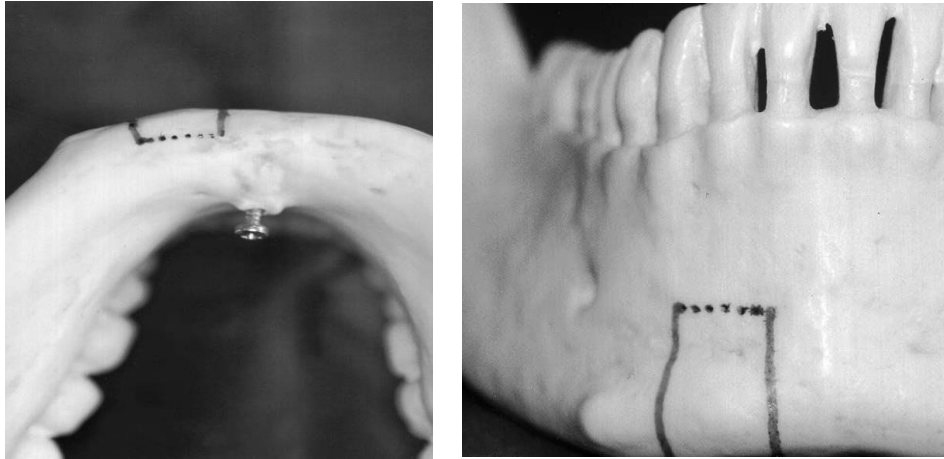


Фиг. 4. Кораноидният израстък като донорно място за отделяне на костен трансплантат (по De Rui)

Показанията за приложение на този костен трансплантат освен за аугментации на алвеоларния израстък включват и реконструкция на пода на орбитата, както и параназални аугментации [55].

4.1.4. Долен ръб на тялото на долната челюст

Сравнително малко са данните в литературата за тази донорна локация. Описана е от Collins през 1990 г., като по-обстойно проучване върху нея прави Cotter et al. през 2002 г. [58, 61]. В неговото проучване са включени 15 пациенти на възраст между 21 и 52 години с частично обеззъбяване в горната челюст. Използвана е кост от ръба на тялото на долната челюст в областта на ментума – пред менталните отвори. Достъпът е през хоризонтален разрез през маргиналната гингива или във вестибулума и вертикални облекчителни разрези. След като се огледа долният ръб, може да се избере такъв участък за костния графт, при който неговата естествена извивка максимално да съответства на извивката на алвеоларния израстък, който ще се реконструира. Правят се две успоредни вертикални остеотомии, които се свързват с една хоризонтална в горната си част, след което с остеотом или длето се отделя костният блок от подлежащата спонгиоза (фиг. 5).



Фиг. 5. Долният ръб на мандибулата като донорна зона за отделяне на костен трансплантат (по Cotter)

Костен трансплантат може да се оформи и двустранно като средния участък между тях се запазва интактен. Необходимо е да се запази и лингвалната част на ръба на челюстта, за да не се нарушат нейната височина и контур.

Предимствата на тази донорна зона са по-малкият риск от увреждане на корените и инервацията на долните фронтални зъби и естествената антеро-постериорна извивка на донорната кост, съответстваща на тази на реципиентната област и спомагаща за оформянето на архитектурата на алвеоларния израстък.

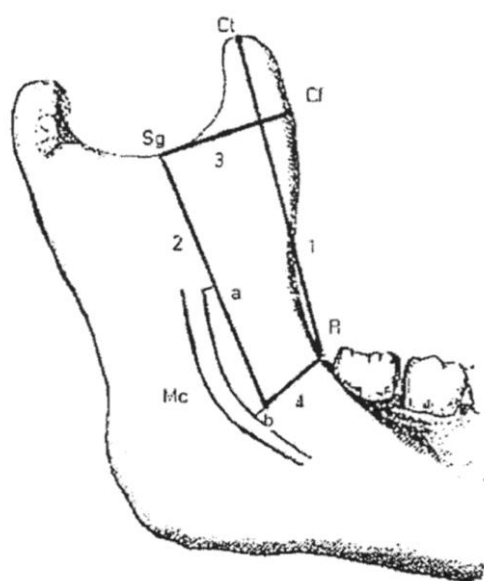
4.2. Размери на костния блок

Размерът на костния блок варира в зависимост от конкретните нужди, от вида и обема на костния дефект, подлежащ на реконструкция, от възрастта, пола, от физическото развитие на пациента.

Множество изследвания за възможното количество кост, което може да се вземе от долната челюст се откриват в литературата. Повечето от тях са направени върху трупни челюсти. Изследвани са повърхността на кортикалната кост, линейните размери (дължина, ширина и дебелина) и обема на костния блок. Малко са изследванията, които обхващат и трите количествени критерия, като

освен това данните са за отделни донорни ложи. Така Montazem et al. (2000 г.) в изследване върху 16 трупни челюсти установява, че размерът на костния блок от ментума варира от около 20.9/6.5/6 mm до 25/13/9 mm или средно около 20.9/9.9/6.9 mm, а обемът съответно между 3.2 и 6.5 ml или средно около 4.85 ml [136]. Li и Schwartz дават данни за размера на костен трансплантат от латералната повърхност на тялото на долната челюст в дължина и ширина съответно 1.5 x 3 cm [112].

Gungormus et al. (2002) дават данни за възможния обем на костния блок от клона на долната челюст, измерен върху 16 трупни челюсти. Формата на костния блок и остеотомиите, с които той се оформя, са показани на фиг. 6 [82, 83].

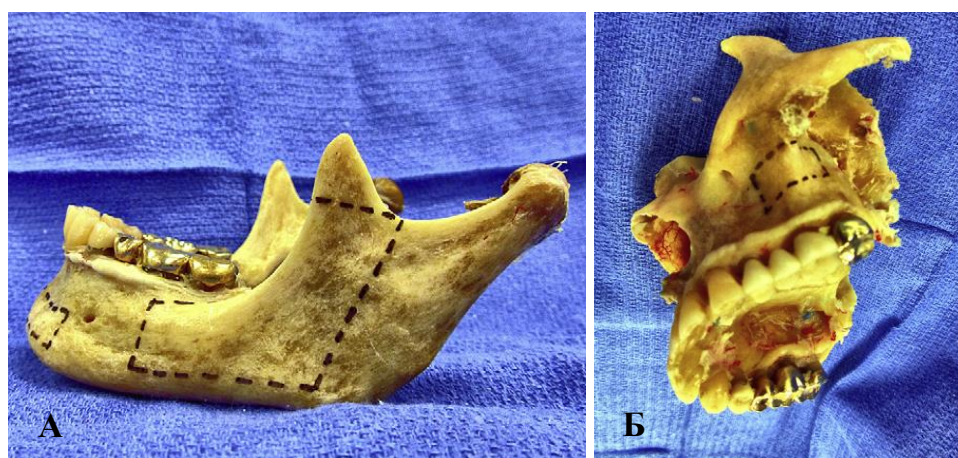


Фиг. 6. Ориентири при измерването на костния блок от клона на долната челюст (по Gungormus):

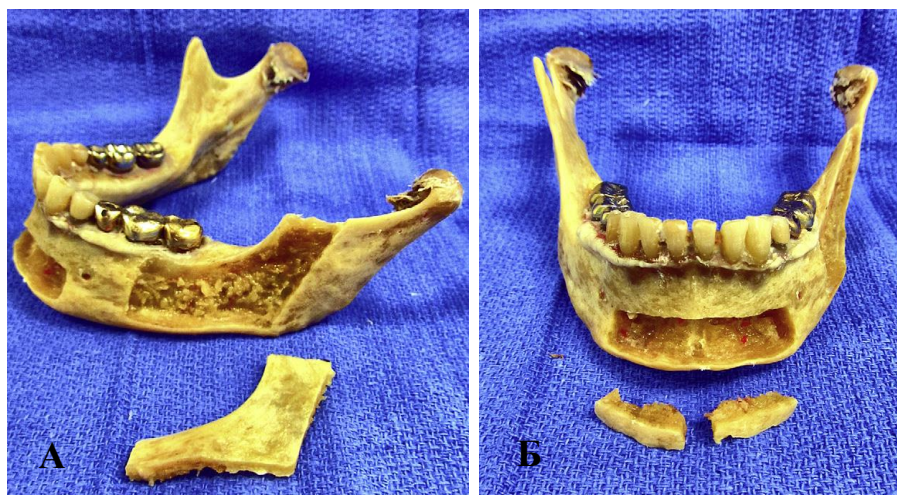
Sg – мандибуларна инцизура; Ct – върха на короноидния израстък; Cf – най-предна точка на короноидния израстък; Mc – мандибуларен канал; R – отстояние от 3 mm до дисталния корен на последния молар; a – отстояние от 3 mm напред от началото на мандибуларния канал; b – отстояние от 3 mm напред от мандибуларния канал в долния край на костния блок; 1 – предна дължина на клона; 2 – задна дължина на предната част на клона; 3 – горна хоризонтална дължина на костния блок; 4 – долна хоризонтална дължина на предната част на клона

Резултатите, които установяват от измерванията, са следните: средна предна дължина на графта – 37.6 mm; средна задна дължина – 33.17 mm; средна горна ширина – 22.48 mm; средна долна ширина – 9.15 mm; средна най-голяма дебелина – 12.23 mm; средна най-малка дебелина – 2.35 mm (откъдето може да се предположи обща средна дебелина на графта от около 7.29 mm); средна повърхност – 495.13 mm²; среден обем – 2.36 ml.

Подробни данни за количеството кост, която може да се набави от долната челюст, се намират в едно изследване на Yates et al. (2013 г.) [221]. То е направено върху 59 трупни челюсти (28 мъже и 31 жени на възраст от 22 до 92 години). Измерени са количеството кост според повърхността на кортикалната компакта, обемът и дебелината на костния блок. Направено е сравнение по тези критерии между четири интраорални донорни ложи – ментум, възходящ клон и тяло на долната челюст, мускуларен израстък и зигоматико-алвеоларен израстък. Повърхността изчисляват по стандартни геометрични формули за повърхност на правоъгълник (за ментум и клон) – дължина x широчина, $\frac{1}{2}$ елипса (за мускуларния израстък), и трапециод (за зигоматико-алвеоларен израстък). Те измерват обема чрез волуметрична водоизместимост, като поставят костния блок в 3-милилитрова спринцовка с деления през 0.1 ml и измерват обема на водата, изместена от костния блок. С дебеломер измерват максималната дебелина на костния блок. Остеотомите, с които се оформя блокът и самите костни блокове, са представени на фиг. 7 и 8.



Фиг. 7. Граници на костния блок от клона на долната челюстта (А) и зигоматико-алвеоларния израстък на горната челюст (Б) (по Yates)



Фиг. 8. Отделени костни блокове от клона на долната челюст (А) и ментума (Б) (по Yates)

Средните стойности за повърхност, обем и дебелина на костните блокове според донорната лока, получени при това изследване, са дадени на таблица 1.

Табл. 1. Средни размери на костните блокове според донорната лока (по Yates)

Показател \ Донорна зона и стойност	Донорна зона	Стойност
Повърхност в mm ²	Мускуларен израстък	155.88
	Клон/тяло	855.51
	Ментум	358.99
	Зигоматико-алвеоларен гребен	167.67
Обем в ml	Мускуларен израстък	0.17
	Клон/тяло	2.02
	Ментум	1.15
	Зигоматико-алвеоларен гребен	0.11
Дебелина в mm	Мускуларен израстък	3.08
	Клон/тяло	5.12
	Ментум	7.82
	Зигоматико-алвеоларен гребен	2.10

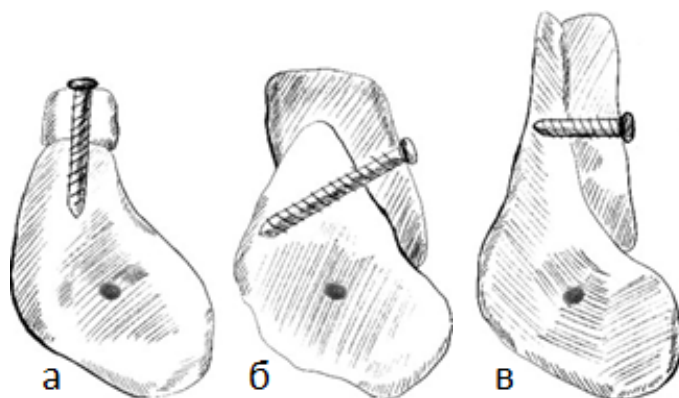
От таблицата е видно, че има значителни разлики в количеството на костта в костните блокове от различните донорни места, изразено като линейни размери, повърхност и обем. Така костният блок от клона и тялото на долната челюст има най-голям обем и повърхност, като по

втория показател е повече от два пъти по-голям в сравнение с костния блок от ментума. Костният блок от ментума има най-голяма дебелина, което корелира със съответно най-голямо съдържание на спонгиозна компонента. Наблюдават се значителни разлики в данните за средния обем на костния блок от ментума при изследванията на Yates и Montazem – съответно 1.15 и 4.84 ml, въпреки подобните техники за волуметрия, както и подобните места за остеотомииите. Други забележими различия има между данните на Yates и Gungormus за повърхността на костния блок от клона на долната челюст, съответно 855.51 mm² и 495.13 mm². Тази разлика се обяснява с известни вариации в местата на остеотомииите в двете изследвания. Yates разширява остеотомията до дисталната половина на първия молар, като с това значително се увеличава повърхността на графта.

Мускуларният и зикоматико-алвеоларният израстък предоставят най-малко количество кост, изразено по трите показателя.

4.3. Видове аугментационни техники

Веднъж отделен, костният блок може да се използва според конкретните нужди. Пълната характеристика на реципиентната област определя формата, размера и начина на ползване на костната присадка. В зависимост от това, дали преобладаващият дефицит на костта е във височината или широчината на алвеоларния израстък, аугментацията може да бъде съответно вертикална, хоризонтална (латерална) или комбинирана. В литературата са описани различни техники за оформяне и позициониране на костната присадка (фиг. 9) [202, 153].



Фиг. 9. Видове костни присадки (по Triplet):
инлей-графт (а)
седловиден графт (б)
фасетен графт (в)

4.3.1. Инлей-графт

Използва се при костен дефицит във вертикална посока (фиг. 9а). Оперативният разрез е по билото на алвеоларния израстък, удължен до необходимото разкриване на оперативното поле и при необходимост вертикално към вестибулума. Не е нужно да се правят перфорации на кортикалиса, но е важно да се осигури плътен контакт на присадката с реципиентната повърхност. За целта присадката се оформя според дефекта, като при нужда внимателно се изпиляват на места както костният блок, така и реципиентната костна повърхност. Фиксацията се извършва с подходящи титанови винтове или със самия имплант, когато се използва едноетапна техника. Малки отстояния и кухини могат да бъдат запълнени със заместващи костни материали или раздробена автогенна спонгиоза, като в тези случаи е добре да бъде използвана и мембрана за покриване на дефекта. От съществено значение е плътното и херметично зашиване на ламбото без напрежение. За целта се налага подрязване на периоста за удължаване на ламбото в нужната посока [57, 202].

4.3.2. Седловиден графт

Използва се за корекции на дефекти както във височина, така и в дебелина на алвеоларния израстък. Той е пример за комбинирана аугментация – вертикална и хоризонтална. Предвид по-големия размер на дефектите, съответно и на костния блок, фиксацията се осъществява с поне два винта (фиг. 9б). Зъбните импланти могат да се поставят след период от минимум 6 месеца [202].

4.3.3. Фасетен графт

Този вид графт е индициран при достатъчна височина и дефицит в широчината на алвеоларния израстък (под 4 mm) – хоризонтална аугментация. Когато дефектът надхвърля възможностите за

възстановяване с кост от долната челюст е налице необходимостта от по-голям костен трансплантат – от илиачна кост, калвария (фиг. 9в) [202].

4.3.4. Онлей-графт

Представява сегментирана или подковообразна голяма костна присадка за възстановяване на височината и дебелината на силно атрофирал алвеоларен израстък. Индицирана е както за подвижно протезиране с протези, така и за неподвижно протезиране върху импланти. За фиксация се използват по-дебели винтове – 2 mm. Препоръчително е имплантите да се поставят на втори етап след консолидацията на присадката. Когато костният блок от долната челюст е в недостатъчен обем, за донорни ложи се използват илиачна кост, ребро, фибула, калвария (132, 135, 177, 202).

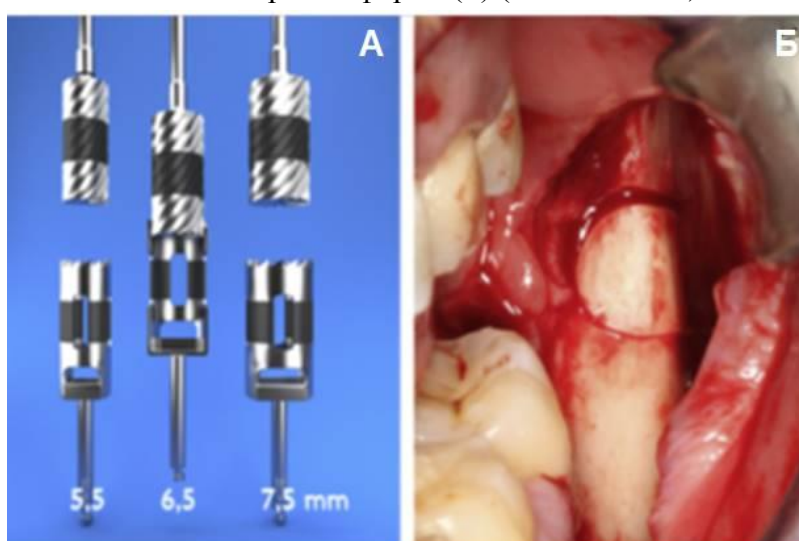
4.3.5. Модифицирани техники

Една от модифицираните техники за оформяне и отделяне на костен трансплантат описват Streckbein et al. [195]. Те използват цилиндрични трепан борери с различен диаметър, като оформят частично цилиндричен костен трансплантат според размерите и формата на костния дефект, който трябва да бъде възстановен. Представят резултатите от приложението му при 25 пациенти с общо 38 костни дефекта, подлежащи на хоризонтална аугментация. Като донорно място използват ретромоларното пространство, а блокът, който формират, е със среден диаметър 6.9 mm. Интересното в техниката е, че с един и същи борер се оформя както костният трансплантат, така и реципиентната ложа, като по този начин се осъществява пълно съответствие във формата на двете и липса на свободни пространства между донорната и реципиентната кост. Фиксирането на костния блок осъществяват с единичен микровинт

(фиг. 10, 11 и 12). Оздравителният период след аугментацията и до поставянето на имплантите е средно 4 месеца.



Фиг. 10. Състояние на реципиентната ложа преди операцията (А) и схематично представяне на придаването на цилиндрична форма (Б) (по Streckbein)



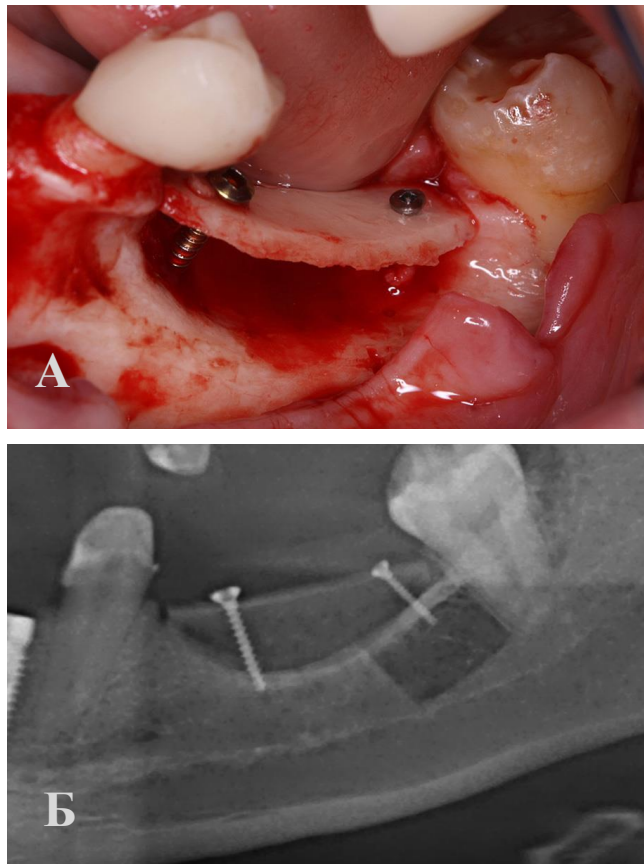
Фиг. 11. Цилиндрични трепан-борери (А) и остеотомия в донорната ложа (Б) (по Streckbein)



Фиг. 12. Фиксиране на костния блок в реципиентната ложа – фотоснимка (А) и схема (Б) (по Streckbein)

Друга модифицирана техника е т.нар. shell – техника (от англ.: обвивка, обшивка, броня, черупка), предложена от Stimmelmaуr, при която костният блок служи само за оформянето на „кофраж“, отстоящ на известно разстояние от реципиентната костна повърхност, като полученото свободно пространство може да бъде попълнено с различни костни заместители или раздробена автогенна кост [193, 194]. Прилага се както за хоризонтална, така и за вертикална аугментация. От отделения костен трансплантат (в дебелина около 3 mm) се оформя тънък (около 1 mm), кортикален графт, който се използва само за „кофражиране“ на дефекта (фиг. 13). Останалата част от костния блок се раздробява на малки парчета и служи за попълване на обособеното пространство между графта и подлежащата кост, като може да се

комбинирана с PRP, кръв от пациента или други костозаместителни материали.



Фиг. 13. Интраоперативна снимка на фиксирания костен трансплантат при наличие на голям вертикален дефект (А) и следоперативна рентгенография с получената вертикална аугментация (Б) (по Stimmelmayer et al.)

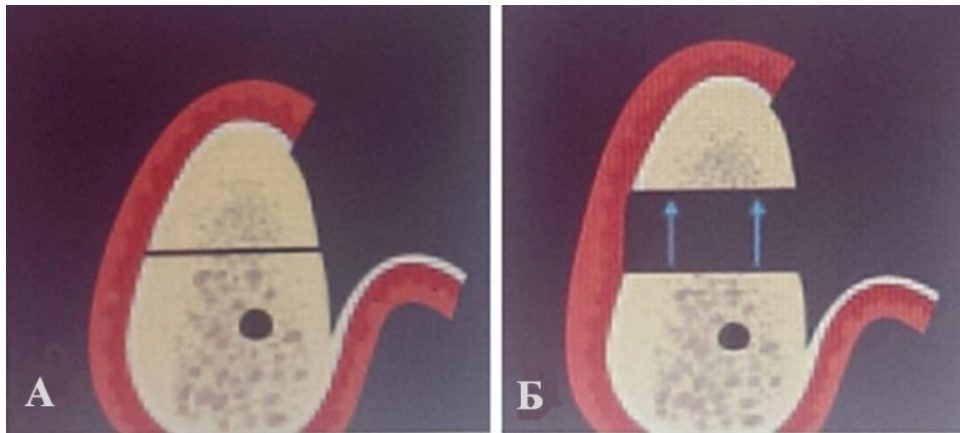
Интерес представлява обсъждането на техниката, имайки предвид не само липсата на плътен контакт между донорната и реципиентната кост, а точно обратното – наличие на голямо пространство между двете, което теоретично би следвало да доведе до по-трудна реваскуларизация и съответно преживяемост на костния графт. В действителност се установява, че поставянето на цял, дебел и плътен костен графт има значително по-бавна реваскуларизация, респективно ревитализация и това е причината за наблюдаваната в някои случаи секвестрация на графта дори и години след аугментацията [98, 99, 100, 193, 194]. Попълването на свободното пространство между „кофража“ и

подлежащата кост с раздробена автогенна кост има две предимства: Първо, по-лесно и по-точно запълване на дефекта, независимо от неговия размер и форма в сравнение с ажустирането на плътния костен трансплантат. Второ, ангиогенезата в раздробената автогенна кост протича по-бързо и по-лесно в сравнение с тази при плътния, кортикален костен трансплантат.

Противоречиво е становището по отношение на това, дали трябва да се перфорира кортикалисът на реципиентната кост с цел подобряване на кръвоснабдяването на костния графт или не. В редица проучвания не се установяват значителни разлики в нивата на кръвоснабдяване и реваскуларизация в зависимост от това дали са направени или не такива перфорации. Въпреки липсата на такива категорични доказателства, редица автори препоръчват перфорациите да се правят, тъй като те в никакъв случай не влошават оздравителните процеси [202].

Друга разновидност за аугментация на алвеоларния израстък е „сандвич“-техниката с интерпониране на костния блок между два костни сегмента на реципиентната област [70, 96]. При нея мукопериосталното ламбо се оформя с т.нар. паракрестален разрез, по-вестибуларно от билото на алвеоларния израстък, осигуряващ добра трофика на подлежащия костен сегмент. След разкриването на алвеоларния израстък се прави една хоризонтална остеотомия, отстояща на 2–4 mm от мандибуларния канал и две вертикални остеотомии. Височината на така оформения костен сегмент трябва да бъде поне 3 mm, за да осигури стабилна фиксация с винтове, без да бъде фрактуриран при завинтването им. Фрагментът се избутва внимателно краниално, така че да се освободи място за интерпониране на костния блок, а целостта на лингвалният периост да бъде запазена

(фиг. 14). За имобилизиране на костната присадка се използват мини-пластини и винтове.



Фиг. 14. Паракрестален разрез от вестибуларно (А) и краниално преместен остеотомиран сегмент (Б)
(по Felice)

Split-аугментация

Методът представлява разцепване на алвеоларния израстък по дължина и раздалечаване на двете костни пластинки до получаването на необходимата широчина за поставяне на имплант едновременно или на следващ етап. Така оформеният процеп се попълва с костен заместител или раздробена автогенна кост.

Минималната начална дебелина на алвеоларния израстък не трябва да е по-малко от 4 mm, тъй като в противен случай има висок риск от фрактура на някоя от двете костни пластинки [180, 197].

4.3.6. Аугментация на максиларния синус с латерален достъп

Максиларният синус има пирамидална форма с предно-заден размер около 30 mm, горно-долен – около 30 mm и медио-латерален – около 25 mm. Приблизителният му обем е 15 ml. Той заема значителна част от горната челюст и може да е причина за недостатъчната височина на алвеоларния израстък при поставянето на интраосални импланти. Това налага повдигане на пода на синуса и костна

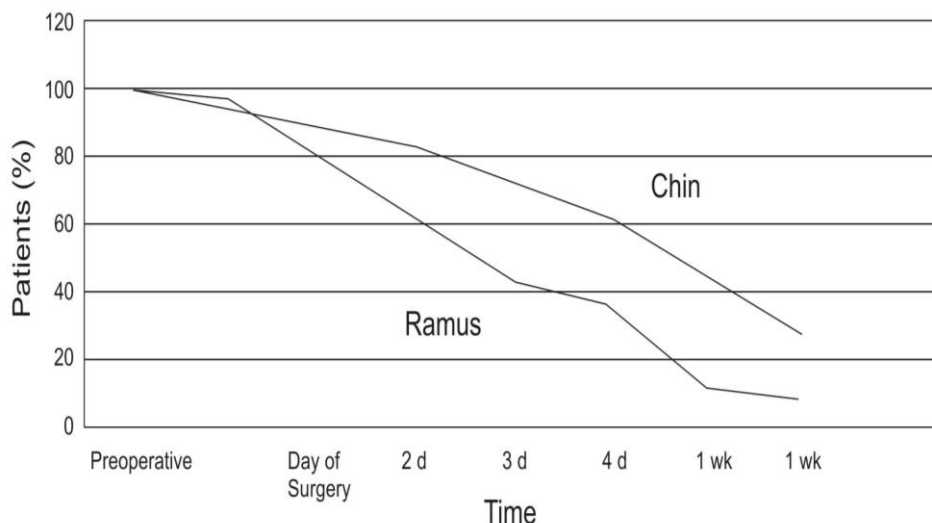
аугментация. За първи път процедурата е описана от Boyne и James през 1980 г., а малко по-късно и от Wood и Moore [38, 219]. Методът представлява вертикална аугментация на алвеоларния израстък, като увеличението на височината на костта се осъществява за сметка на повдигането на пода на максиларния синус (sinus lift). Необходимо условие за тази процедура е наличието на интактна синусна лигавица. Операцията може да се извърши както амбулаторно, така и в болнична обстановка, като това зависи от избора на донорна ложа. Оформя се мукопериостално ламбо с разрез по билото на алвеоларния израстък и вертикален разрез по-медиално. Ламбото се отпрепарира краниално, така че да се разкрие изцяло предно-латералната синусна стена. Оформя се костен прозорец, като за целта се използват различни по големина и форма костни фрези или пиезотом. След оформяне на остеотомията синусната лигавица се елевира със синусни фриери. Костният прозорец може да се отстрани или да се остави свързан със синусната мембрана, като внимателно се избутва краниално и медиално и остава над костната присадка. Малки перфорации на синусната лигавица могат да бъдат изолирани с колагенова мембрана. При големи перфорации (над 5 mm) резултатите от операцията са по-непредвидими. За аугментацията могат да се използват различни костни материали, включително автогенен костен трансплантат от долната челюст или от илиачната кост с размери около 25x10x8 mm. Фиксацията е с титанови винтове или със самите импланти [57, 77]. Поставянето на имплантите може да се осъществи едноетапно с аугментацията при наличие на достатъчна височина (поне 5 mm) на алвеоларния израстък за постигане

на добра първична стабилност на импланта или двуетапно – след няколко месеца.

Морбидност и усложнения при използването на ментума и клона на долната челюст като донорни зони

Тъй като ментумът и клонът на долната челюст са най-често използваните донорни места, редица автори са отделили специално внимание на тяхната морбидност и възможни увреждания при отделянето на костния блок.

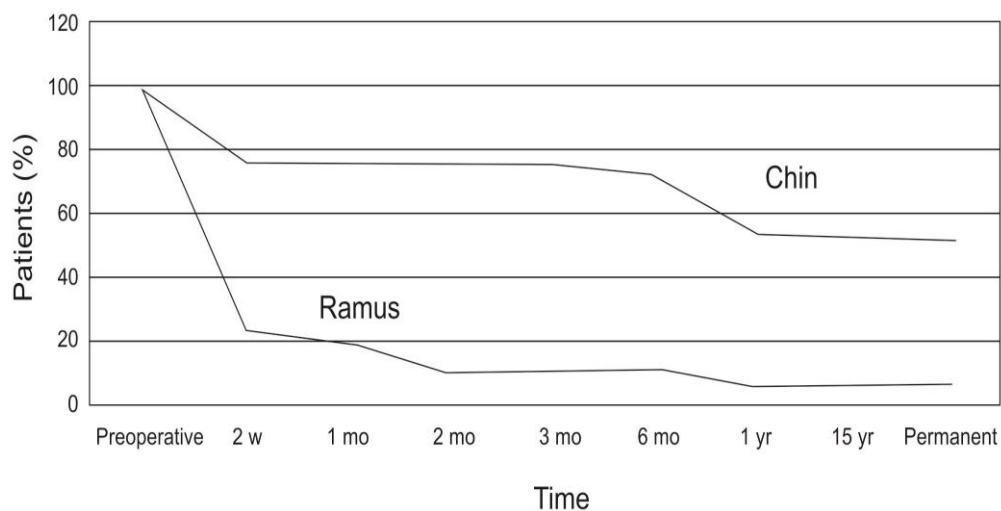
Едно задълбочено изследване в тази насока правят Clavero и Lundgren през 2003 г. [57]. В него са включени 53 пациенти, подложени на автогенна костна аугментация, като при 29 от тях е използван ментумът, а при 24 клонът на долната челюст. Пациентите са изследвани за наличието на следоперативна болка, орална дисфункция (нарушения в говор, дъвкателна функция, хранене, отваряне на устата), сетивни смущения, подуване, хематоми. Заключение на авторите е, че следоперативната болка е по-изразена и по-продължителна при пациенти, при които е използван ментумът като донорно място и, че те са се нуждаели по-често от следоперативно обезболяване с орални аналгетици (фиг. 15).



Фиг. 15. Сравнение на наличието на следоперативна болка при ментума и клона на долната челюст като донорни места (по Clavero и Lundgren)

Функционалните смущения в говор, хранене и пиене са наблюдавани еднакво често и в двете групи пациенти, докато ограничението в отварянето на устата е значително по-изразено при тези с донорно място от клона на челюстта. Следоперативният оток се установява при повечето пациенти, докато кървене, кръвонасядане, лош вкус и дъх от устата са наблюдавани изключително рядко и в двете групи. Не се установяват инфекции в следоперативния период при нито един от пациентите.

Нарушенията в сетивността са наблюдавани значително по-често при пациентите, при които е използван ментумът за донорно място (при 22 от 29 пациенти) в сравнение с тези, при които е използван клонът на челюстта (при 5 от 24 пациенти). Един месец след операцията при никой от пациентите не се установяват болки и орални дисфункции. При 27 от пациентите (от общо 53) обаче продължава да персистира парестезията, като при 22 от тях с донорно място ментум, се наблюдава изтръпване на долната устна и брадичката, а при 5 пациенти с донорно място клон на мандибулата, се наблюдава изтръпване в зоната на инервация на букалния нерв. Тези сетивни смущения отшумяват бавно и 18 месеца след операцията персистират при 15 от пациентите с донорно място ментум и при 1 с донорно място клон на долната челюст (фиг. 16).



Фиг. 16. Сравнение на клона и ментума като донорни места според персистирането на нарушената сетивност (по Clavero и Lundgren)

Raghoobar et al. установяват, че три години след операцията с донорно място ментум, половината от пациентите продължават да се оплакват от намалена сетивност в областта на долната устна и ментума [164]. Поради това Nkenke et al. препоръчват пациентите да бъдат предварително добре информирани и запознати с възможните нарушения в сетивността при отделянето на костен трансплантат от ментума, които могат да продължат над 12 месеца [141].

Други усложнения, касаещи донорната област са: ятрогенно девитализиране на съседни зъби или травмиране на корени при оформянето на остеотомииите за отделяне на костен трансплантат (най-често в ментума); изразена следоперативна контрактура при работа в областта на клона на долната челюст; птоза на брадичката поради отделяне на менталния мускул от костта; фрактура на долната челюст. При някои пациенти се наблюдава още скованост и ограничена подвижност в областта на вестибулума на долните фронтални зъби, както и изтръпване на зъбите.

Усложненията, касаещи реципиентната област, са: дехисценциите на раната с екстериоризиране на мембраната или костния трансплантат; травма на съседни зъбни корени от фиксиращите винтове; травма на мандибуларния нерв от фиксиращите винтове; некроза на трансплантата и секвестрация.

Усложнения, независещи от локализацията и касаещи и двете ложи (донорна и реципиентна). Такива са: инфекции, хематоми, дехисценции, следоперативен оток, които могат да ангажират както донорната, така и реципиентната област.

Някои общи заболявания (диабет) и вредни навици (тютюнопушене) могат да бъдат причина както за изявата на повече

усложнения, така и за по-ниска успеваемост на костната трансплантация [111].

Schwartz et al. в своето проучване върху 56 пациенти, при които са направени общо 64 костни аугментации на алвеоларен израстък, установяват усложнения в 12,5% (инфекции, бавен оздравителен процес и др.) и успеваемост на аугментацията в 87.5% от случаите [177].

4.4. Анализ на литературните данни относно клиничните резултати от аугментацията на алвеоларния израстък с дискуссионни и нерешени проблеми

От прегледа на литературата могат да бъдат анализирани клиничните резултати на отделни автори, прилагали под една или друга форма при различни казуси аугментация с автогенен костен трансплантат от долната челюст [20, 34, 39, 47, 48, 54, 59, 61, 63, 70, 110, 122, 161, 162, 163, 164, 168, 169, 176, 178, 177, 183, 189, 199, 202, 211, 212].

Разгледаните в литературния обзор научни публикации показват клинични данни по следните показатели, свързани с нашето проучване: брой на оперираните пациенти (мъже, жени); реципиентна област със съответните данни за височината и широчината на наличната кост в mm преди аугментацията; използвана донорна област; данни за размерите на костния блок от съответните донорни области; данни за получения непосредствено след аугментацията обем на костта според височината и широчината на алвеоларния израстък в mm; средно увеличение на височината и дебелината на алвеоларния израстък в mm; брой месеци на изчакване преди поставянето на имплантите; брой поставени импланти с процент на успеваемост; данни за степента на резорбция на костната присадка в %; вид на използваната аугментация – вертикална,

хоризонтална или комбинирана; употреба или не на мембрани; морбидност и усложнения – видове и/или % на усложнения; успеваемост на костната аугментация.

От анализа им установяваме:

- Среден брой пациенти в едно изследване – 27.
- Среден брой отделени костни блокове в едно изследване – 31.
- Двете най-често използвани донорни места от долната челюст – ментум и клон на челюстта.
- Средна предоперативна дебелина на алвеоларния израстък при хоризонтална аугментация – 3.56 mm.
- Средна предоперативна височина на алвеоларния израстък при вертикална аугментация – 8.29 mm.
- Размери на костния блок: от клона – средно: 20/11.2/4.6 (обем – 1 ml); максимално: 30/15/7; от ментума – средно: 18.3/9.25/6.8 (обем – 0.72 ml); максимално: 25/10/8. Очаквано установените размери на костния блок в клинични условия са по-малки от тези, отчетени при изследванията върху трупни челюсти.
- Средно постигнато увеличение на съответния размер: във височина – 3.73 mm; в широчина: 4.38 mm.
- Данни за резорбцията – варират в широки граници – между 10 и 50%, като повечето автори установяват по-голяма резорбция при вертикална аугментация в сравнение с хоризонтална и в долната челюст в сравнение с горната [70, 59, 199].
- Средно време на изчакване преди започване на протетичното лечение: 5.4 месеца, като то варира между 3 и 12 месеца.
- Употреба на мембрани: Няма единно мнение по отношение на използването на мембрани при костната аугментация. Повечето автори

не са използвали мембрани, като един аргумент за това е, че мембраната възпрепятства проникването на кръвоносни съдове в присадката. Когато са използвани мембрани, то те са били предимно резорбируеми.

- Морбидност и описани усложнения.

Дискусионни и нерешени проблеми

От прегледа на литературата става ясно, че съществуват редица дискусионни въпроси относно аугментационната пластика на алвеоларния израстък, като преживяемост на присадката и степен на резорбция, избор на най-подходяща донорна зона в зависимост от вида на дефекта и възможностите за отделянето на съответен по обем и форма костен трансплантат, сроковете за протичане на оздравителния процес и времето за започване на протетичното лечение, възможните усложнения и морбидност. Концепцията за автогенна костна трансплантация от „близки“ донорни зони е препоръчителна и влиза в „златния стандарт“ на костната аугментационна хирургия. У нас не е разработвана темата за аугментация на алвеоларния израстък с автогенен костен трансплантат от долната челюст и липсват клинични и рентгенометрични данни за приложението му, както и анализиране на реципиентните и донорните зони.

Тези дискусионни и нерешени проблеми ни дават основание за детайлно проучване в настоящата научна разработка.

III. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

ЦЕЛ

Целта на дисертационния труд е да оценим възможностите за аугментация на алвеоларния израстък на челюстите чрез автогенен костен трансплантат от долната челюст като необходимост на последващо протетично лечение със зъбни импланти.

ЗАДАЧИ

За осъществяване на целта са формулирани следните задачи:

1. Да оценим възможностите на ментума и клона на долната челюст като донорни зони за автогенен костен трансплантат.
2. Да оценим ранните и късните резултати от аугментацията, степента на резорбция на трансплантата и успеваемостта на интервенцията.
3. Да оценим следоперативната морбидност в донорните и реципиентните зони и наблюдаваните усложнения.

СОБСТВЕНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

IV. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

4.1. МАТЕРИАЛ

Изследването включва общо 50 случая на аугментация на алвеоларния израстък с автогенен костен трансплантат от долната челюст. При 43 от пациентите операцията е извършена в амбулаторни условия, а при 7 – в стационара на клиниката по ЛЧХ и ОРЛ на УМБАЛ „Св. Анна” – София.

В изследването са включени пациенти с наличен костен дефицит на алвеоларния израстък във вертикална и/или хоризонтална посока, подлежащи и мотивирани за протетично възстановяване със зъбни импланти, здрави и непушачи.

Исключени от изследването са пациентите с диабет, с проведена лъчетерапия, химиотерапия, имunosупресивна терапия, пушачи, пациенти с незадоволително ниво на орална хигиена, пациенти с големи костни дефекти, излизащи от границите на алвеоларния израстък, както и с малки костни дефекти в областта на екстракционна рана, с пародонтални или периимплантни дефекти, подлежащи на възстановяване с други техники на аугментация.

Разпределението на пациентите по пол и възраст е както следва: 19 мъже на възраст между 22 и 54 години и 31 жени на възраст между 16 и 68 години. Средностатистическата възраст при жените е 41.7, а при мъжете – 37.8 г. (табл. 2 и фиг. 17).

Табл. 2. Разпределение на пациентите по пол и възраст

Пол	N	%	Възраст			
			Mean	SD	Min	Max
Мъже	19	38,0	37,79	11,123	22	54
Жени	31	62,0	41,74	12,039	16	68
Общо	50	100,0	40,24	11,745	16	68

Легенда: N – брой; Mean – средна аритметична стойност; SD – стандартно отклонение; Min – минимална стойност; Max – максимална стойност

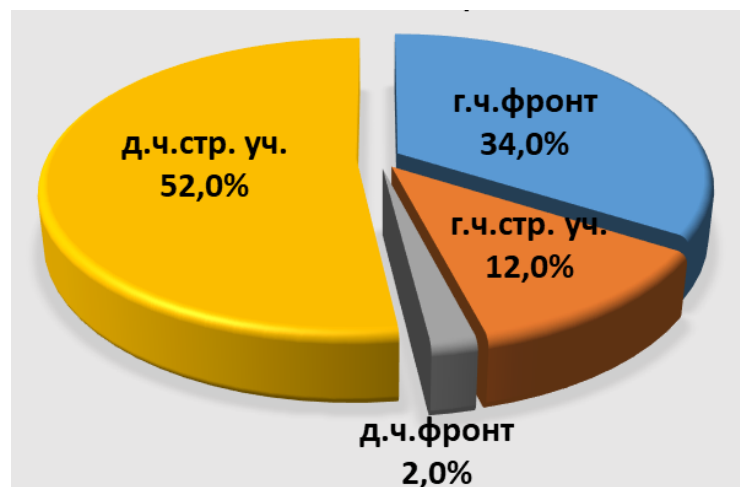


Фиг. 17. Разпределение на пациентите по пол в %

Костните дефицити са локализиращи в различни участъци на горната и долната челюст, като разпределението е, както следва: в горен фронтален участък – 17, в горен страничен участък – 6, в долен фронтален – 1 и в долен страничен – 26 (табл. 3 и фиг. 18).

Табл. 3. Разпределение на костните дефекти според локализацията

Локализация на костния дефицит	Бр. и %	N	%
Горна челюст – фронт		17	34,0
Горна челюст – страничен участък		6	12,0
Долна челюст – фронт		1	2,0
Долна челюст – страничен участък		26	52,0
Общо		50	100,0



Фиг. 18. Процентно съотношение между различните локализации на костните дефекти

Общо костните дефицити обхващат пространството на 91 зъба, като разпределението на дефектите според броя на обхванатите зъби е следното: в 20 от случаите дефектите обхващат 1 липсващ зъб, в 19 от случаите – 2 зъба, и в 11 – 3 зъба, (табл. 4).

Табл. 4. Разпределение на костните дефекти според броя на липсващите зъби

Брой липсващи зъби в областта на дефекта	Бр. и %	N	%
1		20	40,0
2		19	38,0
3		11	22,0
Общо		50	100,0

Етиологията на костните дефекти е различна. При 32-ма от пациентите те са резултат от атрофия на алвеоларния израстък след отдавна извършена екстракция на зъби, при 4 – следоперативни дефекти, резултат от отстраняване на челюстни кисти, при 2 – загуба на зъбите след агресивен пародонтит, при 4-ма – поради експулсия на зъби, при 3 – поради травматична екстракция или патологични процеси около корена на зъба, свързани с костна загуба, при 1 – след оперативно отстраняване на ретиниран кучешки зъб, при 1 – политравма с фрактура на алвеоларния израстък, при 1 – хиподонтия, при 2 – следоперативни дефекти по повод на вътрекостни доброкачествени тумори в границите на алвеоларния израстък.

Взети са общо 50 цели костни блока, като 29 от тях са от ментума и 21 – от клона на долната челюст (табл. 5 и фиг. 19).

Табл. 5. Разпределение на отделените костни блокове от ментума и клона на долната челюст по брой и %

Донорна зона	Бр. и %	N	%
Ментум		29	58.0
Клон		21	42.0
Общо		50	100,0



Фиг. 19. Донорна зона – процентно съотношение между броя на костните блокове, отделени от ментума и клона на долната челюст

Предоперативен анализ на донорните зони е направен при 30 пациенти, при които е измерена чрез СВСТ наличната кост и в двете зони. В групата с донорна зона клон на долната челюст са включени само пациенти с екстрахиранни долни мъдреци. Интраоперативно са определяни трите линейни размера на всеки костен трансплантат. Направени са 50 аугментации – 29 хоризонтални и 21 вертикални, като реципиентните области обхващат общо 91 зъба, в зоната на които са направени съответните измервания на алвеоларния израстък преди и след аугментацията (табл. 6 и фиг. 20).

Табл. 6. Разпределение на направените аугментации според вида им по брой и %

Вид аугментация	Бр. и %	N	%
Хоризонтална		29	58,0
Вертикална		21	42,0
Общо		50	100,0



Фиг. 20. Вид аугментация – процентно съотношение между вертикална и хоризонтална аугментация

4.2. МЕТОДИ

4.2.1. Методи по задача 1.

4.2.1.1. Предоперативно изследване, планиране и избор на донорна ложа

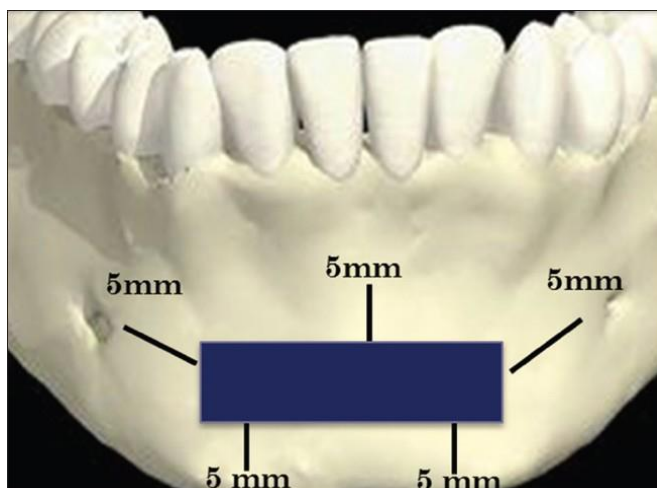
Клинично изследване

Предоперативно в статуса на пациентите се обръща внимание за налични естетични или функционални дефицити, състоянието на зъбите и меките тъкани по съседство на донорната зона, мотивацията на пациента за хирургичната интервенция. По показания се провежда и тест за виталитета на съседните с донорната област зъби за изключване на пулпна некроза и патологични огнища още преди операцията. От особено значение са данните, определящи широчината и дебелината на прикрепената гингива в областта на долните фронтални зъби, дълбочината на вестибулума в областта и залавното място на *m. mentalis*, имащи отношение към избора на най-подходящ разрез и дизайн на ламбото.

Рентгенологични изследвания

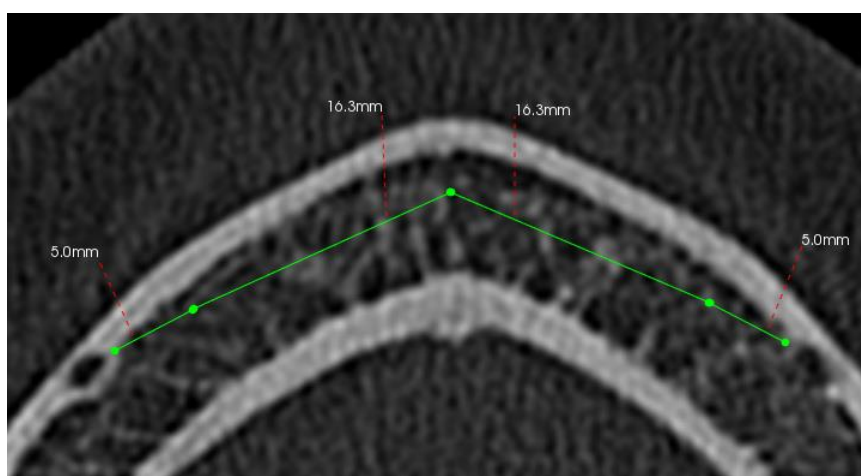
Рентгенологично са изследвани наличният костен обем и анатомичните особености на донорните зони чрез ортопантомография, сегментни рентгенографии и СВСТ, която предоставя по-пълна и детайлна информация за интересуващите ни структури. Изследването е извършвано със СВСТ-апарат ILUMA ultra cone-beam CT scanner (Imtec Imaging, Ardmore). Образите са получени след стандартно позициониране на обектите според препоръките на производителя, при напрежение и сила на тока съответно 120 kV и 3.8 mA, с време на експонация 40 s. Данните са реконструирани при големина на воксела 0.3 mm. Анализът на данните от СВСТ-изследването е извършено с потребителски софтуер за визуализация, измервания и симулация на импланти KDIS 3D module (Kodak Dental Imaging Software). Рентгенологичните граници на костния блок от ментума се определят

според отстоянието им от корените на долните фронтални зъби, долния ръб на мандибулата и от менталните отвори. Според т.нар. правило на „5-те mm” всички остеотомии, формиращи границите на костния блок, трябва да отстоят поне на 5 mm от околните важни анатомични структури (фиг. 21).



Фиг. 21. Отстояние на границите на костния блок от съседните важни анатомични структури (по Toscano)

Предоперативно чрез СВСТ, съблюдавайки правилото на „5-те mm”, са определени възможните размери на костния блок според всеки случай индивидуално. Дължината е измерена на аксиални срезове по средата на височината между апексите на фронталните зъби и долния ръб на мандибулата, от медианната линия до точка, разположена на 5 mm пред менталния отвор (фиг. 22).



Фиг. 22. Измерване на дължината на костния блок по аксиален срез на СВСТ

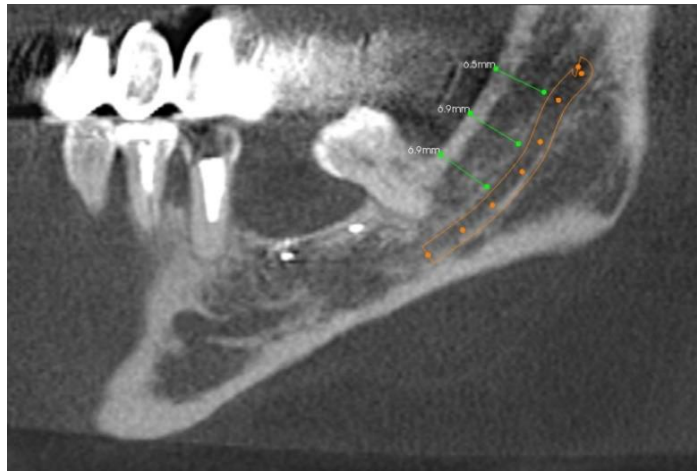
Широчината на костния блок е измервана на сагитални срезове чрез разстоянието между точка, разположена на 5 mm под апексите на втория резец и кучешкия зъб, и точка на 5 mm над долния ръб на челюстта (фиг. 23).



Фиг. 23. Измерване на широчината и дебелината на костния блок в областта на втория резец (А) и кучешкия зъб (Б) по сагитален срез на СВСТ

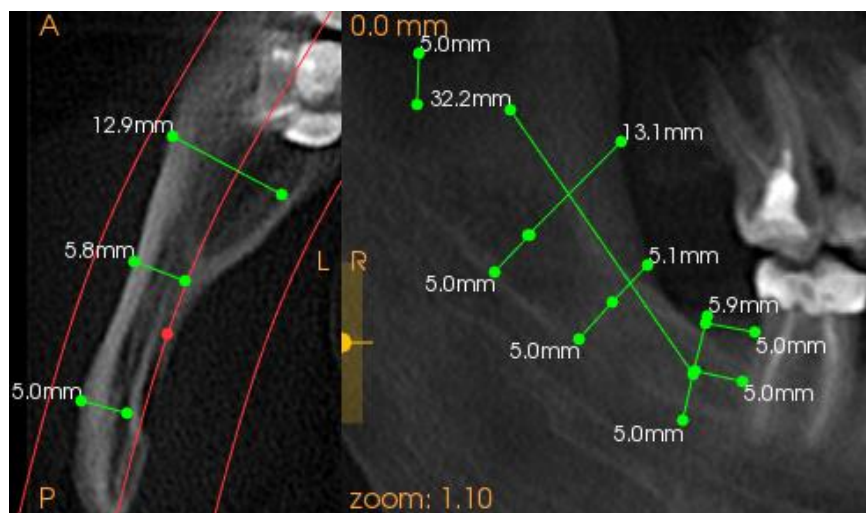
По отношение на дебелината на костта на тези две нива в повечето случаи не се установяват значителни разлики. Поради по-дългия корен на кучешкия зъб широчината на костния блок на това ниво е значително по-малка.

За клоната на долната челюст е важно рентгенологично да се установи разстоянието между горния ръб на *linea obliqua* и горната стена на мандибуларния канал. Препоръчително е това разстояние да бъде най-малко 10 mm, за да се избегне евентуално нараняване на алвеоларния нерв (фиг. 24).



Фиг. 24. Разстояние между горния ръб на linea obliqua и горната стена на мандибуларния канал

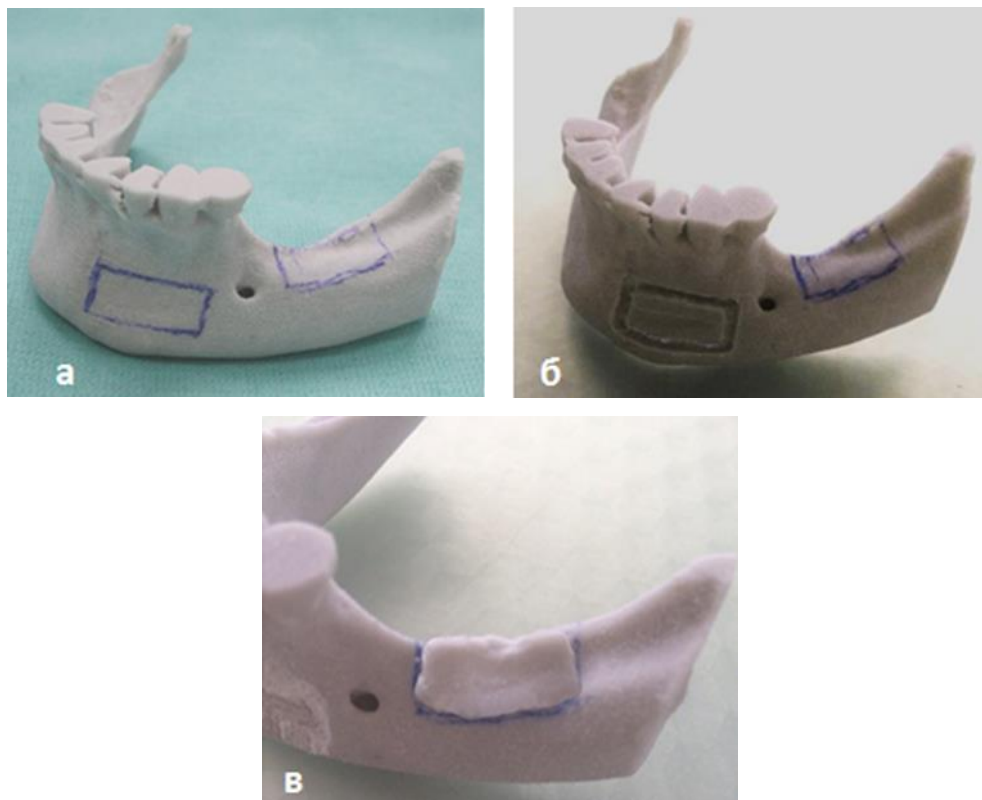
За тази област дължината и широчината на костния блок измерваме по сагитални срезове, а дебелината по трансверзални срезове. При планирането на остеотомииите е съблюдавано отстоянието им от корена на последния молар – 5 mm, отстояние от инцизурата на долната челюст – 5 mm, и отстояние до мандибуларния канал – 5 mm (фиг. 25). Широчината на костния блок е измервана на три нива: долно – 5 mm зад дисталния корен на последния молар; горно – на нивото на мандибуларния форамен и по средата между двете. На същите нива се измерва и дебелината на костния блок. Дължината се измерва между две точки, отстоящи на по 5 mm от дисталния корен на последния молар и от инцизурата на челюстта.



Фиг. 25. Измерване на костния блок в областта на клона

При тези измервания най-големи разлики в размерите се установяват в дебелината на костния блок и тя значително намалява от ретромоларното пространство към короноидния израстък.

При два от случаите са извършени предоперативна оценка и анализ на стереолитографски 3D-модел на челюстите, изработен по данни от СВСТ и включващ както зоната на костен дефицит, така и донорната зона. По този модел можем точно да определим размерите и формата на необходимия костен трансплантат, така че той да съответства точно на тези на реципиентната зона (фиг. 26).



Фиг. 26. Маркиране (а), изрязване (б) и позициониране в реципиентната зона (в) на шаблон на костния блок по стереолитографски модел

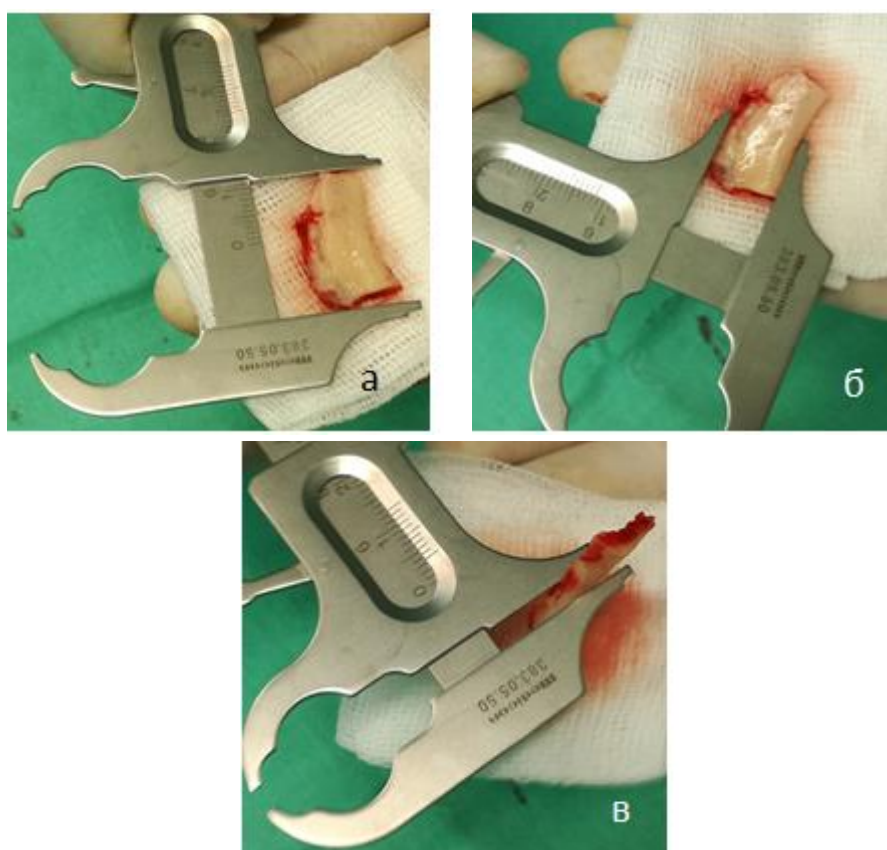
След така направените изследвания изборът на донорна област се осъществява според: необходимото количество кост в зоната на костния дефицит; според наличното количество кост в съответните

донорни ложи; според анатомичните особености (дебелина и височина на костта, близост на зъбните корени, n. alveolaris inf., n. mentalis); според близостта до реципиентната област.

4.2.1.2. *Интраоперативно определяне на размерите на костния блок*

След отделянето на костния блок с помощта на шублер регистрираме трите му линейни размера: дължина, ширина и дебелина (фиг. 27).

Обемът измерваме по метода на волуметрична водоизместимост, като в градуиран цилиндър с деления от 0.1 ml и 1 ml физиологичен разтвор в него, потапяме костния блок и отчитаме увеличението на обема в ml. Крайният обем на костния блок измерваме след съизмеряването му с костния дефект, непосредствено преди фиксирането му.



Фиг. 27. Измерване на костния блок с шублер по дължина (а), ширина (б) и дебелина (в)

4.2.2. Методи по задача 2.

4.2.2.1. Диагностични методи

Първичен клиничен преглед

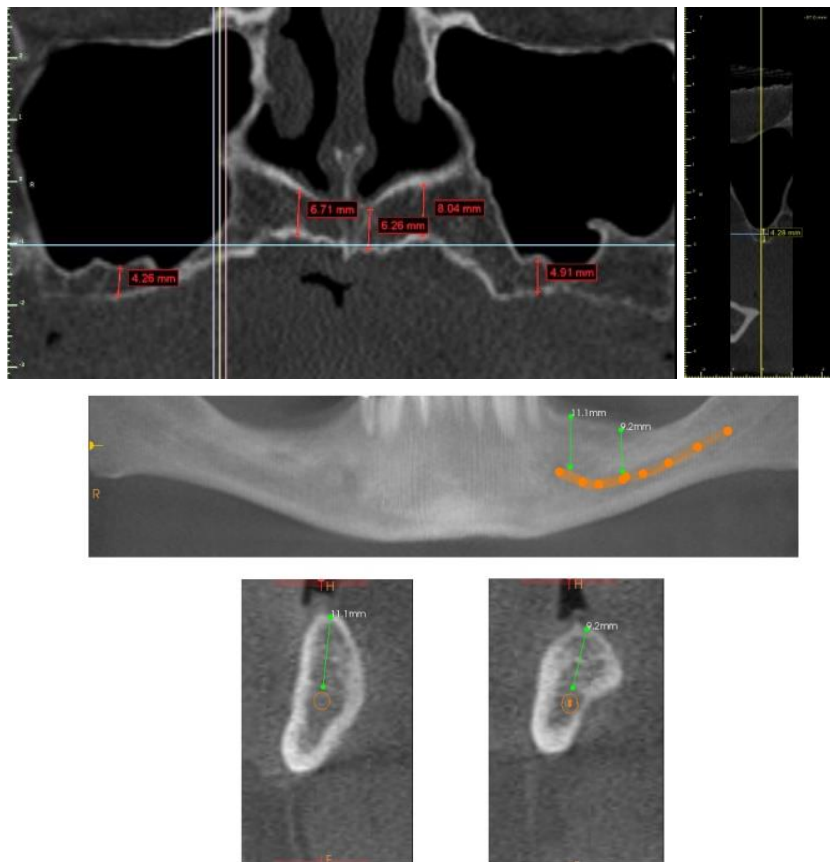
1. Оценка на предоперативния статус и риска по ASA.
2. Оценка на локалния статус – причини, вид и локализация на костния дефект, състояние на устната лигавица и съзъбие, ниво на орална хигиена.
3. Назначаване на образни изследвания за целите на хирургичното лечение – сегментни рентгенографии, ортопантомографии, СВСТ.
4. Изследване и оценка на наличните костни дефекти на алвеоларния израстък чрез клинични и рентгенологични методи и вземане на решение за вида на аугментационната пластика и необходимия размер на костния блок.
5. Изследване и оценка на състоянието на донорната зона в областта на ментума и клона на долната челюст чрез рентгенологични методи с оглед нуждите на предстоящата аугментация.
6. Попълване на декларация за информирано съгласие на пациента (Приложение 1).

Методи за определяне на височината на алвеоларния израстък

Височината на алвеоларния израстък в горната челюст определяме чрез разстоянието от пода на максиларния синус в страничните участъци и пода на носната кухина във фронталния участък до билото на алвеоларния израстък (фиг. 28).

За страничните участъци на долната челюст това е разстоянието от горната стена на мандибуларния канал до билото на алвеоларния

израстък, а във фронталния участък – разстоянието между долния ръб на челюстта и билото на алвеоларния израстък (фиг. 28).

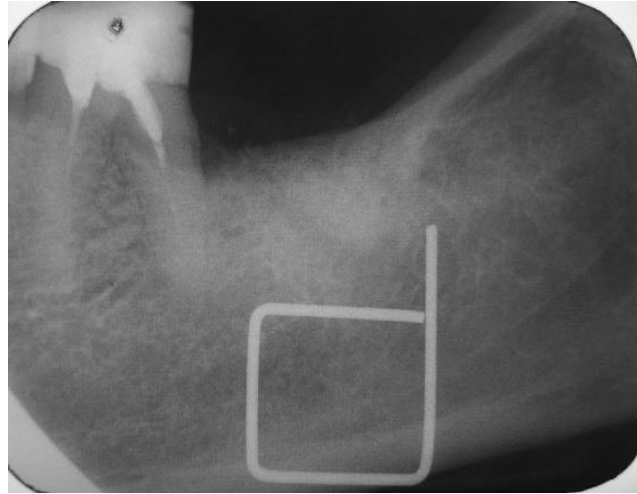


Фиг. 28. Височина на алвеоларния израстък в горна и долна челюст според СВСТ-изследване

За определяне на височината на наличната кост са използвани два рентгенологични метода: двуизмерен и триизмерен – сегментна зъбна рентгенография и СВСТ:

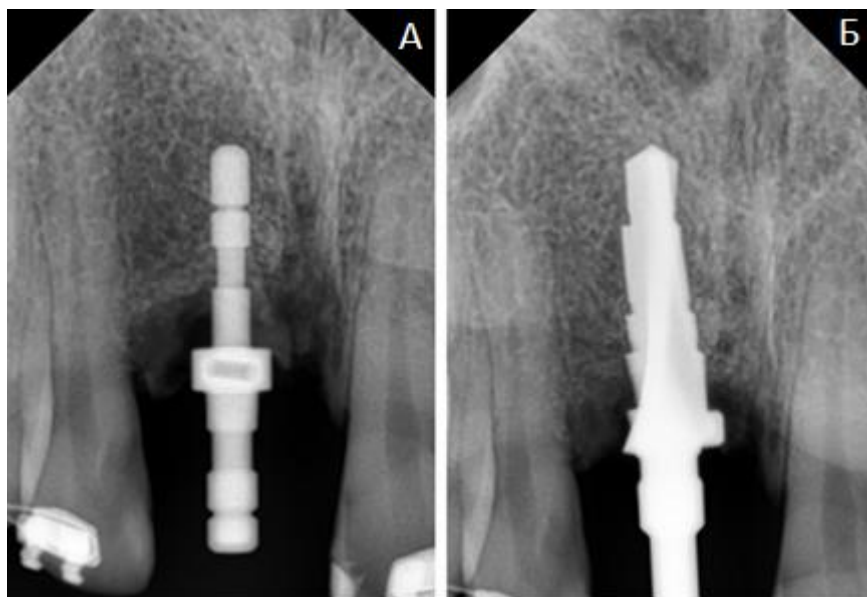
1. Сегментна рентгенография

Използвана е за определяне на височината на алвеоларния израстък, като за постигане на изометричност на образа е прилагана паралелна техника с държач за филма или дигитален сензор, на който е закрепен маркер (телен квадрат със страна 1 cm и удължение на едната му страна с 5 mm) за контрол на евентуални отклонения (фиг. 29).



Фиг. 29. Сегментна рентгенография с телен маркер с форма на квадрат със страна 10 mm и удължение 5 mm

По този начин установяваме наличието на деформации на образа и възможните отклонения. При правилен центраж, използвайки паралелна техника, не се наблюдава деформация на образа и височината на костта може да бъде измерена директно по снимката. За по-голяма точност провеждаме такова рентгеново позитивиране на обекта интраоперационем във фазата на работа с пилотната фреза, като за маркер използваме самата фреза или метални щифтове, калибрирани по съответната дължина (фиг. 30).



Фиг. 30. Сегментна рентгенография с метален щифт (А) и костна фреза (Б) за контрол на дълбочината на остеотомията при оформяне на имплантната ложа

2. СВСТ

Височината на костта измерваме по съответно подобрите срезове в зоната на интерес (вж. фиг. 28).

Трябва да отбележим, че в някои случаи наблюдаваме незначителни за нашето изследване отклонения (до 1 mm) във височината на костта, измерена чрез СВСТ, на секторна рентгенография и на контролните рентгенографии след поставянето на зъбните импланти. Това ни дава основание за по-голяма точност да измерваме височината на алвеоларния израстък на сегментна рентгенография с метален маркер, както и да препоръчаме направата на интраоперативни рентгенографии при оформяне на ложата на импланта.

Височината на алвеоларния израстък определяме три пъти в хода на цялостното лечение:

1. Преди аугментацията по един от двата рентгенологични метода.

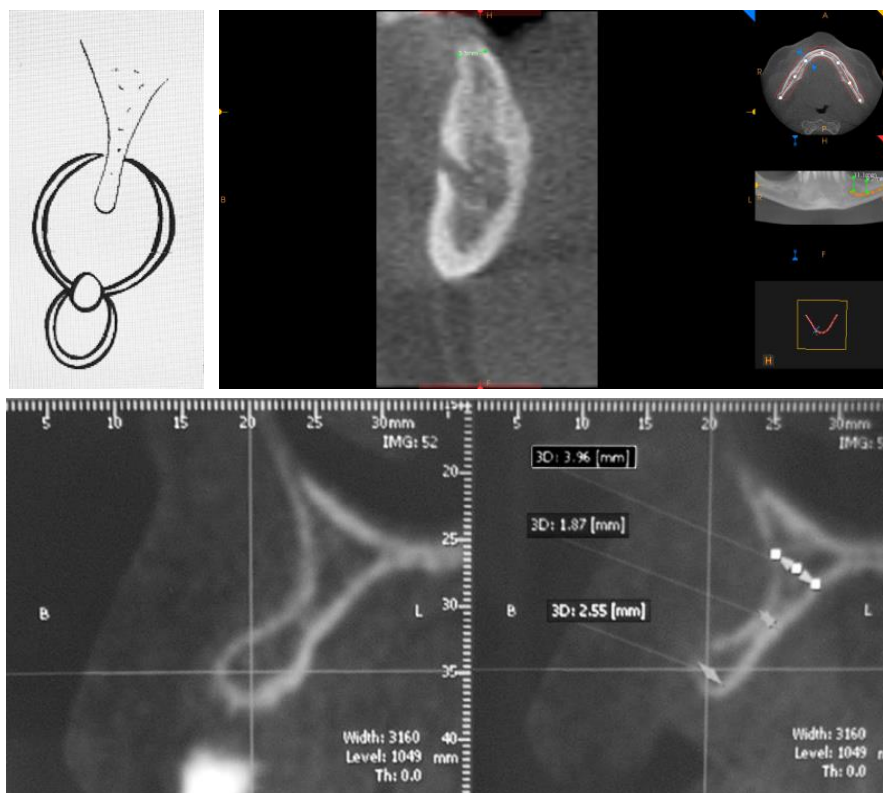
2. По време на аугментацията след фиксиране на костния блок, като към така определената предоперативна височина добавяме височината на оформения и адаптиран към дефекта костен трансплантат.

3. В следоперативния период, непосредствено преди поставянето на имплантите, чрез описаните рентгенологични методи.

Разликите между второто и третото изследване показват процента на резорбцията на костната присадка във вертикална посока, а между първото и третото – постигнатото увеличение на височината на алвеоларния израстък.

Методи за определяне на широчината на алвеоларния израстък

За нуждите на нашето изследване приемаме за широчина на алвеоларния израстък най-малкото разстояние във вестибуло-орална посока. Обичайно алвеоларният израстък е най-тесен в близост до неговото било, но в някои случаи се наблюдават и изключения (фиг. 31).

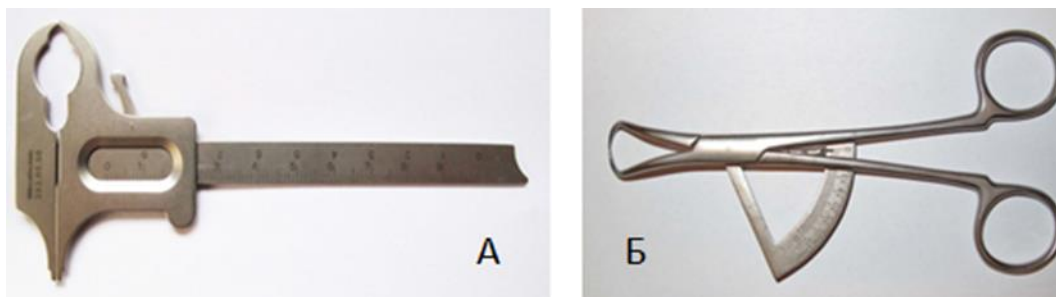


Фиг. 31. Ширина на алвеоларния израстък и случай, при който най-тясната част на алвеоларния израстък не съвпада с неговото било

Два са методите, които са използвани за определяне на широчината на алвеоларния израстък: рентгенологично и клинично измерване.

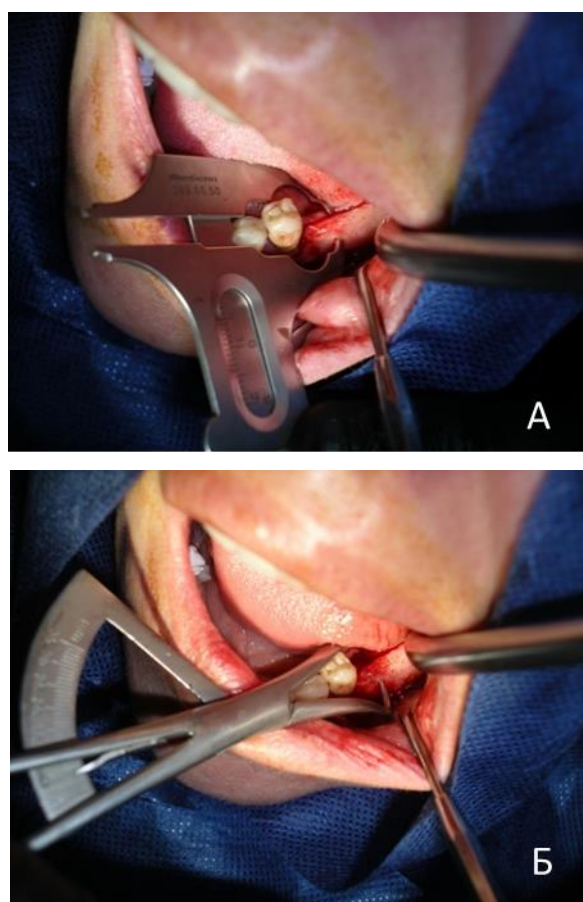
1. Рентгенологичните измервания са извършвани чрез СВСТ.
2. Клиничните измервания са извършвани интраоперативно.

Клиничното интраоперативно измерване провеждаме непосредствено след отпрепариране на мукопериосталното ламбо, преди извършването на костната аугментация, с помощта на измервателни инструменти с точност до 0.1 mm (фиг. 32).



Фиг. 32. Измервателни инструменти, използвани за провеждане на метричните изследвания (А – шублер, и Б – дебеломер)

За правилното позициониране на измервателния инструмент е необходимо широко отпрепариране на ламбото както вестибуларно, така и орално, като по този начин се визуализира голяма част от алвеоларния израстък на челюстта. Така се осигурява и достъп до най-тесния му участък, когато той се намира по-далеч от билото му. Работните браншове се поставят вестибуларно и орално в най-тесната зона на алвеоларния израстък – на около 2 mm от билото му (фиг. 33).



Фиг. 33. Директно клинично измерване на широчината на алвеоларния израстък с шублер (А) и дебеломер (Б)

С оглед определяне на точното място на извършваните измервания за ориентир използваме наличните зъби. При единични липсващи зъби зоната на измерване е по средата на разстоянието между двата съседни зъба. При по-големи дефекти зоните на измерване и съответно местата за имплантите се маркират по билото на алвеоларния

израстък на определени разстояния от последния наличен зъб (в зависимост от предварително проектираните местата за зъбните възстановявания). Тези разстояния измерваме с шублер и са регистрирани за всеки пациент с оглед извършването на такива измервания, в същите зони в следоперативния период и по време на поставянето на имплантите. При повече липсващи зъби за определяне на местата на измерване и за поставяне на имплантите е използван и предварително изработен хирургичен шаблон. Интраоперативно измерваме получената широчина на алвеоларния израстък и след фиксирането на костния блок. По разликите в данните между това интраоперативно измерване и следоперативното такова по време на поставяне на имплантите се определя степента на резорбция на костната присадка в хоризонтално направление. По разликата между предоперативното измерване и това по време на поставянето на имплантите, се определя крайното постигнато увеличение в широчината на алвеоларния израстък в mm.

4.2.2.2. Хирургични методи (оперативни техники)

Предоперативната подготовка включва саниране на устната кухина 1–2 седмици преди операцията, периоперативна антибиотична профилактика и противоедемна терапия, назначена 1 час преди операцията. Приоритетно използваме широкоспектърни пеницилинови или цефалоспоринови антибиотици, а при данни за алергия към бета-лактамите – клиндамицин. Амбулаторно прилагаме перорални препарати – протектиран с клавулонова киселина амоксицилин – 2x1000 mg или Clindamycin – 3x300 mg. При хоспитализираните пациенти прилагаме венозни антибиотици – Ceftriaxon – 2g/24 h, Clindamycin – 2x600 mg i.v. Кортикостероидните препарати, които

използваме, са: Methylprednisolon – 40 mg i.v./i.m., 30 мин. преди операцията и намаляваща доза в следоперативните дни; Dexamethason – 4 mg i.v./i.m. по схема.

При 43 от пациентите операцията е извършена под локална анестезия в амбулаторни условия, а при 7 – под обща анестезия в стационара на клиниката по ЛЧХ и ОРЛ на УМБАЛ „Св. Анна” – София.

Всички пациенти са класифицирани като клас I или II по ASA.

Оперативен достъп до реципиентната област и подготовката ѝ за костната аугментация

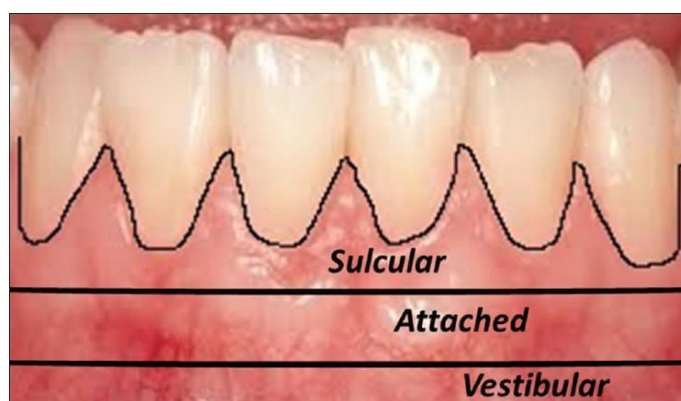
Подготовката на оперативното поле включва обработка на периоралните тъкани с антисептични средства – спирт и повидон-йодинов разтвор. Устната кухина обработваме със същите йодни препарати или такива на хлорхексидинова основа.

Достъпът до реципиентната зона и подготовката ѝ за аугментацията се осъществяват в началото на операцията преди отделянето на донорния костен трансплантат. Това е важно, от една страна, за направата на нужните за изследването метрични измервания на костния дефект и, от друга – за избора на точен по размер, обем и форма костен трансплантат, както и за определяне на неговата оптимална позиция според планираното протетично лечение. За оперативен достъп до реципиентната област използваме разрез в пълна дебелина (на лигавица и периост) по билото на алвеоларния израстък и един или два вертикални разреза (при необходимост) съответно в медиалния или и в двата края на костния дефект. Разрезите се планират според известните правила за оформяне на интраорални, мукопериостални ламба. С цел по-добрата мобилност на ламбото и зашиването му без напрежение прерязваме периоста в неговата основа.

Подготовката на реципиентната ложа включва изпиляване на костни ръбове и неравности с оглед постигане на максимална точност и плътно прилягане на костния блок към реципиентната повърхност. Перфориране на последната с цел осигуряване на по-добра васкуларизация прилагаме само при големите по площ дефекти, изискващи възстановяване с голям костен трансплантат. Подготвената реципиентна област покриваме с марля, напоена с физиологичен разтвор, докато остеотомираме планирания костен трансплантат.

Оперативна техника за отделяне на костен трансплантат от ментума

Оперативният достъп до тази ложа може да се осъществи чрез хоризонтален разрез с няколко разновидности (фиг. 34): през гингивалния сулкус; през прикрепената гингива и вестибуларен разрез в основата на долната устна (ниско в преходната гънка), при което трябва да се осигури добра визуализация на менталните отвори, кореновите проминенции на долните фронтални зъби и долния ръб на мандибулата.

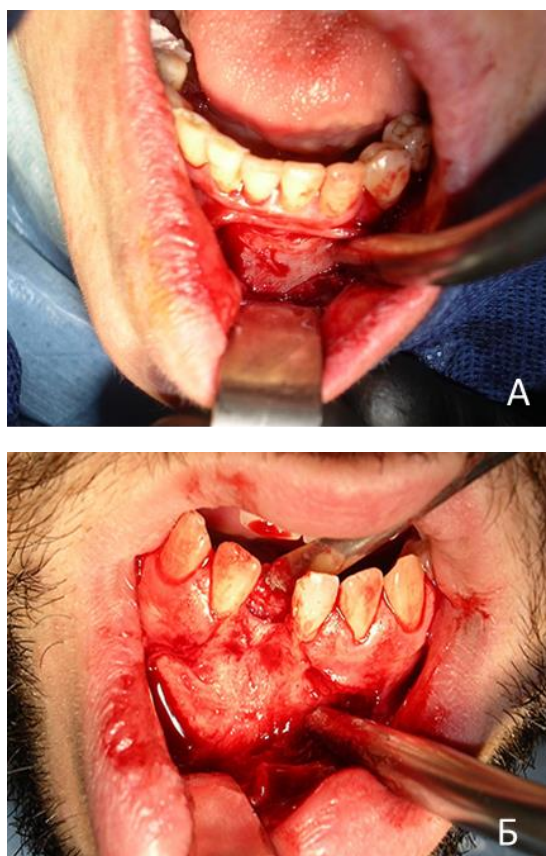


Фиг. 34. Видове разрези за достъп до ментума

Показанията, предимствата и недостатъците на всеки един от тези разрези са добре описани от Gapski, 2001 г. [75]. Сулкуларният разрез се прилага при плитък вестибулум, напрегнат ментален мускул, здрав периодонциум на фронталните зъби. Неговите предимства са лесното и

атравматично отпрепарирание на ламбото и малкото кървене. Като недостатъци се описват кресталната резорбция и възможни гингивални рецесии. Разрезът през прикрепената гингива е индициран при минимална широчина от 3 mm на кератинизираната гингива. При него е намалена възможността за гингивални рецесии, кървенето е слабо, отпрепарирането е лесно и атравматично, има лесна адаптация и шев. Недостатъците на този разрез са: наличие на цикатрикс; необходимост от вертикални облекчителни разрези в дисталните му краища; възможност за гингивални рецесии при налично оголване на корените. Вестибуларният (нисък) разрез е особено индициран при налични пародонтални изменения и изкуствени коронки на фронталните зъби, както и при дълбок вестибулум. Основното му предимство е избягването на гингивалните рецесии и други пародонтални усложнения. Недостатъците му са: по-труден шев, изискващ и зашиване на мускулния слой; възможно дехисциране, по-обилно кървене и по-изразен следоперативен оток.

Разрезите през гингивалния сулкус и прикрепената гингива се извършват в пълна дебелина, като заедно с мукопериосталното ламбо се отпрепарира и менталният мускул, който остава прикрепен към периоста. При вестибуларния разрез първо се срязва само лигавицата на около 2 mm под мукогингивалната граница и се отпрепарира апикално на около 3 mm, като по този начин се запазва част от периоста с прикрепените за него влакна на менталния мускул, които служат за неговото зашиване в края на операцията [201]. Под това ниво се прави разрез в пълна дебелина и отпрепарирането продължава до достигане на долния ръб на челюстта. Дистално отпрепарирането достига до менталните форамени, които трябва добре да се визуализират за избягване на травмирането на едноименните нерви. В случаите, когато костният дефект е в близост до ментума, разрезът за достъп до реципиентната област се комбинира с този до донорната област (фиг. 35).



Фиг. 35. Оперативен достъп до ментума – вестибуларен разрез (А) и комбиниран разрез за достъп и до реципиентната област (Б)

Следва оформянето на остеотомните линии, очертаващи границите на костния блок, като се съблюдават минималните разстояния, на които те трябва да отстоят от 3-те важни анатомични структури – корените на долните фронтални зъби, менталните форамени и долния ръб на мандибулата. Нивото на горната остеотомия спрямо апексите на фронталните зъби може да бъде определено чрез предварително рентгенологично измерване от режещия ръб или емайло-циментовата граница на фронталните зъби. Нанасят се размерите на костния дефект, определени според реципиентната област или чрез предоперативните рентгенологични изследвания, като се маркират точковидно ъглите на костния блок. Препоръчва се границите на костния блок да се планират с около 1–2 mm по-широки от размерите на дефекта, подлежащ на възстановяване, тъй като при

оформянето на остеотомии (особено при използването на ротативни костни фрези) и последващото моделиране има известна загуба на обем [151, 152, 201]. Оформят се две хоризонтални и две вертикални остеотомии. Горната трябва да е на поне 3–5 mm от нивото на апексите на долните фронтални зъби или на около 14 mm апикално от емайло-циментовата граница. Долната остеотомия не трябва да достига ръба на долната челюст, а да отстои от него на около 4–5 mm. Дистално границите достигат на поне 2–3 mm пред менталните форамени. Препоръчва се в костния блок да не се включва менталната протуберанция, като при необходимост от два костни блока между тях трябва да се запазят около 3 mm широка здрава кост от тази най-изразена костна структура за запазване на профила на брадичката.

За извършване на остеотомии могат да се използват различни костни фрези или дискове, както и ултразвукови режещи инструменти [148, 190] (фиг. 36 и 37).

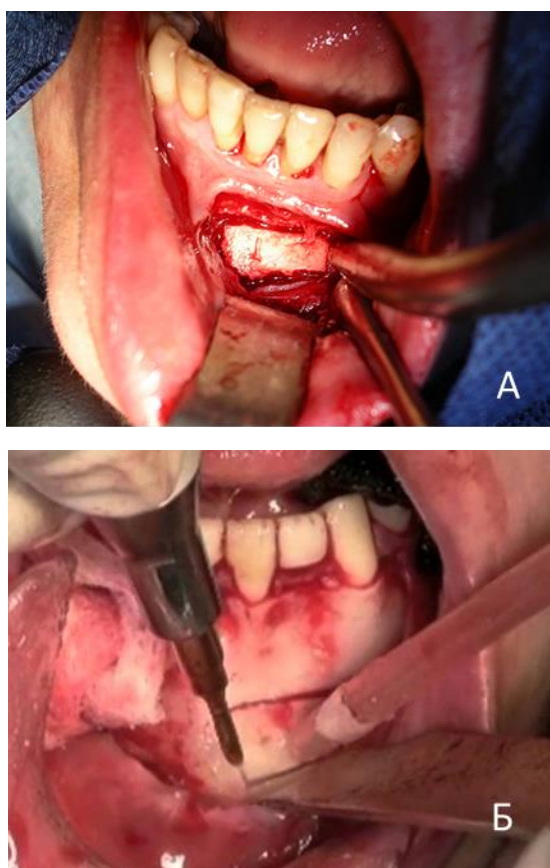


Фиг. 36. Пиезотом и накрайници за него



Фиг. 37. Костни дискове с предпазители

При работа с костни фрези първо маркираме точковидно границите на костния блок с малка кръгла фреза, след което отделните точковидни маркери се свързват с фисурен борер Lindemann. Ултразвуковите режещи инструменти осигуряват лекота на работа, по-малка травматичност, по-малка широчина на костния срез и съответно по-малка костна загуба, както и контрол върху остеотомните линии на графта (фиг. 38). Освен това ротативните костни фрези са с диаметър от най-малко 1 mm, докато дебелината на пиезотомите е 0.5–0.7 mm. С костните дискове също се получава равен и гладък срез, но изискват особено внимание, тъй като при работата с тях има повишен риск от ятрогенни наранявания на съседни структури.



Фиг. 38. Оформяне на остеотомииите с костни фрези (А) и пиезотом (Б)

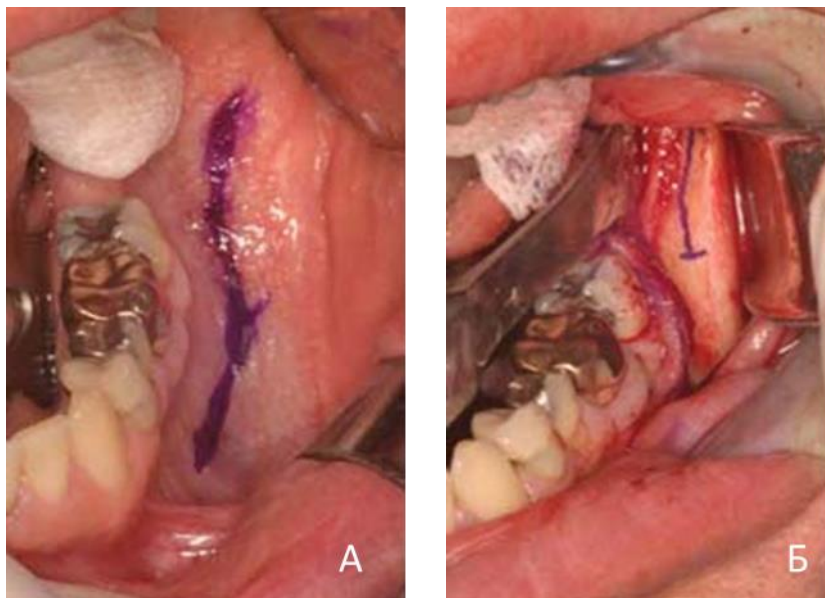
Следва кòса, монокортикална остеотомия, с която се завършва маркирането на костния блок в дълбочина, като по този начин в

неговия обем се включва повече или по-малко спонгиоза. В дебелина графтът може да достига до лингвалната компакта. При необходимост от по-голям костен трансплантат остеотомиите се оформят двустранно. В тези случаи отделянето му е затруднено поради конвекситета на долната челюст във фронталния участък. Затова се препоръчва оформянето и на една медианна остеотомия, разделяща графта на две половини. Окончателното отделяне на костния блок се постига с малки костни длета или остеотоми. От така получената кухня допълнително може да се изкюретира спонгиозна кост, която да се използва по-късно при аугментацията. Осъществява се добра хемостаза, а при голям остеотомиран голям костен трансплантат дефектът се запълва с костен заместител. При вестибуларен разрез менталният мускул се зашива с един-два единични шева с резорбируем конец, а лигавицата се зашива с монофилен, нерезорбируем шевен материал 4/0 и атравматична игла с размер 17 mm $\frac{1}{4}$ чрез единичен прекъснат шев. Между последните два шева поставяме гумен дренаж за около 1–2 дни. При използването на сулкуларния разрез зашиването става чрез прекъснат шев през папилите. В този случай, както и при разреза през прикрепената гингива, не се изисква шев на менталния мускул, тъй като той остава свързан с периоста.

Оперативна техника за отделяне на костен трансплантат от клона на долната челюст

За достъпа до ложата се описват два подхода: чрез вестибуларен разрез и чрез сулкуларен разрез. Вестибуларният разрез върви по предния ръб на клона на долната челюст и по хода на *linea obliqua* към букалния вестибулум. Така се избягва засягането на пародонталното прикрепване в областта на моларите. Сулкуларният разрез се използва предимно при дефекти в областта на моларите. В тези случаи той

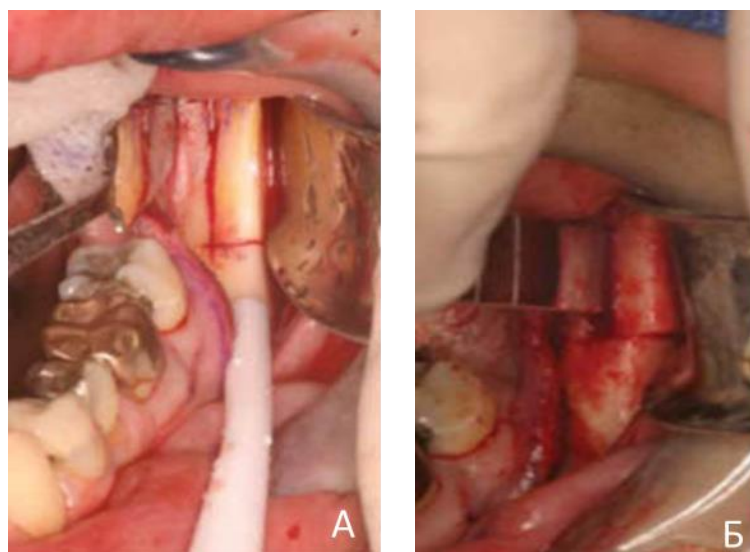
преминава през гингивалния сулкус на наличните зъби и продължава по билото на алвеоларния израстък до осигуряване на оперативен достъп и до реципиентната ложа (фиг. 39).



Фиг. 39. Маркиране на лигавичния разрез (А) и на остеотомията (Б)

При необходимост от голям костен трансплантат разрезът трябва да осигурява разкритието на ъгъла и тялото на долната челюст до менталния отвор и клона на челюстта до мускуларния израстък, който понякога може да бъде включен в неговия обем. Изисква се внимание за избягване на засягането на букалния нерв и артерия, които преминават в близост. Поради това Toscano и други цитирани от него автори препоръчват разрезът да не преминава над нивото на оклузалната равнина [201]. Следва отпрепарирание на мукопериосталното ламбо, като за разкриването на предно-латералната повърхност на клона на долната челюст е необходимо прерязване и отпрепарирание на мускулните инсерции на масетера и темпоралния мускул. Оформянето на костен трансплантат включва две вертикални и две хоризонтални остеотомии. Горната от тях се прави на около 4 mm (до 6 mm в зависимост от анатомията) медиално на *linea obliqua*, като

може да продължи по предния ръб на клона до основата на мускуларния израстък. Тя може да бъде удължена до медиалната повърхност на първия молар (като трябва да отстои от менталния отвор на около 4–5 mm). Блокът е с дебелина до около 1/3 от дебелината на костта (или 4–6 mm медиално от латералната повърхност). Тази остеотомия определя дължината и дебелината на костния блок. Долната остеотомия се прави под нивото на мандибуларния канал на около 4–5 mm отстояние от ръба на долната челюст. Когато ни е нужен по-малък костен трансплантат, тези граници се редуцират до съответните размери. Редът на извършване на остеотомииите е: горна–предна–задна–долна. Важно е да имаме предоперативно радиографско установяване на позицията на мандибуларния канал спрямо предния ръб на клона и *linea obliqua*. За оформянето на остеотомните линии може да се използват хирургични фрези, костни дискове или ултразвукови инструменти (пиезотом), аналогично на описаните при оперативната техника за оформяне на менталния костен трансплантат. За окончателното отделяне на костния блок се използват костни длета и остеотоми (фиг. 40).





Фиг. 40. Оформяне на остеотомиите с пиезотом (А и Б) и отделяне на костния блок с остеотом (В)

При мобилизирането и отделянето на костния фрагмент може да се открие *nervus alveolaris inferior*, като се внимава същият да не бъде травмиран или прекъснат.

При необходимост може да се изкюретира допълнително количество спонгиозна кост, но то е в значително по-оскъдно количество, отколкото при вземане на блок от менталната област. Останали остри костни ръбове се заглаждат с костна фреза. Следва лаваж, хемостаза, шев на раната и дрениране с гумен дрен, поставен в най-предната и ниска част на оперативния разрез.

В случаите, при които се отделя голям костен трансплантат, се препоръчва попълване на получения дефект с костнозаместително вещество.

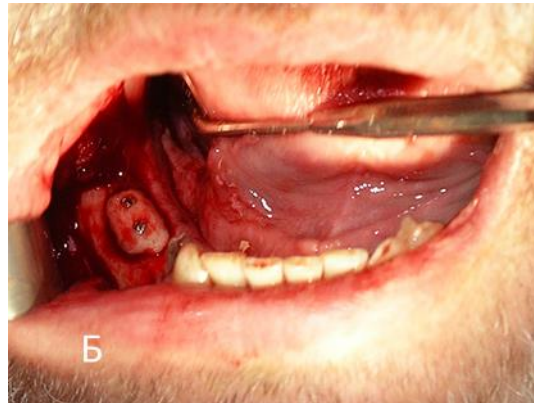
Хирургична техника на хоризонтална и вертикална аугментация

Отделеният костен трансплантат се съхранява във физиологичен разтвор. Оформянето му се извършва с костни фрези до постигане на максимално добра адаптация към формата и обема на реципиентната област. Съществен момент в хирургичната техника на аугментацията е постигането на плътен контакт между донор и реципиент на колкото е възможно по-широка площ, така че да се осигури стабилна имобилизация на графта във всички равнини. Прекаленото изпиляване на трансплантата е свързано със загуба на костен обем, поради което за

предпочитане е да се оформи в известна степен и подлежащата реципиентна кост. След като се постигне необходимата контактна площ, се избират местата на фиксиращите винтове. Каналите за винтовете се оформят по т.нар. lag-screw дизайн. Диаметърът на отвора в костния блок е по-голям от този на самия винт, което позволява свободното му преминаване до структурите на реципиентната кост. Така при затягането на винтовете се постига притискане на донорната към реципиентната кост. При голям по размери костен трансплантат фиксирането се извършва задължително с поне два винта. Изключения се допускат в случаите, при които формата на костния дефект е ретенционна и не позволява завъртане на графта в него, когато и един винт е достатъчен за постигането на нужната стабилност. Добрата имобилизация е ключов фактор за успешната интеграция. С цел подобряване на кръвоснабдяването кортикалисът на реципиентната кост може да се перфорира, като в дълбочина трябва да се достигне до спонгиозната кост. Това създава известни затруднения при отдиференцирането на тези перфорации от местата за винтовете, поради което те се правят с костна фреза с по-малък диаметър (1 mm). Диаметърът на използваните от нас винтовете е 1.2 и 2 mm и дължина – от 6 до 10 mm.

Според наличния костен дефицит във височината и/или широчината на алвеоларния израстък, фиксирайки костния блок в съответна позиция, постигаме хоризонтална, вертикална или комбинирана аугментация (фиг. 41).

При по-голям костен трансплантат нараства и броят на фиксиращите винтове, като в някои случаи за подобряване на стабилността използваме и титанови пластини, фиксирани в здравата кост странично от дефекта (фиг. 42). Използваните пластини са с дебелина 0.6 и 1 mm.



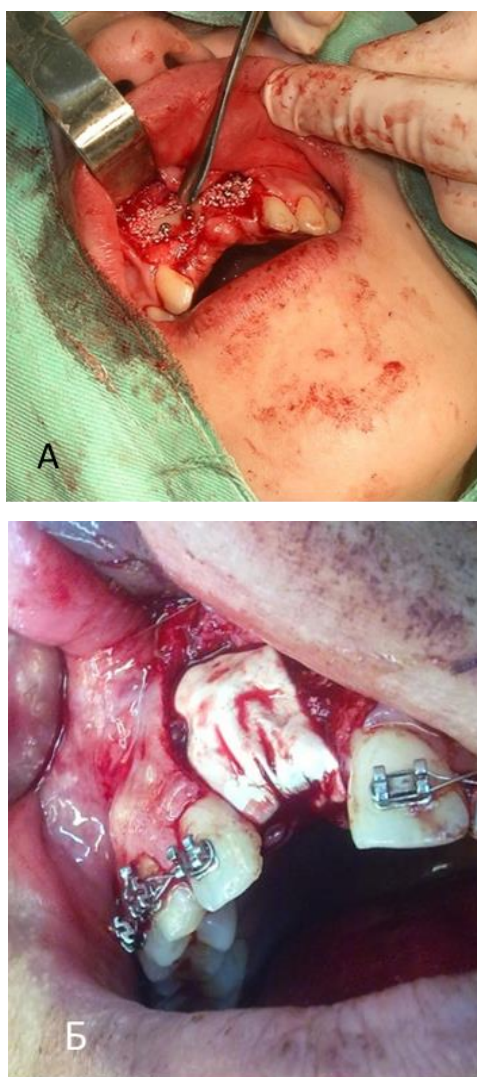
Фиг. 41. Горизонтална (А) и вертикална (Б) аугментация



Фиг. 42. Фиксиране на костния блок с пластинка и винтове

След фиксацията на костния блок извършваме интраоперативните измервания на широчината на алвеоларния израстък по описания вече метод. Определянето на височината на гребена в интересуващата ни зона се осъществява, като към определената предоперативно стойност за височина на алвеоларния израстък добавяме дебелината на фиксирания костен трансплантат.

Попълването на отстоянията и дооформянето на контура на алвеоларния израстък се постигат с използването на допълнително костозаместващо вещество (с костен произход – алогенна говежда кост – BioOss, Apatos, или автогенна спонгиозна кост от тубера на горната челюст или изкюретирана от донорната област). Резорбируеми мембрани (BioGide, Resorba) са приложени в 27 от случаите (54%) (фиг. 43). В някои случаи вместо мембрани използваме PRF от пациента, който компримираме между две марли и оформяме като мембрана.



Фиг. 43. Попълване с костен заместител (А) и покриване на аугментираната област с резорбируема мембрана (Б)

Херметичното затваряне на реципиентната ложа и изолирането ѝ от устната кухина е друг съществен фактор за успешната костна

трансплантация. Дехисценцията на раната води до по-голяма резорбция или пълна загуба на присадката. Ето защо точното адаптиране и прецизно зашиване на мукопериосталното ламбо е основен и задължителен етап. Зашиването на ламбото извършваме с монофиламентни, атравматични конци 4/0 и игли 16–17 с кръгло сечение и копиевидно режещ връх. Извивката на иглата избираме съгласно възможността за мобилност в съответната област. За плътно затваряне на раната най-често се използва матрацовиден шев (хоризонтален и вертикален, прекъснат или непрекъснат), с което се постига евертиране на ръбовете на раната и плътен контакт на ниво съединителна тъкан. Така евертираните ръбове може допълнително да се подсигурят с единични прекъснати шевове през определени интервали.

В следоперативния период се продължава започнатата предоперативно медикаментозна терапия с НСПВС, кортикостероиди и антибиотици, целяща контрол на болката, отока и инфекцията [23, 201]. Назначава се локална антисептична терапия с хлорхексидинови препарати. Конците задържахме до установяване на видима епителизация на раната – между 10-ия и 14-ия ден [25, 201]. Това особено се отнася до реципиентната ложа, където твърде ранното отстраняване на конците може да доведе до дехисценция на раната и неуспех на операцията.

При всички пациенти планът на лечение включва аугментационна пластика на алвеоларния израстък с костен трансплантат от долната челюст на първи етап и поставяне на ендостални зъбни импланти на

втори етап. Интервалът между двата етапа е между 4 и 12 месеца (средно 6.76 месеца), като забавянето в някои от случаите е по причина на пациентите (табл. 7 и 8).

Табл. 7. Разпределение на пациентите с поставени импланти според месеца на имплантиране

Месец на имплантиране	N	%
4	1	2,4
5	10	23,8
6	14	33,3
7	9	21,4
8	2	4,8
9	1	2,4
10	1	2,4
12	4	9,5
Общо	42	100,0

Табл. 8. Месец на имплантиране със статистическа обработка

Статистически показатели Месец на имплантиране	N	Mean	Median	SD	Min	Max
Месец на имплантиране	42	6,76	6,00	2,07	4,00	12,00

Следоперативният резултат се проследява рентгенологично на 4-ия, 6-ия и 12-ия месец. Използват се сегментни зъбни рентгенографии или ортопантомографии, както и компютърна томография – СВСТ.

Отчитане на успеваемостта на костната трансплантация

За успешна аугментация се приемат случаите, при които се наблюдават:

1. Здрави меки тъкани над костната присадка (нормален цвят и вид на покривната лигавица, без данни за възпаление или откриване на подлежащия трансплантат или фиксиращите винтове).

2. Рентгенологично установена костна интеграция на присадката без данни за некрози.

3. Наличие на достатъчен обем костна тъкан за поставяне на имплант.

4. Успешно поставяне на имплант и проследяването му най-малко 5–6 месеца до постигане на пълна интеграция и натоварване.

Успеваемостта се отчита като процентно съотношение на неуспешните към успешните случаи.

4.2.3. Методи по задача 3.

Оценка на следоперативната болка

Следоперативната болка се оценява по 10-степенна цифрова рейтинг скала (Numerical rating scale – NRS), широко използвана за тази цел от редица автори [50, 215, 95, 68, 107, 62, 160, 64].

Според нея болката се степенува като лека (1–3), умерена (4–6) и силна (7–10).

За резултат се взема максимално достигнатата степен на болката в следоперативния период (най-често през първите няколко дни след операцията).

Болката се оценява и според продължителността в дни на нуждата от прием на обезболяващи в следоперативния период.

Оценка на следоперативния оток

Следоперативният оток, свързан с донорната зона, се оценява по тристепенна визуално-аналогова скала: 1 – леко изразен оток – ангажира тялото на долната челюст в границите на съответната донорна зона; 2 – умерено изразен оток – разпространява се извън границите на донорната зона, но в областта на тялото на долната челюст; 3 – силно изразен оток – оток, ангажиращ и съседни на тялото на долната челюст области (буза, масетериална, подчелюстна област). Също така се

сравнява следоперативният оток в донорната с този в реципиентната зона.

Оценка на степента на следоперативното ограничение в отварянето на устата

За тази цел се използва тристепенната скала за оценка на тризмуса: I степен – отваряне до 2.5 cm, II степен – до 1.5 cm, и III – 2–3 mm [17]. Отчитането става в деня на най-изразеното ограничение в отварянето на устата, като за резултат се взема най-високо достигнатата степен.

Оценка на наблюдаваните усложнения

Наблюдавани са усложнения, като хематоми, сетивни смущения, намалена подвижност на вестибулума и дехисценции в областта на реципиентната зона, оценявани според наличието или отсъствието им, както и процентното им отношение спрямо броя на оперираните пациенти. Случаите на дехисценции в областта на трансплантата се разделят на две групи: със и без загуба на костната присадка.

Данните от проведеното лечение и от използваните, описани по-горе методи, се нанасят в клиничен формуляр за всеки пациент индивидуално (Приложение 2).

4.2.4. Статистически методи

1. Дескриптивна статистика

– Количествените променливи са представени чрез средна аритметична, медиана, стандартно отклонение, минимална и максимална стойност.

– Категорийните променливи са представени чрез абсолютни (N) и относителни честоти (%).

– Графично представяне на резултатите.

2. Хи-квадрат тест (Chi-square test) или точен тест на Фишер (Fisher's exact test) – за изследване на зависимости между описателни (категорийни) данни с две или повече категории. Тестът се основава на кръстосана таблица (таблица на спрегнатост).

Приетото критично ниво на значимост е $\alpha=0.05$. Съответната нулева хипотеза се отхвърля, когато Р стойността (P-value) е по-малка от α .

За обработка на данните от проучването е използван специализираният статистически пакет SPSS версия 13.0.

V. РЕЗУЛТАТИ

5.1. ПО ЗАДАЧА 1.

Донорските възможности на ментума и клона на долната челюст са установявани предоперативно чрез СВСТ и интраоперативно чрез директни метрични измервания на линейните размери и обема. Предоперативен анализ на донорните зони – направени са по 30 бр. СВСТ. При ментума е съблюдавано правилото на 5-те mm – измерванията са правени на 5 mm от менталните фोरамени, апексите на долните фронтални зъби и долния ръб на мандибулата, а в лингвална посока – до лингвалния кортикалис. При клона на долната челюст измерванията са направени от местата на остеотомииите до мандибуларния канал, дисталния корен на последния наличен молар и основата на мускуларния израстък или инцизурата. Резултатите са представени на таблица 9.

Установени са следните рентгенографски размери на костния блок:

1. От ментума:

- дължина: максимална – 20 mm; средна – 16.4 mm
- широчина на ниво резци: максимална – 15.5 mm; средна – 9 mm
- широчина на ниво канини: максимална – 11 mm; средна – 7 mm
- дебелина краниално: максимална – 10.8 mm; средна – 6.92 mm
- дебелина каудално: максимална – 8.5 mm; средна – 6.7 mm

2. От клона:

- дължина: максимална – 42.6 mm; средна – 32 mm
- широчина: каудално: максимална – 9.8 mm; средна 6.62 mm
в средата: максимална – 8.5 mm; средна – 5.13 mm
краниално: максимална – 17.4 mm; средна – 10.7 mm
- дебелина: каудално: максимална – 14.5 mm; средна – 11.75 mm
в средата: максимална – 10.6 mm; средна – 8.02 mm
краниално: максимална – 6.2 mm; средна – 4.5 mm

От така направените измервания се установяват следните рентгенографски размери на костния блок: от ментума: максимални – 20/13.2/9.65 и средни – 16.43/8/6.82 mm; от клона: максимални – 42.6/11.9/10.4 и средни – 32/7.48/8.1 mm.

Табл. 9. Данни за размерите на костния блок от ментума и клона, определени чрез СВСТ със статистическата им обработка и възрастта на пациентите

Статистически показатели и възраст		N	Mean	Median	SD	Min	Max
		Донорна зона и размери на костния блок		30	46,17	46,00	13,11
Ментум	Дължина, mm	30	16,43	16,55	1,59	14,00	20,00
	Широчина, mm (2-ри зъб)	30	8,99	8,60	2,96	4,20	15,50
	Широчина, mm (3-ти зъб)	30	6,66	6,35	2,38	2,00	11,00
	Дебелина, mm (каудално)	30	6,73	6,85	1,02	4,40	8,50
	Дебелина, mm (краниално)	30	6,92	6,65	1,57	3,80	10,80
Клон	Дължина, mm	30	31,99	32,20	4,20	23,90	42,60
	Широчина, mm (каудално)	30	6,62	6,80	1,64	3,00	9,80
	Широчина, mm (в среда)	30	5,13	5,10	1,47	2,00	8,50
	Широчина, mm (краниално)	30	10,70	10,10	2,54	5,50	17,40
	Дебелина, mm (каудално)	30	11,75	12,00	1,88	5,60	14,50
	Дебелина, mm (в среда)	30	8,02	7,70	1,57	4,60	10,60
	Дебелина, mm (краниално)	30	4,50	4,50	1,13	2,20	6,20

От таблицата е видно още, че широчината на блока в менталната област е по-малка в областта на канините (поради по-дългия им корен) в сравнение с тази в областта на резците, като разликата варира в широки граници. Известна разлика се наблюдава и в дебелината на блока, измерена в краниалния (на 5 mm под апексите на фронталните зъби) и каудалния му край (на 5 mm над долния ръб на мандибулата), като варира между 0.3 и 2.3 mm в полза на краниалния.

При костния блок от клона на долната челюст се наблюдава значително намаляване на неговата дебелина от каудално към краниално. Той е най-дебел зад дисталния корен на последния молар, а най-тънък – в основата на мускуларния израстък, като разликата е средно около 8 mm. Разлика отчитаме и в широчината на костния блок в зависимост от мястото на измерване, като тя е най-малка по средата на неговата дължина (поради конкавната извивка на предния ръб на мандибулата по посока на мандибуларния канал), а най-голяма е в горния му край в близост с основата на мускуларния израстък. Освен тези размери чрез СВСТ-изследването установяваме и различни анатомични конфигурации на формата, наклона, количеството на спонгиозната кост, дебелината на компактата. Ето защо следва да препоръчаме при всеки пациент изработването на индивидуален анализ на състоянието на донорната зона според СВСТ-изследването.

Интраоперативно са определени линейните размери на 50 костни блока (табл. 10).

Табл. 10. Данни за размерите на костния блок от двете донорни зони, определени интраоперативно и статистическа обработка на резултатите

Донорна зона \ Статистически показатели	Показател	N	Mean	Median	SD	Min	Max
Ментум	Дължина (mm)	29	14,55	15,00	4,40	10,00	26,00
	Широчина (mm)	29	8,24	8,00	2,15	6,00	15,00
	Дебелина (mm)	29	5,71	6,00	1,12	4,00	9,00
Клон	Дължина (mm)	21	20,47	22,00	5,44	10,00	30,00
	Широчина (mm)	21	8,73	8,00	1,74	6,00	12,00
	Дебелина (mm)	21	5,38	5,00	0,89	4,00	8,00

От таблицата се установяват следните размери на отделения от ментума костен трансплантат:

- максимална дължина: 26 mm; средно – 14.5 mm
- максимална широчина: 15 mm; средно 8.2 mm
- максимална дебелина: 9 mm; средно 5.7 mm

Средните размери на костния блок от ментума са 14.5/8.2/5.7 mm.

Размерите на отделения от клона на долната челюст костен трансплантат са:

- максимална дължина: 30 mm; средно 20.5 mm
- максимална широчина: 12 mm; средно 8.7 mm
- максимална дебелина: 8 mm; средно 5.4 mm

Средните размери на костния блок от клона на долната челюст са 20.5/8.7/5.4 mm. Сравнени с данните от литературата, установяваме приблизително същите максимални размери на отделения костен трансплантат. Средните размери в нашите случаи са малко по-малки от тези, съобщени от други автори, като това може да се обясни с вероятно по-малките размери на третираните костни дефекти и съобразените с това размери на костния блок (Приложение 3).

5.2. ПО ЗАДАЧА 2.

Резултатите от костната трансплантация непосредствено след фиксирането на костния блок са получени, като е съпоставено постигнатото увеличение във височината и широчината на алвеоларния израстък с предоперативните данни за степента на костния дефицит в изследваната зона (табл. 11 и 12).

Табл. 11. Данни за височината и широчината на алвеоларния израстък преди операцията със статистическа обработка

Размери на алвеоларния израстък предоперативно	Статистически показател	N	Mean	Median	SD	Min	Max
Височина		21	6,69	7,40	2,06	2,20	10,00
Широчина		29	3,01	3,20	0,95	1,50	4,70

Табл. 12. Данни за височината и широчината на алвеоларния израстък непосредствено след фиксирането на костния блок

Размери на алвеоларния израстък следоперативно	N	Mean	Median	SD	Min	Max
Височина	20	12,25	12,50	1,79	7,20	16,60
Широчина	30	8,48	8,50	0,94	7,00	12,00

Постигнатото увеличение непосредствено след аугментацията във вертикална посока е с 5.56 mm, а в хоризонтална – с 5.47.

Крайните резултати отчитаме между 4-я и 12-я месец (средно 6.76) след трансплантацията (при поставяне на зъбните импланти), като определяме крайното постигнато увеличение в широчината и височината на алвеоларния израстък спрямо същите преди операцията, както и степента на настъпилата костна резорбция на трансплантата (табл. 13, 14 и 15).

Табл. 13. Месец на поставяне на имплантите със статистическа обработка

Статистически показатели Месец на имплантиране	N	Mean	Median	SD	Min	Max
Месец на имплантиране	42	6,76	6,00	2,07	4,00	12,00

Табл. 14. Данни за широчината и височината на алвеоларния израстък при поставянето на зъбните импланти

Статистически показатели Размери на алвеоларния израстък при имплантиране	N	Mean	Median	SD	Min	Max
Височина	17	10,74	11,00	1,89	5,80	14,00
Широчина	30	7,44	7,50	0,77	6,30	10,00

Табл. 15. Данни за крайното постигнато увеличение в mm и резорбцията в % спрямо вида на аугментация

Статистически показатели Вид аугментация	Показател	N	Mean	Median	SD	Min	Max
Хоризонтална	Постигнато увеличение в mm	28	4,32	4,30	0,90	1,80	6,50
	Резорбция в %	29	18,70	17,50	8,59	10,00	58,00
Вертикална	Постигнато увеличение в mm	18	4,15	4,00	0,94	2,20	5,80
	Резорбция в %	18	27,83	28,00	6,01	17,20	35,70

Крайното постигнато увеличение на височината на алвеоларния израстък е 4.15 mm, а на широчината – 4.32. Установената резорбция при хоризонтална аугментация е 18.7%, а при вертикална – 27.8%.

Потърсена е връзка и между степента на резорбция и локализацията на реципиентната зона – горна или долна челюст (табл. 16).

Табл. 16. Връзка между степен на резорбция и локализация на реципиентната зона със статистическа обработка

Статистически показатели Резорбция спрямо локализация	Локализация	N	Mean	SD	t	df	p
Резорбция в %	Горна челюст	21	20,32	6,99	-1,317	45	0,195
	Долна челюст	26	23,72	9,98			

Не се наблюдава значима разлика в резорбцията между горна и долна челюст ($p=0.195$).

Успеваемостта на аугментационната пластика е разделена на три степени: неуспешна, успешна, но в недостатъчен обем новоизградена кост за поставяне на имплант и успешна – с покриване на всички критерии за успех на операцията (табл. 17 и фиг. 44).

Табл. 17. Степени на успеваемост в брой и %

Степен на успеваемост	Бр. и %	N	%
Неуспешна		4	8,0
Успешна, но недостатъчна за поставяне на имплант		3	6,0
Успешна с поставен имплант		43	86,0
Общо		50	100,0



Фиг. 44. Обща успеваемост в %

Връзка е потърсена между: успеваемост и вид на аугментацията; успеваемост и реципиентна зона; успеваемост и употреба на мембрани; успеваемост и възраст на пациента (таб. 18, 19, 20 и 21).

Статистически значима връзка се установява единствено между успеваемостта и вида на аугментацията, като успеваемостта при хоризонтална аугментация е 93.2%, а тази при вертикална – 76.2%.

Табл. 18. Връзка между степента на успеваемост и вида на аугментацията със статистическа обработка (Fisher's Exact Test, $p=0.001$)

Степен на успеваемост	Вид на аугментация и статистически показатели	Статистика	Вид аугментация		Общо
			Хоризонтална	Вертикална	
Неуспешна		N	1	3	4
		%	3,4	14,3	8,0
Успешна, но недостатъчна за поставяне на имплант		N	1	2	3
		%	3,4	9,5	6,0
Успешна с поставен имплант		N	27	16	43
		%	93,2	76,2	86,0
Общо		N	29	21	50
		%	100,0	100,0	100,0

Табл. 19. Връзка между успеваемост и локализация на реципиентна зона
(Fisher's Exact Test, $p=0.760$)

Локализация	Статистика	Неуспешна	Успешна, но недостатъчна за имплантиране	Успешна с поставен имплант	Общо
Горна челюст фронт	N	1	2	14	17
	%	25,0	66,7	32,6	34,0
Горна челюст страничен участък	N	1	0	5	6
	%	25,0	0,0	11,6	12,0
Долна челюст фронт	N	0	0	1	1
	%	0,0	0,0	2,3	2,0
Долна челюст страничен участък	N	2	1	23	26
	%	50,0	33,3	53,5	52,0
Общо	N	4	3	43	50
	%	100,0	100,0	100,0	100,0

Табл. 20. Връзка между степен на успеваемост и употреба на мембрани със статистическа обработка (Fisher's Exact Test, $p=0.160$)

Употреба на мембрани \ Степен на успеваемост	Статистика	Неуспешна	Успешна, но недостатъчна за имплантиране	Успешна с поставен имплант	Общо
Не	N	1	3	19	23
	%	25,0	100,0	44,2	46,0
Да	N	3	0	24	27
	%	75,0	0,0	55,8	54,0
Общо	N	4	3	43	50
	%	100,0	100,0	100,0	100,

Табл. 21. Връзка между степента на успеваемост и възрастта на пациентите със статистическа обработка (Fisher's Exact Test, $p=0.126$)

Възрастова група \ Степен на успеваемост	Статистика	Неуспешна	Успешна, но недостатъчна за имплантиране	Успешна с поставен имплант	Общо
≤ 30	N	0	0	10	10
	%	0,0	0,0	23,3	20,0
31-40	N	2	0	18	20
	%	50,0	0,0	41,9	40,0
41-50	N	0	2	5	7
	%	0,0	66,7	11,6	14,0
>50	N	2	1	10	13
	%	50,0	33,3	23,3	26,0
Общо	N	4	3	43	50
	%	100,0	100,0	100,0	100,0

След анализ на данните от резултатите в представените таблици могат да се направят следните обобщения:

1. Изходна ситуация:

Наличие на костен дефицит, който не позволява поставянето на оптимален по размер зъбен имплант. Широчината на костта в областта на дефектите при случаите с хоризонтална аугментация е между 1.5 и 4.7 mm, или средно 3.01 mm. Височината на костта при случаите с вертикална аугментация е от 2.2 до 10 mm, или средно 6.69 mm. Данните са съизмерими с тези от литературната справка, където средната предоперативна височина на алвеоларния гребен е 8.29 mm, а широчината – 3.5 mm.

2. Средно постигнато увеличение непосредствено след аугментацията:

- в хоризонтално направление – от средна широчина на алвеоларния израстък преди аугментацията 3.01 mm на средна широчина от 8.48 mm непосредствено след аугментацията, или средно постигнато увеличение с 5.47 mm.

- във вертикална посока – от средна височина преди операцията 6.69 mm на средна височина непосредствено след аугментацията – 12.25 mm, или средно постигнато увеличение от 5.56 mm.

3. Средно крайно постигнато увеличение:

- в хоризонтална посока – от средна широчина на алвеоларния израстък преди аугментацията 3.01 mm на средна крайна широчина от 7.44 mm, или средно крайно постигнато увеличение от 4.32 mm.

- във вертикална посока – от средна предоперативна височина на алвеоларния израстък от 6.69 mm на крайна средна височина от 10.74

mm, или средно крайно постигнато увеличение във височината от 4.15 mm.

4. Степента на настъпилата резорбция в трансплантата се определя като разлика между първоначалното и крайното увеличение в двете посоки.

- При хоризонтална аугментация: При средно първоначално увеличение във вертикална посока с 5.47 mm, крайното постигнато увеличение е 4.32 mm, съответстващо на 18.7% резорбция.

- При вертикална аугментация: При средно първоначално увеличение във вертикална посока с 5.56 mm крайното постигнато увеличение е 4.15 mm, съответстващо на 27.83% резорбция.

5. Успеваемост – пълна успеваемост е постигната в 86% от случаите; в 6% от случаите е постигната успешна костна трансплантация, но не е получен достатъчно обем за поставяне на имплант; 8% от случаите са неуспешни поради некроза и секвестрация на костната присадка. Успеваемостта при хоризонталната аугментация (93.2%) е по-голяма от тази при вертикалната (76.2%). Не установяваме статистически значима връзка между: успеваемост и реципиентна зона; успеваемост и употреба на мембрани; успеваемост и възраст на пациента.

5.3. ПО ЗАДАЧА 3.

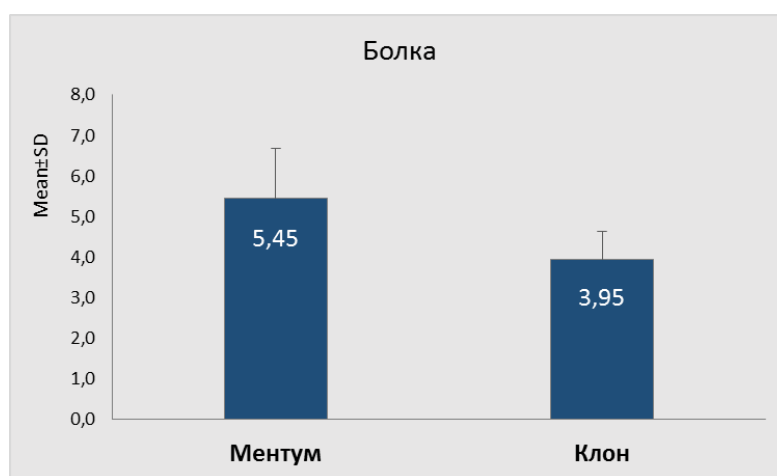
1. Дискомфортът и страданието на пациентите в следоперативния период се свързват най-често с болката и отока. Наблюдават се в различна степен при почти всички пациенти.

2. Потърсена е зависимост между донорната зона и степента на болката и продължителността на нуждата от прием на обезболяващи средства в следоперативния период (табл. 22).

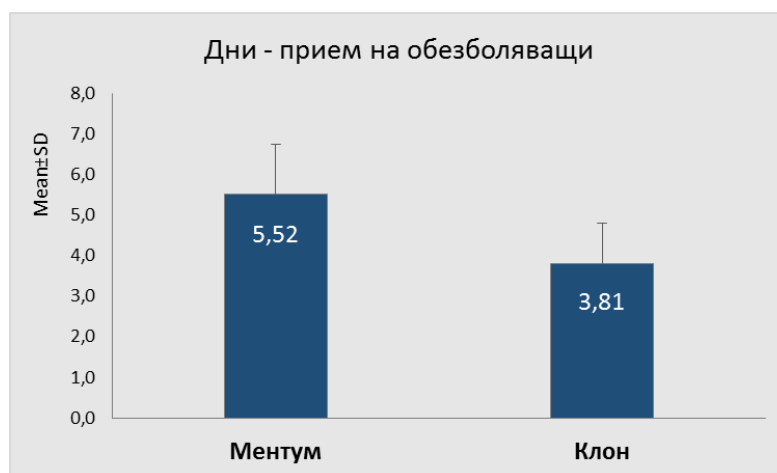
Табл. 22. Сравнителен анализ между локализация на донорната зона и степен на болка и продължителност на прием на обезболяващи средства със статистическа обработка
(Independent Samples t-test)

Донорна зона и статистически показатели	Донорна зона	N	Mean	Median	SD	Min	Max	t	df	p
Степен на болка и дни на прием на обезболяващи	Ментум	29	5,45	5,00	1,24	3,00	8,00	5,01	48	<0,001
	Клон	21	3,95	4,00	0,67	3,00	5,00			
Дни на прием на обезболяващи	Ментум	29	5,52	6,00	1,21	3,00	8,00	5,31	48	<0,001
	Клон	21	3,81	4,00	0,98	2,00	5,00			

По-висока степен на болката се наблюдава в групата с донорна зона – ментум – 5.45 ± 1.24 , в сравнение с клона – 3.95 ± 0.67 , като връзката е статистически значима ($p < 0.001$). Статистически значима връзка е установена и между продължителността на прием на обезболяващи средства и донорната зона, като при ментума тя е средно 5.52 ± 1.21 дни, докато при клона – средно 3.81 ± 0.98 дни ($p < 0.001$) (фиг. 45 и 46).



Фиг. 45. Степен на болката в следоперативния период в зависимост от донорната зона



Фиг. 46. Продължителност на прием на обезболяващи в зависимост от донорната зона

Установено е, че следоперативният оток в случаите с донорна зона клон на долната челюст е по-изразен от този в случаите с донорна зона ментум, като връзката е статистически значима (табл. 23).

Табл. 23. Зависимост между степента на следоперативния оток и донорната зона със статистическа обработка

Степен на отока	Донорна зона			
	Статистика	Ментум	Клон	Общо
Не	N	17	0	17
	%	58,6	0,0	34,0
Леко изразен	N	12	8	20
	%	41,4	38,1	40,0
Умерено изразен	N	0	11	11
	%	0,0	52,4	22,0
Силно изразен	N	0	2	2
	%	0,0	9,5	4,0
Общо	N	29	21	50
	%	100,0	100,0	100,0

(Връзката е статистически значима (Fisher's Exact Test, $p < 0.001$.)

В 52.4% от случаите с донорна зона клон следоперативният оток е умерено изразен, а в 38% – леко изразен. Силно изразен оток наблюдаваме в 2 от случаите, в които са развити и хематоми в следоперативния период. В 58.6% от случаите с донорна зона ментум не се наблюдава следоперативен оток, а в останалите 41.4% той е леко изразен.

Отокът в зоната на клона е по-изразен от този в реципиентната зона в 81% от случаите, а в останалите 19% е еднакво изразен в двете зони. При случаите с донорна зона ментум следоперативният оток в областта на ментума е еднакъв или по-слабо изразен от този в реципиентната зона, като връзката е статистически значима (табл. 24).

Следоперативно ограничение в отварянето на устата е установено само в случаите с донорна зона клон на долната челюст. Връзката е статистически значима ($X^2=29.59$, $p < 0.001$) и показва, че ограничено отваряне на устата се наблюдава в 95.2% от случаите с донорна зона клон на долната челюст (табл. 25).

Табл. 24. Сравнителна оценка на отока в реципиентната спрямо донорната зона

Донорна зона и статистика	Статистика	Ментум	Клон	Общо
Оток в реципиентната зона в сравнение с донорната				
Няма оток в никоя зона	N	5	0	5
	%	17,2	0,0	10,0
По-изразен в донорната	N	0	17	17
	%	0,0	81,0	34,0
По-изразен в реципиентната	N	18	0	18
	%	62,1	0,0	36,0
Еднакво изразен	N	6	4	10
	%	20,7	19,0	20,0
Общо	N	29	21	50
	%	100,0	100,0	100,0

(Връзката е статистически значима (Fisher's Exact Test, $p < 0.001$.)

Табл. 25. Връзка между донорната зона и следоперативния тризмус (Chi-Square test)

Донорна зона	Статистика	Ментум	Клон	Общо
Степен тризмус				
0	N	29	1	30
	%	100,0%	4,8%	60,0%
I	N	0	10	10
	%	0,0%	47,6%	20,0%
II	N	0	10	10
	%	0,0%	47,6%	20,0%
Общо	N	29	21	50
	%	100,0%	100,0%	100,0%

Наблюдават се по равен брой случаи с първа и втора степен ограничено отваряне на устата. Само в един от 21 случая (4.8%) с донорна зона клон не установяваме тризмус в следоперативния период.

От усложненията в следоперативния период наблюдаваме хематоми, нарушена сетивност в зоната на инервация на н. алвеоларис инф., намалена подвижност на вестибулума, дехисценции без или с некроза и загуба на трансплантат (табл. 26).

Табл. 26. Разпределение на усложненията
в зависимост от донорната зона

Вид усложнения \ Донорна зона	Статистика	Ментум	Клон	Общо
Усложнения	N	8	5	13
	%	27,6	23,8	26,0
Изтръпване	N	2	0	2
	%	6,9	0,0	4,0
Хематом	N	0	2	2
	%	0,0	9,5	4,0
Намалена подвижност на вестибулума	N	3	0	3
	%	10,3	0,0	6,0
Дехисценция без некроза	N	1	1	2
	%	3,4	4,8	4,0
Дехисценция с некроза и загуба на трансплантат	N	2	2	4
	%	6,9	9,5	8,0
Общо	N	29	21	50
	%	100,0	100,0	100,0

От таблицата се установяват следните резултати:

- Хематоми наблюдаваме само в случаите с донорна зона клон – 2 от 21 случая (9.5%).
- Сетивни смущения (изразяващи се в изтръпване на долните фронтални зъби) се наблюдават само в случаите с донорна зона ментум – 2 от 29 случая (6.9%).
- Намалена подвижност на вестибулума, описвана от пациентите като „придърпване, опъване“ при движение на долната устна, установяваме при 3 от 29 случая с донорна зона ментум (10.3%).
- Дехисценция без некроза наблюдаваме в 2 от всички случаи (по 1 от всяка група) – 4%.
- Дехисценция с некроза и загуба на трансплантат установяваме в общо 4 случая (8%).

Потърсена е връзка между общия брой на усложненията и донорната зона, като не установяваме статистически значима разлика ($X^2=0.09$, $p=0.764$). Все пак в групата с донорна зона ментум наблюдаваме по-често усложнения (27.6%) в сравнение с тази с донорна зона клон на долната челюст (23.8%) (табл. 27).

Табл. 27. Връзка между общия брой усложнения и донорната зона (Chi-Square test)

Общ брой усложнения \ Донорна зона	Статистика	Ментум	Клон	Общо
	Не	N	21	16
%		72,4	76,2	74,0
Да	N	8	5	13
	%	27,6	23,8	26,0
Общо	N	29	21	50
	%	100,0	100,0	100,0

VI. ОБСЪЖДАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

6.1. ПО ЗАДАЧА 1.

Подробно изследване чрез СВСТ на линейните размери и обема на костния блок от ментума и ретромоларното пространство на долната челюст правят Zeltner, et al. (2016) [224]. В него са включени общо 60 томографии, разпределени в 3 групи в зависимост от последния наличен молар на долната челюст. Те установяват, че при липса на втория и третия молар обемът на костта от ретромоларното пространство се равнява на 80% от този в менталната донорна зона. Средните линейни размери, които получават, са: 37.32/12.64/10.6 mm за ментума и 24.75/13.3/10.9 за ретромоларното пространство. Границите, които определят за костния блок и съответните измервания се различават в известна степен от тези в настоящото проучване, поради което и резултатите са различни. В нашето изследване е спазено правилото на „5-те mm“ и за клона на долната челюст, докато в тяхното изследване това разстояние е 2 mm. Поради това те получават по-голяма височина на костния блок от клона. Разликата в дължината на костния блок от ментума в нашето и тяхното изследване се дължи на това, че ние измерваме два отделни костни блока от всяка страна на средната линия, докато те измерват един цял костен трансплантат и получават почти двойно по-голяма дължина. От друга страна, ние сме удължили костния блок от ретромоларното пространство към възходящия клон, поради което дължината на костния графт от клона в нашите измервания е по-голяма, отколкото в тези на Zeltner et al.

Yavuz et al. (2009) анализират костния обем в ментума чрез 15 КТ в същите анатомични граници и получават по-близки до нашите размери за костния блок от ментума – 39 x 11 x 8 mm [222].

В редица изследвания е определян само обемът на костния блок. В едно скорошно изследване върху 40 КТ Verdugo et al. (2014) установяват средно 1.4 cm³ за ментума и 0.8 cm³ за клона [208]. В клиничното изследване на Mish (1997) върху 50 пациенти се установява, че обемът на костния блок от ментума е почти два пъти по-голям от този на клона на долната челюст (1.7cm³ срещу 0.9 cm³).

Описаните техники за разширяване на донорната зона от ретромолярното пространство по посока на клона на долната челюст водят до значително увеличаване на обема на тази костна присадка (Clavero & Lundgren, 2003; Soehardi et al., 2009) [57, 189]. Това се потвърждава и в изследвания върху трупни челюсти, където обемът и площта на костния блок от клона са почти двойно по-големи от тези на ментума (Brockhoff et al., 2014; Yates et al., 2013) [41, 221]. Изследвани са повърхността на кортикалната кост, линейните размери (дължина, широчина и дебелина) и обемът на костния блок. Малко са изследванията, които обхващат и трите количествени критерия, като освен това данните са за отделни донорни ложи. Така Montazem et al. (2000) в изследване върху 16 трупни челюсти установяват, че размерът на костния блок от ментума варира от около 20.9/6.5/6 до 25/13/9 mm, или средно около 20.9/9.9/6.9 mm, а обемът съответно между 3.2 и 6.5 ml, или средно около 4.85 ml [136].

Gungormus et al. (2002) дават данни за възможния обем на костния блок от клона на долната челюст, измерен върху 16 трупни челюсти. Резултатите от измерванията, които дават, са следните: средна предна дължина на графта – 37.6 mm; средна задна дължина – 33.17 mm; средна горна широчина – 22.48 mm; средна долна широчина – 9.15 mm; средна най-голяма дебелина – 12.23 mm; средна най-малка дебелина – 2.35 mm (откъдето може да се предположи обща средна дебелина на графта от около 7.29 mm); средна повърхност – 495.13 mm²; среден обем – 2.36 ml [82, 83].

Подробни данни за количеството кост, която може да се набави от долната челюст, се намират в едно изследване на Yates et al. (2013) [221]. То е направено върху 59 трупни челюсти (28 мъже и 31 жени на възраст от 22 до 92 години). Те измерват количеството кост според повърхността на кортикалната компакта, обема и дебелината на костния блок. Така костният блок от клона и тялото на долната челюст има най-голям обем и повърхност, като по втория показател е повече от два пъти по-голям в сравнение с костния блок от ментума. Костният блок от ментума има най-голяма дебелина, което корелира със съответно най-голямо съдържание на спонгиозна компонента. Наблюдават се значителни разлики в данните за средния обем на костния блок от ментума при изследванията на Yates и Montazem – съответно 1.15 ml и 4.84 ml, въпреки подобните техники за волуметрия, както и подобните места за остеотомииите. Други забележими различия има между данните на Yates и Gungormus за повърхността на костния блок от клона на долната челюст, съответно 855.51 и 495.13 mm². Тази

разлика се обяснява с известни вариации в местата на остеотомииите в двете изследвания. Yates разширява остеотомията до дисталната половина на първия молар, като с това значително се увеличава повърхността на графта.

В заключение може да се каже, че според повечето изследвания ментумът предоставя по-голямо количество кост, отколкото ретромоларната област, като съдържа и компакта и спонгиоза. При разширяването на ретромоларната донорна зона по посока на възходящия клон на долната челюст, както и при липса на втори и трети молар, обемът на предоставената кост може да надвиши този от ментума, което ние също установяваме в нашето проучване. Някои автори съобщават за реконструкции на значителни по обем костни дефицити, ангажиращи цяла зъбна дъга, с автогенни костни блокове само от тези интраорални донорни зони [178, 89]. Независимо от количеството на донорната кост от клона, тя е предимно кортикална.

6.2. ПО ЗАДАЧА 2.

Костният дефицит в реципиентната зона се оценява според височината и широчината на алвеоларния израстък. Средната предоперативна широчина при хоризонтална аугментация по данни на различни автори е 3.5 mm, а средната предоперативна височина при вертикална аугментация – 8.2 mm (Cordaro, De Rui, Raghoobar, Von Arx, Schwartz-Arad и др.) [59, 63, 164, 177, 211].

В нашето изследване тези размери са съответно 3.01 mm за широчината и 6.68 mm за височината на алвеоларния израстък преди аугментацията.

Крайно постигнато увеличение

Постигнатото крайно увеличение на съответния размер по данни от литературата е средно 3.73 mm (2.2–6 mm) във височината и 4.38 mm (2.9–5.5 mm) в широчината (Raghoobar, Felice, Prousaefs, Lozada, Cordaro, Buser, Maiorana, von Arx, Rocuzzo, Ten Brugencate, Schwartz-Arad, [47, 48, 59, 70, 122, 161, 162, 164, 168, 177, 199, 211]).

Тези резултати са съпоставими с нашите: във вертикална посока – 4.05 mm, а в хоризонтална – 4.43 mm.

Резорбция

Данните за степента на резорбция на костната присадка в месеците до поставянето на имплантите варират в широки граници. Най-ниска резорбция при хоризонтална аугментация отчитат T. Von Arx, D. Buser и G. Raghoobar et al. – 6–7,8%, а най-висока – Ten Brugencate et al. – 50% [164, 199, 211]. G. De Rui et al. установяват 16.8% резорбция в хоризонтална посока и 25.3% във вертикална [63]. Най-ниска резорбция при вертикална аугментация отчитат P. Proussaefs et al. – 16.34%, а най-висока – L. Cordaro et al., които установяват и разлика в степента на резорбция в зависимост от аугментираната челюст [59, 161]. При хоризонтална аугментация в горната челюст те отчитат 20% резорбция, а в долната – 27.5%. При вертикална аугментация в горната челюст резорбцията е 41.5%, а в долната – 43.5%. От тези данни е видно, че резорбцията при вертикална аугментация е значително по-висока отколкото при хоризонтална, както и че в долната челюст резорбцията е по-изразена спрямо горната,

което се потвърждава и от нашите изследвания. Ние установяваме 18.7% резорбция при хоризонтална аугментация и 27.8% при вертикална аугментация. Разликата в резорбцията между горна и долна челюст в нашите изследвания не е статистически значима, но все пак в долната челюст тя е по-голяма.

Успеваемост

Schwartz-Arad et al. в различни свои изследвания установяват успеваемост от 87.5 до 90% [178, 177]. Неуспешните случаи се наблюдават по-често при вертикална аугментация (12.5%), отколкото при хоризонтална (9.7%). Не намират връзка между неуспешните случаи и реципиентната зона (горна или долна челюст, страничен или фронтален участък). Levin et al. постигат 92.3% успеваемост при непушачи (срещу 66% при пушачи) [111]. P. Proussaefs et al. установяват 83.3% успеваемост на процедурата [162].

Общата успеваемост (с поставяне на имплант) в нашето изследване е 86%, като при хоризонтална аугментация тя е 93.2%, а при вертикална – 76.2%. Ако се добавят случаите (1 при хоризонтална и 2 при вертикална аугментация), в които е постигната успешна интеграция на костната присадка, но не е получен необходимият костен обем, то успеваемостта се променя на 96.6% за хоризонтална и 85.7% за вертикална аугментация, или обща успеваемост – 91%.

Няма единно мнение и в зависимостта между употребата на мембрани и степента на успеваемост при костната аугментация. Ние също не установяваме такава връзка. Някои автори не са използвали

мембрани, като аргумент за това е, че мембраната възпрепятства проникването на кръвоносни съдове в присадката. Когато са използвани мембрани, то те са предимно резорбируеми. Ние използваме мембрани в 54% от случаите, като не установяваме статистически значима разлика в успеваемостта на процедурата в зависимост от употребата им или не (Приложение 3).

6.3. ПО ЗАДАЧА 3.

В редица публикации се откриват данни за възможни увреждания (болка, оток, кървене, дехисценция, девитализиране на зъби, невросензорни смущения), свързани с отделянето на костен трансплантат от двете най-често използвани за това места – ментум и клон на долната челюст [92,141, 213].

По данни на различни автори усложнения се наблюдават в между 11 и 33% от случаите (Raghoebar et al. – 13% при хориз., Maiorana et al. – 11% при хориз., Roccuzzo et al., 2004 – 22%, Chiapasco et al. – 27%, Roccuzzo et al. 2007 – 33%, Schwartz-Arad и Levin – 15.6%.) [54, 122, 163, 168, 169, 177].

В нашите изследвания ние установяваме усложнения в 26% от случаите, като няма статистически значима разлика в честотата им в зависимост от донорната зона или вида на аугментацията. Все пак в групата с донорна зона ментум наблюдаваме по-често усложнения (27.6%) в сравнение с тази с донорна зона клон на долната челюст (23.8%).

Едно задълбочено изследване в тази насока правят Clavero и Lundgren през 2003 г. [57]. То е направено върху 53 пациенти, подложени на автогенна костна аугментация, като при 29 от тях е използван ментумът, а при 24 клонът на долната челюст. Пациентите са изследвани за наличието на следоперативна болка, орална дисфункция (нарушения в говор, дъвкателна функция, хранене, отваряне на устата), сетивни смущения, подуване, хематоми. Така по отношение на следоперативната болка се установява по-изразен интензитет и продължителност на болката при пациенти, при които е използван ментумът като донорно място (вж. фиг. 15). Съответно те са се нуждаели по-често от следоперативно обезболяване с орални аналгетици. Функционалните смущения в говора, храненето и пиенето са наблюдавани еднакво често и в двете групи пациенти, докато ограничението в отварянето на устата и затрудненията в дъвкателната функция са значително по-изразени при пациентите, при които като донорно място е използван клонът на долната челюст. Следоперативният оток се установява при повечето пациенти, докато кървене, кръвонасядане, лош вкус и дъх от устата са наблюдавани изключително рядко и в двете групи. Не се установяват инфекции в следоперативния период при нито един от пациентите.

Нарушения в сетивността (изтръпване) се наблюдават значително по-често при пациентите, при които е използван ментумът за донорно място (при 22 от 29 пациенти) в сравнение с тези, при които е използван клонът на челюстта (при 5 от 24 пациенти). Един месец след

операцията при никой от пациентите не се установяват болки и орални дисфункции. При 27 от пациентите (от общо 53) обаче продължава да персистира парестезията, като при 22 от тях, с донорно място ментум, се наблюдава изтръпване на долната устна и брадичката, а при 5 пациенти, с донорно място клон на мандибулата, се наблюдава изтръпване в зоната на инервация на букалния нерв (вероятно травмиран при екартирането и разпъването на тъканите вестибуларно). Тези сетивни смущения отшумяват бавно и 18 месеца след операцията персistirат при 15 от пациентите с донорно място ментум и при 1 с донорно място клон на долната челюст (вж. фиг. 16). При някои пациенти се наблюдава още скованост и ограничена подвижност в областта на вестибулума на долните фронтални зъби, както и изтръпване на зъбите. Raghoebar et al. [164] установяват, че три години след операцията с донорно място ментум половината от пациентите продължават да се оплакват от намалена сетивност в областта на долната устна и ментума.

Един месец след операцията при нито един от нашите пациенти не се установяват болки, орални дисфункции или невросетивни нарушения.

В 10-годишно проучване на Khouri et al. върху 3328 пациенти, при които са отделени общо 3824 костни блока от ретромоларното пространство и клона на долната челюст, се установява откриване на мандибуларния канал с последващи сетивни смущения в едва 4.3% от случаите, като те отшумяват до 6 месеца след операцията [101]. Поради

това Nkenke et al. [141] препоръчват пациентите да бъдат предварително добре информирани и запознати с възможните нарушения в сетивността при отделянето на костен трансплантат от ментума, които могат да продължат над 12 месеца.

Cordaro et al. изследват степента на постоперативната болка според броя на дните, в които пациентите се нуждаят от обезболяване с НСПВС. Те установяват, че в 11% от случаите пациентите нямат нужда от обезболяване, в 66% от случаите приемът на НСПВС е до 3 дни, а в 22% – над 3 дни. По отношение на следоперативния оток в същото изследване резултатите показват, че в 33% от случаите той се наблюдава до третия ден, а в останалите 67% – над 3 дни [59, 60].

В редица изследвания се откриват данни за по-голяма честота на усложненията при пушачи и диабетици. Schwartz-Arad [177] установява 23.1% усложнения при непущачи и 50% усложнения при пушачи.

Някои автори разделят усложненията на „малки“ (оток, хематом, възпаление и временна парестезия) и „големи“ (оголване и подвижност на присадката) [111, 177]. Levin et al. установяват усложнения при 50% от пушачите и при 21.1% от непущачите. „Големи“ усложнения те наблюдават при 33% от пушачите и само при 7.7% от непущачите. Някои общи заболявания (диабет) и вредни навици (тютюнопушене) също могат да бъдат причина както за изявата на повече усложнения, така и за по-ниска успеваемост на костната трансплантация [111].

Schwartz et al. [177] в своето проучване върху 56 пациенти, при които са направени общо 64 костни аугментации на алвеоларен

израстък, установяват „малки“ неблагоприятни ефекти в 15.6%, от които оток, хематом или инфекция – в 12.5%, и временна парестезия – в 3.1%. Общо усложненията, които те отчитат при вертикална аугментация, са 38.5%, а при хоризонтална – 29.1%.

В едно сравнително проучване на Nkenke et al., включващо 24 автогенни костни блока, се установява, че клонът на долната челюст като донорна зона е предпочитан и по-акцептабилен от пациентите [142]. Ментумът е с по-ниска приемливост от пациентите поради това, че причинява повече увреждания, свързани с донорната зона. Авторите заключават, че ретромолярното пространство е предпочитана донорна област, но с ограничени възможности по отношение на костния обем, който предоставя.

В проучванията на Zeltner [224] в 97% от 13 изследвани чрез СВСТ се установява наличие на инцизивен канал в менталната донорна зона, което е в корелация с други подобни изследвания, в които мандибуларен инцизивен канал се открива в повечето изследвани пациенти [8, 9, 123, 170]. С увреждането на кръвоносни съдове и нервни окончания във фронталните участъци на долната челюст може да се обясни по-високата степен на невросетивни смущения и загубата на виталитет на предните зъби при отделянето на костен трансплантат от ментума (von Arx, et al., 2005; Weibull, et al., 2009) [213, 216]. Това се потвърждава и в други изследвания, където набирането на автогенен костен материал от ментума се свързва с по-висока следоперативна морбидност и с повече усложнения в сравнение с това от клон на

долната челюст (Cordaro et al., 2011, Silva et al., 2006) [60, 184] (Приложение 3).

Съвременните апарати за пиезохирургия позволяват извършването на фини, прецизни остеотомии и намаляват риска от увреждане на мекотъканните структури (Pereira et al., 2014; Sohn et al., 2007) [148, 190]. Ето защо степента на усложненията след оперативните интервенции, извършени с пиезохирургични инструменти, могат да се различават от тези, установени в предишните проучвания, използващи конвенционални инструменти.

При пациентите от нашето проучване наблюдаваме лек до умерено изразен постоперативен оток, който се асоциира предимно с реципиентната зона (поради плътното зашиване на раната) и с клона на долната челюст като донорна зона (поради по-широкото отпрепарирание на тъкани, включително дъвкательни мускули, и по-голямото оперативно поле). Хематоми наблюдаваме в два от случаите (9.5%) с донорна зона клон, а изтръпване – в 2 от случаите (6.9%) с донорна зона ментум. Постоперативната болка е по-изразена при взимане на костен трансплантат от ментума. Ранна или късна загуба на графта наблюдаваме при 4 случая. Дехисценция в реципиентната зона наблюдаваме в 6 от случаите, от които преживяемост на графта е установена в 2 от тях.

За намаляване на морбидността на процедурата за автогенна костна аугментация на челюстните кости могат да се вземат предвид редица предпазни мерки.

Предлагаме възможни мероприятия за профилактика на най-честите усложнения при тази процедура, както и решения при някои от настъпили вече ранни или късни компликации:

- Нарушена сетивност в областта на долните зъби, устната и брадичката поради травмиране на н. алвеоларис инф. Може да бъде предизвикано при оформянето на остеотомните линии в донорната зона, при отделянето на костния блок или от фиксиращите винтове. При травма на нерва в областта на клона на долната челюст хиперестезията обхваща цялата зона на инервация на нерва. При донорна зона ментум може да се наблюдава изолирано изтръпване само на фронталните зъби.

Необходимо е прецизно предоперативно анализиране на костта в донорната зона за изясняване на хода на мандибуларния канал и наличието на инцизивни канали, увеличаващи вероятността от следоперативни невросетивни смущения, както и точно информирание на пациентите за очакваните усложнения.

Необходимо е повишено внимание при формиране на остеотомиите и опит от страна на оператора. Използването на пиезотоми намалява значително опасността от увреждане на съдово-нервните структури.

- Птоза на брадичката поради отделяне на менталния мускул от залавното му място. Това усложнение може да бъде избегнато чрез съхраняване на залавните места на мускула за костта. Когато е необходим голям костен трансплантат от ментума, то той се разделя на

две части по средната линия, като се запазва зоната на protuberantia mentalis.

- Дехисценция на раната – може да засегне реципиентната или донорната област. В реципиентната зона се наблюдава екстериоризиране на мембраната, на фиксиращите винтове или на самия костен трансплантат. Може да се наблюдава както в ранния, така и в по-късния следоперативен период. Причини: 1. Нехерметично обшиване на раната или прорязване на конците. 2. Голям костен трансплантат с дефицит на покривните меки тъкани или зашиване под напрежение на покривните меки тъкани. Това води до повишен натиск върху костния трансплантат, което създава предпоставки за дехисценция и по-голяма резорбция. От друга страна, големият костен трансплантат се реваскуларизира по-бавно и непълно, което може да доведе до късна дехисценция, некроза и секвестрация на части или на целия трансплантат. 3. Инфекция в областта на реципиентната зона.

От донорните зони по-често се наблюдава дехисценция в областта на ментума.

За намаляване на вероятността от тези усложнения е необходимо плътно зашиване на тъканите без напрежение, което се постига с подрязването на периоста и удължаване на ламбото, стриктна орална хигиена, ежедневна грижа за оперативната рана и антибиотична терапия до завършване на епителизацията. При късните екстериоризации на костната присадка и в случаите без насложена инфекция в зоната, може да се избори послойно част от видимата кост с очакване за последваща епителизация.

- Некроза и секвестрация – може да се наблюдава още в първия месец, както и до година и повече след операцията. Причини: 1. Нестабилна фиксация. 2. Недостатъчно точен и плътен контакт между донорната и реципиентната костна повърхност. 3. Инфекция. 4. Дехисценция на оперативната раната.

Профилактиката на тези усложнения е както при дехисценциите.

- Отлепване на костната присадка по време на поставянето на импланта.

За да не се допусне това, е необходимо стриктно спазване на хирургичния протокол при поставяне на имплантите, като оформянето на имплантната ложа трябва да става с повишено внимание и плавно нарастващ диаметър на костните фрези.

VII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рентгенологичният анализ чрез СВСТ показва, че двете основни интраорални донорни зони съдържат значително количество костен материал, достатъчен в някои случаи за реконструкция на цялата зъбна дъга. Интраоперативно определените размери са по-малки от рентгенологичните, тъй като са съобразени с размерите на съответните костни дефекти.

Чрез автогенната костна пластика на алвеоларния израстък се постигат добри и предвидими клинични резултати, като се установява увеличение в съответните размери до 6–7 mm. Това значително подобрява условията за поставяне на импланти.

Постигнатото увеличение на обема в хоризонтално отношение е по-голямо, отколкото във вертикално.

Степента на резорбцията при вертикално позиционирани присадки е по-голяма, отколкото при хоризонталните, което трябва да се вземе в съображение при планирането на размерите на костния блок.

Важен за клиничната практика също така е фактът, че резорбцията (по наши данни) е в по-ниска степен в сравнение с тази при автогенните костни трансплантати от отдалечени донорни зони (по литературни данни), а успеваемостта на интервенцията е около 90%.

Процедурата може да се осъществява в амбулаторни условия под локална анестезия, което разширява спектъра на индикациите и позволява по-добра стратификация на риска.

Наблюдаваните компликации са предимно от групата на т.нар. малки усложнения и не водят до значително повишаване на следоперативната морбидност.

Използваният модел на клинично, рентгенологично (СВСТ) и интраоперативно изследване на пациентите може да бъде протокол за приложение на автогенните присадки от долната челюст за реконструкция на алвеоларната кост преди поставяне на зъбни импланти.

VIII. ИЗВОДИ

1. СВСТ-анализът и интраоперативните измервания на костните трансплантати от двете донорни зони показват по-голям костен обем в областта на клона на долната челюст, като наблюдаваме значително намаляване на неговата дебелина от каудално към краниално.

2. Донорните зони от ментума и клона на долната челюст, взети заедно, могат да предоставят костен материал за реконструкция на цяла зъбна дъга.

3. В хоризонтално отношение постигнатото увеличение в широчината на алвеоларния израстък е средно 4.32 mm, като средната резорбция е 18.7%, а средната успеваемост на аугментацията – 93.2%.

4. Във вертикално отношение постигнатото средно увеличение във височината на алвеоларния израстък е 4.15 mm, при средна резорбция – 27.83%, и успеваемост – 76.2%.

5. Общата средна успеваемост е 86%, като при включване на случаите с успешна костна трансплантация, но с недостатъчен обем за поставяне на имплант тя нараства до 96.6% за хоризонтална и 85.7% за вертикална аугментация, или до обща успеваемост от 92%.

6. По-голямо увеличение в съответния размер на алвеоларния израстък, по-ниска степен на резорбция и по-висока успеваемост се наблюдават при хоризонталната аугментация в сравнение с вертикалната.

7. По-силна следоперативна болка (5.45 по 10-степенната скала) и съответно по-продължителна нужда от обезболяване (до 5.5 дни след операцията), както и смущения в сетивността (в 2 от 29 случая) се наблюдават при болните, при които донорна зона е ментумът.

8. По-изразеният следоперативен оток, тризмусът и хематомите се асоциират по-често с донорната зона на клона на долната челюст. В случаите, при които донорна зона е ментумът, следоперативният оток е по-изразен в реципиентната област.

9. По-голяма честота на усложнения се регистрира при пациентите с донорна зона ментум (27.6%) в сравнение с клона на долната челюст (23.8%), като неуспешните случаи с некроза и загуба на присадката са общо 4 (8%).

IX. БИБЛИОГРАФИЯ

1. Анастасов, Ив. Метод за измерване на атрофията на долночелюстната алвеоларна кост. *Стоматология, С.*, 1989, 6, 47–50.
2. Бакърджиев, А. Аугментация на челюстите като предпротетична и предимплантна подготовка – преглед на литературата. *Зъболекарски преглед*, 2006, 1, 88, 53–56.
3. Бакърджиев, А., Г. Тодоров. Аугментация на алвеоларната кост с Bio-oss като предпротетична и предимплантна подготовка – преглед на литературата и доклад на случай. *Българска медицина*. 2004, XII, 6, 25–27.
4. Досева, В. Съвременни костни заместители в пародонтологията и имплантологията. *Зъболекарски преглед*, 2007, 89, 143–151.
5. Инджова, Ж. Костни трансплантати: I. Автотрансплантати. *Съвременна стоматология*, 2010, XLI (2), 3–25.
6. Инджова, Ж. Костни трансплантати: II. Хомотрансплантати. *Съвременна стоматология*, 2010, XLI (2), 26–48.
7. Инджова, Ж. Костни трансплантати: III. Хетеротрансплантати. *Съвременна стоматология*, 2010, XLI (3), 3–16.
8. Йовчев, Д., Е. Деливерска, Ж. Инджова. Изследване на лингвалните долночелюстни канали в интерфораменната област с дигитална обемна томография. *Дентална медицина*, 2012, 3, 199–203.
9. Йовчев, Д., Хр. Михайлова, Е. Деливерска, Н. Бонинска, П. Гагова. Приложение на конично-лъчевата компютърна томография в имплантологията – литературен обзор. *Здраве и наука*, 2014, 3, 16–19.
10. Йорданов, Б., В. Досева, Б. Ангелова, Л. Стефанов. Оптимизиране на протезното поле за имплантно лечение с помощта на костозаместващи биоматериали. *Инфодент, приложение. Имплантология*, 2009, 10, 43–48.
11. Кавракиров, В., К. Анастасов, Ю. Анастасов. Оперативни методи в лицево-челюстната област. С., „АРСО”, 1998.
12. Николов, Вл. Приложение на Dental CT в стоматологията. Хирургични процедури за увеличаване количеството на съществуващата кост. *Стоматологична практика*, 2006, 3, 8–16.

13. Николов, Вл., Т. Николова. Ролята на СВСТ за образната диагностика в денталната имплантология – литературен обзор. Военна медицина, 2016, 3, 3–8.
14. Попов, Н. Зъбопротезна имплантология (към стоматологията на XXI век). „Индекс”, С., 1999.
15. Стоичков, Б., П. Сапунджиев. Прецизност на компютърно-томографските изследвания при лечението със зъбни импланти: литературен обзор. Проблеми на денталната медицина, 2014, 40, 55–61.
16. Угринов, Р. Сравнителен анализ и клинични резултати от използването на трансмукозни интраосални винтови импланти за период от 10 години. Съвременна стоматология, 2005, 36, 8–12.
17. Угринов, Р., К. Георгиева, П. Кавлаков, В. Свещаров, П. Тенчев, В. Бочев, Н. Илиева, М. Филипов, Л. Петков, П. Станимиров, Б. Стоичков. Лицево-челюстна хирургия. Пропедевтика и клиника. Печатна база „КИВИ”, С., 2006.
18. Угринов, Р., П. Костов. Приложение на експлантати ендопротези при оперативно лечение на долночелюстни дефекти. Стоматология, 1993, LXXV (1), 16–19.
19. Факих, Х., С. Парушева. Запазване на алвеолата след екстракция. Съвременна стоматология, 2015 (2–3), 3–7.
20. Acocella, A., R. Bertolai, M. Colafranceschi. Clinical, histological and histomorphometric evaluation of the healing of mandibular ramus bone block grafts for alveolar ridge augmentation before implant placement. J Craniomaxillofac Surg., 2010, 38, 222–230.
21. Adell, R., U. Lekholm, K. Gröndahl, P. I. Branemark, J. Lindström, M. Jacobsson. Reconstruction of severely resorbed edentulous maxillae using osseointegrated fixtures in immediate autogenous grafts. Int J Oral Maxillofac Impl 1990, 5, 233–46.
22. Albrektsson, T. In vivo studies of bone grafts. The possibility of vascular anastomoses in healing bone. Acta Orthop. Scand, 1980, 51 (1), 9–17.
23. Alexander, R., R. Thronson. A review of perioperative corticosteroid use in dentoalveolar surgery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod., 2000, 90 (4), 406–415.

24. Amrani, S., G. E. Anastassov, A. H. Montazem. Mandibular ramus/coronoid process grafts in maxillofacial reconstructive surgery. *J Oral Maxillofac Surg*, 2010, 68, 641.
25. Anton, H., J. Sitbone, H. Martinez, P. Missika. A prospective randomized study comparing two techniques of bone augmentation: only graft alone or associated with a membrane. *Clin Oral Implants Res.*, 2001, 12 (6), 632–639.
26. Arnaud, E., C. Morieux, M. Wybier, M. C. deVernejoul. Potentiation of transforming growth factor (TGF- β 1) by natural coral and fibrin in a rabbit cranioplasty model. *Calcif Tissue Int*, 1994, 54, 493–498.
27. Aslanian, R., J. Wright, J. Marco, W. Goldberg. Il Usc of mandibular bone for revision of malunion of the maxilla: report of a case. *J Oral Surg*, 1971, 29, 825.
28. Axhausen, G. Histologische Untersuchungen über Knochen transplantation am Menschen. *Dtsch Z Chir.* 1907, 91, 388.
29. Bagatin, M. Reconstruction of orbital defects with autogenous bone from mandibular symphysis. *J Craniomaxillofac Surg*, 1987, 15, 103.
30. Barnes, G.L., P.J. Kostenuik, L.C. Gerstenfeld, T.A. Einhorn. Growth factor regulation of fracture repair. *J Bone Miner Res*, 1999, 14 (11), 1805–1815.
31. Barth, A. Über histologische Befunde nach Knochen-implantation. *Arch Klin Chir*, 1893, 43 (suppl. 32), 409–413.
32. Bauer, T., G. Muschler. Bone graft materials. An overview of the basic science. *Clin Orthop Relat Res*, 2000, 371, 10–27.
33. Beahr, W., Coulon JP: Limits of the mandibular symphysis as a donor site for bone grafts in early secondary cleft palate osteoplasty. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 1996, 25:389.
34. Bedrossian, E., A. Tawfilis. Veneer grafting: A technique for augmentation of the resorbed alveolus prior to implant placement. A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2000, 15, 853–858.
35. Bloomquist, D. S., G. R. Feldman. The posterior ilium as a donor site for maxillofacial bone grafting. *J Max Fac Surg*, 1980, 8, 60–4.
36. Bonanno, P. C., J. M. Converse. Primary bone grafting in management for facial fractures. *N Y State J Med.*, 1975, 75, 710–712.

37. Bosker, H., L. Van Dijk. Het bottransplantaat uit de mandibula voor herstel van de gnathopalatoschisis. *Ned Tijdschr Tandheelk*, 1980, 87, 383.
38. Boyne, P. J., R. A. James. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg.*, 1980, 38, 613–416.
39. Bradley, S. M., K. Haghghat. Bone augmentation techniques. *J Periodontol.*, 2007, 78 (3), 377–396.
40. Bränemark, P. I., J. Lindstrom, O. Hallen, U. Breine, P. H. Jeppson, A. Ohman. Reconstruction of the defective mandible. *Scand J Plast Reconstr Surg.*, 1975, 9, 116–128.
41. Brockhoff, H. C., D. M. Yates, R. Finn & C. Phillips. Comparison of intraoral harvest sites in the edentulous versus dentate specimen. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.*, 2014, 117, 575–580.
42. Buchman, S. R., W. Ozaki. The ultrastructural and resorptive pattern of cancellous onlay bone grafts in the craniofacial skeleton. *Ann Plast Surg.*, 1999, 43, 49–56.
43. Buchman, S. R., L. Tong. Facial bone grafts: contemporary science and thought. *J Craniomaxillofac Trauma*, 2000, 6 (1), 31–41.
44. Burchardt, H. Biology of bone transplantation. *Orthop Clin North Am.*, 1987, 18 (2), 187–196.
45. Burchardt, H. The biology of bone graft repair. *Clin Orthop Relat Res.*, 1983 (178), 28–42.
46. Burstein, F. D., S. Ariyan, Z. Chicarilli, R. F. Canalis. The effect of periosteal preservation on osteogenesis in a canine rib autograft model: tetracycline fluorescence incident photometry. *J Craniofac Surg.*, 1994, 5 (3), 161–171.
47. Buser, D., K. Dula, H. Hirt, R. Schenk. Lateral ridge augmentation using autografts and barrier membranes: A clinical study with 40 partially edentulous patients. *J Oral Maxillofac Surg.*, 1996, 54, 420–432.
48. Buser, D., S. Ingimarsson, K. Dula, A. Lussi, H. Hirt, U. Belser. Long-term stability of osseointegrated implants in augmented bone: A 5-year prospective study in partially edentulous patients. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, 2002, 22, 108–117.

49. Buser, D. A., U. Bragger, N. Lang, S. Nyman. Regeneration and enlargement of jaw bone using guided tissue regeneration. *Clin Oral Implants Res.*, 1990 Dec, 1 (1), 22–32.
50. Caraceni, A., M. D. Nathan Cherny, R. Fainsinger, S. Kaasa, P. Poulain, L. Radbruch, F. De Conno and the Steering Committee of the EAPC Research Network. Pain Measurement Tools and Methods in Clinical Research in Palliative Care: Recommendations of an Expert Working Group of the European Association of Palliative Care. *Journal of Pain and Symptom Management.* 2002, 23 (3), 239–255.
51. Cavalcanti, M. G., A. Ruprecht, M. W. Vannier. 3D volume rendering using multislice CT for dental implants. *DentomaxillofacRadiol.*, 2002, 31, 218.
52. Chavier, C. Les greffes osseuses d'origine menton niere dans le traitement des cretes minces. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.*, 1997, 98 (8), 1997 (suppl 1).
53. Chen, N. T., J. Glowacki, L. P. Bucky, H. Z. Hong, W. K. Kim, M. J. Yaremchuk. The roles of revascularization and resorption on endurance of craniofacial onlay bone grafts in the rabbit. *Plast Reconstr Surg.*, 1994, 93 (4), 714–722.
54. Chiapasco, M., E. Romeo, P. Casentini, L. Rimondini. Alveolar distraction osteogenesis vs. vertical guided bone regeneration for the correction of vertically deficient edentulous ridges: A 1–3-year prospective study on humans. *Clin Oral Implants Res.*, 2004, 15, 82–95.
55. Chuong, P. H., S. G. Kim. The coronoid process for paranasal augmentation in the correction of midfacial concavity. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*, 2001, 91, 28–33.
56. Clavero, J., S. Lundgren. Ramus or Chin Grafts for Maxillary Sinus Inlay and Local Onlay Augmentation: Comparison of Donor Site Morbidity and Complications. *Clin Impl Dent Rel Res.* 2003, 5 (3).
57. Clavero, J., S. Lundgren. Ramus or chin grafts for maxillary sinus inlay and local onlay augmentation: comparison of donor site morbidity and complications. *Clin Impl Dent Rel Res.*, 2003, 5, 154–160.
58. Collins, T. A. Onlay bone grafting in combination with Branemark implants. *Oral Maxillofac Clin North Am.*, 1991, 3, 893–902.
59. Cordaro, L., Amadé D. S., M. Cordaro. Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous

patients prior to implant placement. *Clin Oral Implants Res.*, 2002, 13, 103–111.

60. Cordaro, L., F. Torsello, M. T. Miuccio, V. M. di Torresanto, D. Eliopoulos. Mandibular bone harvesting for alveolar reconstruction and implant placement: Subjective and objective cross-sectional evaluation of donor and recipient site up to 4 years. *Clinical Oral Implants Research.*, 2011, 22,1320–1326.

61. Cotter, C., A. Maher, C. Gallagher, D. Sleeman. Mandibular lower border: donor site of choice for alveolar grafting. *British J Oral Maxillofacial Surgery*, 2002, 40, 429–432.

62. De Conno, F., A. Caraceni, A. Gamba et al. Pain measurement in cancer patients: a comparison of six methods. *Pain*, 1994, 57, 161–166.

63. De Rui, G. et al. Mandibular caronoid process grafting for alveolar ridge defects. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.*, 2012, 114, 430–436.

64. Dietrich, E. M., N. Griessinger, F. Neukam, T. Schlettenbauer. Consultation with a specialized pain clinic reduces pain after oral and maxillofacial surgery. *J of Cranio-Maxillo-Fac Surg.*, 2017, 45, 281–289.

65. Elsalanty, M., D. Genecov. Bone Grafts in Craniofacial Surgery. *Craniomaxillofac Trauma Reconstruction*, 2009, 2, 125–134.

66. Eppley, B. L., M. Doucet, D. T.Connolly, J. Feder. Enhancement of angiogenesis by bFGF in mandibular bone graft healing in the rabbit. *J Oral Maxillofac Surg.*, 1988, 46, 391–398.

67. Ermis, I., M. Poole. The effects of soft tissue on bone graft resorption in the craniofacial region. *Br J Plast Surg.*, 1992, 45 (1), 26–29.

68. Farrar, J. T., R. Portenoy, J. Berlin, J. Kinman, B. Strom. Defining the clinically important difference in pain outcome measure. *Pain*, 2000, 88, 287–294.

69. Fazili, M., G. R. Von Overvest-Eerdmans, A. M. Vernooij, W. J. Visser, M. A. Von Waas. Follow-up investigation of reconstruction of the alveolar process in the atrophic mandible. *Int J Oral Surg.*, 1978, 7 (4), 400–404.

70. Felice, P., C. Marchetti, A. Piatelli, G. Pallegriano, V. Checchi, H. Vorthington, M. Esposito. Vertical ridge augmentation of the atrophic posterior mandible with interpositional block graft: bone from the iliac crest versus bovine anorganic bone. Results up to delivery of the final prostheses

from a splith-mouth, randomized controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol.*, 2008, 1 (3), 183–198.

71. Ferguson, D., W. L. Davis, M. R. Urist, W. C. Hury, E. P. Allen. Bovine bone morphogenetic protein (bBMP) fraction in duced repair of defects in the rhesus monkey (*Macaca speciosa*). *Clin Ortop Relat Res.*, 1987 (219), 251–258.

72. Foster, R. D., J. P. Anthony, A. Sharma, M. A. Pogrel. Vascularized bone flaps versus non vascularized bone grafts for mandibular reconstruction: an outcome analysis of primary bony union and endosseous implant success. *Head Neck*, 1999, 21, 66–71.

73. Frommelt, H. Polymers for medical applications. *Macromol Chem Makromol Symp.*, 1987, 12, 281.

74. Gallie, W., D. Robertson. Transplantation of bone. *JAMA*, 1918, 70, 1134.

75. Gapski, R., H. L. Wang, C. E. Misch. Management of incision design in symphysis graft procedures: A review of the literature. *J Oral Implantol.*, 2001, 27 (3), 134–142.

76. Gellrich, N. C., U. Held, R. Schoen et al. Alveolar zygomatic buttress: A new donor site for limited preimplant augmentation nprocedures. *J Oral Maxillofac Surg.*, 2007, 65, 275.

77. Gilbert, T. R., R. Sterling. Autologous Bone Grafts and Endosseous Implants: Complementary Techniques. *J Oral Maxillofac Surg.*, 1996, 54, 486–494.

78. Goldstein, J., C. Mase, M. H. Newman. Fixed membranous bone graft survival after recipient bed alteration. *Plast Reconstr Surg.*, 1993, 91 (4), 589–596.

79. Gross, T., R. H. Jinnah, H. J. Clarke, Q. G. Cox. The biology of bone grafting. *Orthopedics*, 1991, 14 (5), 563–568.

80. Gross, T., L. Clemens. Vascular Control of Bone Remodeling. *Advances in Organ Biology*, 1998, 5, 137–160.

81. Gruss, J. S., S. E. Mackinnon, E. E. Kassel, P. W. Cooper. The roleof primary bone grafting in complex craniomaxillofacial trauma. *Plast Reconstr Sur*, 1985, 75, 17–24.

82. Gungormus, M., M. S. Yavuz. The ascending ramus of the mandible as a donor site in maxillofacial bone grafting. *J Oral Maxillofac Surg.*, 2002, 60, 13–16.

83. Gungormus, M., A. B. Yilmaz, U. Ertas et al. Evaluation of the mandible as an alternative autogenous bone source for oral and maxillofacial reconstruction. *J Int Med Res.*, 2002, 30, 260.
84. Guven, O. Rehabilitation of severely atrophied mandible using free iliac crest bone grafts and dental implants: report of two cases. *J Oral Implantol.*, 2007, 33, 122–126.
85. Happa, A. Use of a piezoelectric surgical device to harvest bone grafts from the mandibular ramus: report of 40 cases. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2007, 27 (3), 241–9.
86. Hardesty, R. A., J. L. Marsh. Craniofacial onlay bone grafting: a prospective evaluation of graft morphology, orientation, and embryonic origin. *Plast Reconstr Surg.*, 1990, 85 (1), 5–14.
87. Heiple, K. G., V. M. Goldberg, A. E. Powell, G. D. Bos, J. M. Zika. Biology of cancellous bone grafts. *Orthop Clin North Am.*, 1987, 18 (2), 179–185.
88. Herford, A. S. Dorsal nasal reconstruction using bone harvested from the mandible. *J Oral Maxillofac Surg.*, 2004, 62, 1082.
89. Hernandez-Alfaro, F., M. Sancho-Puchades & R. Guijarro-Martinez. Total reconstruction of the atrophic maxilla with intraoral bone grafts and biomaterials: A prospective clinical study with cone beam computed tomography validation. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 2013, 28, 241–251.
90. Heslop, B. F., I. M. Zeiss, N. W. Nisbet. Studies on transference of bone: I. A comparison of autologous and homologous bone implants with reference to osteocyte survival, osteogenesis, and host reaction. *Br J Exp Pathol.*, 1960, 41, 269–287.
91. Hong, L., Y. Tabata, S. Miyamoto et al. Bone regeneration at rabbit skull defects treated with transforming growth factor-beta1 in incorporate into hydrogels with different levels of biodegradability. *J Neurosurg.*, 2000, 92, 315–325.
92. Hoppenreijs, T. J. M., E. S. Nijdam, H. P. M. Freihofer. The chin as a donor site in early secondary osteoplasty: A retrospective clinical and radiological evaluation. *J Craniomaxillofac Surg.*, 1992, 20, 119.
93. Jackson, I. T., H. Y. Choi, R. Clay et al. Long-term follow-up of cranial bone graft in dorsal nasal augmentation. *Plast Reconstr Surg*, 1998, 102, 1869–1873.

94. Jensen, J., S. Sindet-Pedersen. Autogenous mandibular bone grafts and osseointegrated implants for reconstruction of the severely atrophied maxilla. *J Oral Maxillofac Surg.*, 1991, 49, 1277.
95. Jensen, M. P., P. Karoly, S. Braver. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain*, 1986, 27, 117–126.
96. Jensen, O., L. Kuhlke, J. Bedard, D. White. Alveolar segmental sandwich osteotomy for anterior maxillary vertical augmentation prior to implant placement. *J Oral Maxillofac Surg.*, 2006, 64, 290–296.
97. Joyce, M. E., S.J. Ingushi, M. E. Bolander. Transforming growth factor-beta in the regulation of fracture repair. *Orthop Clin North Am.*, 1990, 21, 199–209.
98. Khoury, F., H. Antoun, P. Missika. *Bone Augmentation in Oral Implantology*. London, UK, Quintessence, 2007.
99. Khoury, F., C. Khoury. Mandibular bone block grafts; instrumentation, harvesting technique and application. *J Par Impl Orale.*, 2006, 25, 15.
100. Khoury, F., A. Ponte. The 3-dimensional reconstruction of the alveolar crest with mandibular bone block graft: A clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2004, 19, 795.
101. Khoury, F., T. Hanser. Mandibular bone block harvesting from the retromolar region: A 10-years prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2015, 30, 688–697.
102. Knize, D. M. The influence of periosteum and calcitonin on onlay bone graft survival: a roentgenographic study. *Plast Reconstr Surg.*, 1974, 53, 190–199.
103. Kole, H. Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathol.*, 1959, 12, 277, 413, 515.
104. Koole, R. Ectomesenchymal mandibular symphysis bone graft: An improvement in alveolar cleft grafting? *Cleft Palate Craniofac J.*, 1994, 31, 217.
105. Koole, R., H. Bosker, F. N. van der Dusen. Secondary autogenous bone grafting in cleft patients comparing mandibular (ectomesenchymal) and iliac crest (mesenchymal) grafts. *J Craniomaxillofac Surg.*, 1989, 17, 28–30.

106. Koole, R., W. J. Visser, W. R. Klein, Astrid M. H. Suiker. A Comparative Investigation on Autologous Mandibular and Iliac Crest Bone Grafts *J. Cranio-Max.-Fac. Surg.*, 1991, 19, 133–143.

107. Kremer, E. F., J. Atkinson, R. Ignelzi. Measurement of pain: patient preferences does not confound pain measurement. *Pain*, 1981, 12, 153–163.

108. Laine, J., K. Vahatalo, J. Peltola, T. Tammisalo, R. P. Happonen. Rehabilitation of patients with congenital unrepaired cleft palate defects using free iliac crest bone grafts and dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2002, 17, 573–580.

109. LaTrenta, G. S., J. G. McCarthy, A. S. Breitbart, M. May, H. A. Sissons. The role of rigid skeletal fixation in a bone-graft augmentation of the craniofacial skeleton. *Plast Reconstr Surg.*, 1989, 84 (4), 578–588.

110. Levin, L., D. Nitzan, D. Schwartz-Arad. Success of dental implants placed in intraoral block bone grafts. *J Periodontol.*, 2007, 78, 18–21.

111. Levin, L., R. Herzberg, E. Dolev et al. Smoking and complications of onlay bone grafts and sinus lift operations. *Int J Maxillofac Implants*, 2004, 19, 369–373.

112. Li, K. K., H. C. Schwartz. Mandibular body bone in facial plastic and reconstructive surgery. *Laryngoscope*, 1996, 106, 504.

113. Lin, K. Y., S. P. Bartlett, M. J. Yaremchuk, M. Fallon, R. F. Grossman, L. A. Whitaker. The effect of rigid fixation on the survival of onlay bone grafts: an experimental study. *Plast Reconstr Surg.*, 1990, 86 (3), 449–456.

114. Lindholm, T. C., T. S. Lindholm, I. Alitalo, M. R. Urist. Bovine bone morphogenetic protein (bBMP) induced repair of skull trephine defects in sheep. *Clin Orthop Relat Res.*, 1988, 227, 265–268.

115. Linkhart, T. A., S. Mohan, D. J. Baylink. Growth factors for bone growth and repair: IGF, TGF beta and BMP. *Bone*, 1996, 19, 1S–12S.

116. Linkow, L. Bone transplants using the symphysis, the iliac crest and synthetic bone materials. *J Oral Implantol.*, 1983, 11, 211–247.

117. Liu, Y., J. Li, J. Hu, S. Zhu, E. Luo, Y. Hsu. Autogenous coronoid process pedicled on temporal muscle grafts for reconstruction of the mandible condylar in patients with temporomandibular joint ankylosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*, 2010, 109, 203–10.

118. Lukash, F. N., E. A. Zingaro, J. Salig. The survival of free nonvascularized bone grafts in irradiated areas by wrapping in muscle flaps. *Plast Reconstr Surg.*, 1984, 74, 783–788.

119. Lynch, S. E., R. J. Genco, R. Marx. *Tissue Engineering: Applications in Maxillofacial Surgery and Periodontics*, 1st ed. Chicago: Quintessence Publishing., 1999, 83–98.

120. Macewen, W. Observations concerning transplantation of bone illustrated by a case of inter-human osseous transplantation, whereby over two-thirds of the shaft of a humerus was restored. *Proc Roy Soc Lond*, 1881, 32, 232–247.

121. Macewen, W. *The Growth of Bone*. Glasgow: J Maclehose and Sons, 1912.

122. Maiorana, C., M. Beretta, S. Salina, F. Santoro. Reduction of autogenous bone graft resorption by means of Bio-Oss coverage: A prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2005, 25, 19–25.

123. Makris, N., H. Stamatakis, K. Syriopoulos, K. Tsiklakis & P. F. van der Stelt. Evaluation of the visibility and the course of the mandibular incisive canal and the lingual foramen using cone-beam computed tomography. *Clinical Oral Implants Research.*, 2010, 21, 766–771.

124. Malchiodi, L., A. Quaranta, A. D'Addona, A. Scarano. Quaranta M Jaw Reconstruction With Grafted Autologous Bone: Early Insertion of Osseointegrated Implants and Early Prosthetic Loading. *J Oral Maxillofac Surg.*, 2006, 64, 1190–1198.

125. Manson, P. N., W. A. Crawley et al. Midface fractures: advantages of immediate extended open reduction and bone grafting. *Plast Reconstr Surg.*, 1985, 76 (1), 1–12.

126. Margin, G. L., E. A. Sigura-Rodrigues, D. R. Goulart, L. Asprino. Piezosurgery in Bone Augmentation Procedures Previous to Dental Implant Surgery: A Review of the Literature. *Open Dent J.*, 2015, 9, 426–430.

127. Marsh, J. L. Craniofacial onlay bone grafting: a prospective evaluation of graft morphology, orientation, and embryonic origin. *Plast Reconstr Surg.*, 1990, 85 (1), 5–14.

128. Meekeren, J. *Observationes Medico-Chirurgicae*. Amsterdam: Ex Officina Henrici & Vidnae Theodori Boom, 1682.

129. Meikle, M. C. On the transplantation, regeneration and induction of bone: the path to bone morphogenetic proteins and other skeletal growth factors. *Surgeon.*, 2007, 5, 232–243.
130. Mintz, S. M., A. Ettinger, T. Schmamel, M. J. Gleason. Contralateral coronoid process bone grafts for orbital floor reconstruction: An anatomic and clinical study. *J Oral Maxillofac Surg.*, 1998, 56, 1140.
131. Misch, C. E. Reconstruction of maxillary alveolar defects with mandibula symphysis grafts for dental implants. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, 1992, 7 (3), 360–366.
132. Misch, C. M. The harvest of ramus bone in conjunction with third molar removal for onlay grafting before placement of dental implants. *J Oral Maxillofac Surg.*, 1999, 57, 1376–1379.
133. Misch, C. M. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int J Oral maxillofac Implants*, 1997, 12, 767–776.
134. Misch, C. M. Ridge augmentation using mandibular ramus bone grafts for placement of dental implants: presentation of a technique. *Pract Periodontics Aesthet Dent.*, 1996, 8, 127–135.
135. Misch, C. M. Use of the mandibular ramus as a donor site for onlay bone grafting. *Journal of Oral Implantology*, 2000, 16, 42–49.
136. Montazemy A., D. V. Valauri, H. St-Hilaire, D. Buchbinder. The mandibular symphysis as a donor site in maxillofacial bone grafting: A quantitative anatomic study. *J Oral Maxillofac Surg.*, 2000, 58, 1368–1371.
137. Moss, M. L. Facial growth: the functional matrix concept. In: Grabb WC, Rosenstein SW, Bzoch KR, eds. *Cleft Lip and Palate*. Boston: Little, Brown & Co, 1971, 97–107.
138. Mowlem, R. Bone grafting. *Br J Plast Surg.*, 1963, 16, 293–304.
139. Mowlem, R. Cancellous chip bone grafts: report on 75 cases. *Lancet*, 1944, 2, 746.
140. Muto, T., M. Kanazawa. Mandibular reconstruction using the anterior part of ascending ramus: Report of two cases. *J Oral Maxillofac Surg.*, 1997, 55, 1552.
141. Nkenke, E., S. Mosgau, M. Radespiel-Troger, F. Kloss, F. W. Neukam. Morbidity of harvesting of chin grafts: a prospective study. *Clin Oral Implants Res.*, 2001, 12, 495–502.

142. Nkenke, E. & F. W. Neukam. Autogenous bone harvesting and grafting in advanced jaw resorption: Morbidity, resorption and implant survival. *European Journal of Oral Implantology*, 2014, 22, 203–217.

143. Ollier, L. *Traite Experimental et Linique de la Regeneration des Os et de la Production Artificielle du Tissue Osseux*. Paris. Massonet Fils, 1867.

144. Oppenheimer, A., L. Tong, S. Buchman. Craniofacial bone grafting: Wolff's law revisited. *Craniofacial Trauma Reconstruction*, 2008, 1, 49–62.

145. Ozaki, W., S. R. Buchman. Volume maintenance of onlay bone grafts in the craniofacial skeleton: micro-architecture versus embryologic origin. *Plast Reconstr Surg.*, 1998, 102 (2), 291–299.

146. Peer, L. A. The fate of autogenous human bone grafts. *Br J Plast Surg.*, 1951, 3, 233–243.

147. Peleg, M., Y. Sawatari, N. Robert, J. Santoro, J. Cohen, P. Bejarano, T. Malinin. Use of Corticocancellous Allogeneic Bone Blocks for Augmentation of Alveolar Bone Defects *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2010, 25, 153–162.

148. Pereira, C. C., W. C. Gealh, L. Meorin-Nogueira, I. R. Garcia-Junior & R. Okamoto. Piezosurgery applied to implant dentistry: Clinical and biological aspects. *Journal of Oral Implantology*, 2014, 40 Spec №, 401–408.

149. Phemister, D. The fate of transplanted bone and regenerative power of its various constituents. *Surg Gynecol Obstet.*, 1914, 19, 303.

150. Phillips, J. H., B. A. Rahn. Fixation effects on membranous and endochondral onlay bone-graft resorption. *Plast Reconstr Surg.*, 1988, 82, 872–877.

151. Pikos, M. A. Block autografts for localized ridge augmentation: Part I. The posterior maxilla. *Implant Dent*, 1999, 8, 279–284.

152. Pikos, M. A. Block autografts for localized ridge augmentation: Part II. The posterior mandible. *Implant Dent* 2000; 9(1): 67–75.

153. Pikos, M. A. Mandibular block autografts for alveolar ridge augmentation. *Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am.*, 2005 (13), 91–107.

154. Pikos, M. A. Facilitating implant placement with chin graft as donor sites for maxillary bone augmentation: Part II. *Dent Implantol.*, 1996 (7), 1–4.

155. Pikos, M. A. Facilitating implant placement with chin grafts donor sites for maxillary bone augmentation: Part I. *Dent Implantol Update*, 1995, 6 (12), 89–92.

156. Pinholt, E. M., E. Solheim et al. Revascularization of calvarial, mandibular, tibial, and iliac bone grafts in rats. *Ann Plast Surg.*, 1994, 33 (2), 193–197.

157. Plotnikov, N., P. Sysoljatin. Mandibular primary osteoplasty using othotopic allografts. *J Cranio Maxillofac Surg.*, 1993, 21, 43–49.

158. Pogrel, M. A., S. Podlesh, J. P. Anthony, J. Alexander. A comparison of vascularized and nonvascularized bone grafts for reconstruction of mandibular continuity defects. *J Oral Maxillofac Surg.*, 1997, 55, 1200–1206.

159. Precious, D. S., W. I. Smith. The use of mandibular symphyseal bone in maxillofacial surgery. *British J Oral and Maxillofac Surg.*, 1992, 30, 148–152.

160. Price, D. D., F. Bush, S. Long, S. Harkins. A comparison of pain measurement characteristics of mechanical visual analogue and simple numerical rating scales. *Pain*, 1994, 56, 217–226.

161. Prousaefs, P., J. Lozada, A. Kleinman, M. Rohrer. The use of intraorally harvested autogenous block grafts for vertical alveolar ridge augmentation: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Impl.*, 2002, 17 (2), 238–248.

162. Prousaefs, P., J. Lozada. The use of intraorally harvested autogenous block grafts for vertical alveolar ridge augmentation: A human study. *Int. J Periodontics Restorative Dent.*, 2005, 25 (4), 351–363.

163. Raghoobar, G. M., R. Batenburg, A. Vissink, H. Reintsema. Augmentation of localized defects of the anterior maxillary ridge with autogenous bone before insertion of implants. *J Oral Maxillofac Surg.*, 1996, 54, 1180–1185.

164. Raghoobar, G. M., C. Louwense, W. W. I. Kalk, A. Vissink. Morbidity of chin bone harvesting. *Clin Oral Implants Res.*, 2001, 12, 503–507.

165. Rajchel, J., E. Ellis 3rd, R. J. Fonseca. The anatomical location of the mandibular canal: Its relationship to the sagittal ramus osteotomy. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.*, 1986, 1, 37.

166. Reddi, A. H., S. S. Ma. Cunningham NS. Induction and maintenance of new bone formation by growth and differentiation factors. *Ann Chir Gynaecol.*, 1988, 77 (5–6), 189–192.
167. Rissolo, A. R., J. Bennett. Bone grafting and its essential role in implant dentistry. *Dent Clin North Am.*, 1998, 42, 91–116.
168. Rocuzzo, M., G. Ramieri, M. Bunino, S. Berrone. Autogenous bone graft alone or associated with a titanium mesh for vertical alveolar ridge augmentation: A controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.*, 2007, 18, 286–294.
169. Rocuzzo, M., G. Ramieri, M. C. Spada, S. D. Bianchi, S. Berrone. Vertical alveolar ridge augmentation by means of a titanium mesh and autogenous bone grafts. *Clin Oral Implants Res.*, 2004, 15, 73–81.
170. Romanos, G. E., B. Gupta, R. Davids, M. Damouras & R. Crespi. Distribution of endosseous bony canals in the mandibular symphysis as detected with cone beam computed tomography. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 2012, 27, 273–277.
171. Rosenthal, A. H., S. R. Buchman. Volume maintenance of in bone grafts in the craniofacial skeleton. *Plast Reconstr Surg.*, 2003, 112 (3), 802–811.
172. Sailer, H. F., E. Kolb. Application of purified bone morphogenetic protein (BMP) preparations in cranio-maxillo-facial surgery: reconstruction in craniofacial malformations and post-traumatic or operative defects of the skull with lyophilized cartilage and BMP. *J Craniomaxillofac Surg.*, 1994, 22, 191–199.
173. Salter, R. B. *Textbook of Disorders and Injuries of the Musculoskeletal System*. 1st ed. Baltimore. Williams & Wilkins, 1970.
174. Sanan, A., S. J. Haines. Repair in holes in the head: a history of cranioplasty. *Neurosurgery*, 1997, 40, 588–603.
175. Sato, K., M. R. Urist. Induced regeneration of calvaria by bone morphogenetic protein (BMP) in dogs. *Clin Orthop Relat Res.*, 1985, 197, 301–311.
176. Sbordone, C., P. Toti, F. Guidetti, R. Martuscelli, L. Califano, L. Sbordone. Healing of donor defect after mandibular parasymphyseal block harvesting: A 6-year computerized tomographic follow-up. *J Craniomaxillofac Surg.*, 2012, 40, 421–426.

177. Schwartz-Arad, D., L. Levin, L. Sigal. Surgical success of intraoral autogenous block onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation. *Implant Dent.*, 2005, 14 (2), 131–138.
178. Schwartz-Arad, D., L. Levin. Intraoral autogenous block onlay bone grafting for extensive reconstruction of atrophic maxillary alveolar ridges. *J Periodontol.*, 2005, 76, 636–641.
179. Schwartz-Arad, D., S. Dori. Intraoral autogenous onlay block bone grafting for implant dentistry (in Hebrew). *Refuat Hapeh Vehashinayim*, 2002, 19, 35–39.
180. Scipioni, A., G. B. Bruschi, G. Calesini. The edentulous ridge expansion technique: A five-year study. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, 1994, 14, 451–459.
181. Sekine, J., K. Sano, H. Ikeda, T. Inokuchi. Rehabilitation by means of osseointegrated implants in oral cancer patients with about four to six years follow-up. *J Oral Rehabil.*, 2006, 33, 170–174.
182. Sen, M., T. Miclau. Autologous iliac crest bone graft: Should it still be the gold standard for treating nonunions? *Injury, Int. J. Care Injured.*, 2007, 38S1, 75–80.
183. Sethi, A., T. Kaus. Ridge augmentation using mandibular blockbone grafts: Preliminary results of an ongoing prospectivestudy. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2001, 16, 378–388.
184. Silva, F. M., A. L. Cortez, R. W. Moreira & R. Mazzonetto. Complications of intraoral donor site for bone grafting prior to implant placement. *Implant Dentistry*, 2006, 15, 420–426.
185. Simon, S. J., H. Terheyden. Bone Augmentation Procedures in Localized Defects in the Alveolar Ridge: Clinical Results with Different Bone Grafts and Bone-Substitute Materials. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2009, 24 (suppl), 218–236.
186. Sindet-Pedersen, S., H. Enemark. Mandibular bone grafts for reconstruction of alveolar clefts. *J Oral Maxillofac Surg.*, 1988, 46, 533.
187. Smiler, D. G. Small-segment symphysis graft: Augmentation of the maxillary anterior ridge. *Practical Periodontics Aesthetic Dent.*, 199, 8, 479.
188. Smith, J. D., M. Abramson. Membranous vs endochondral bone autografts. *Arch Otolaryngol.*, 1974, 99 (3), 203–205.

189. Soehardi, A., G. Meijer, M. Strooband, M de Koning, P. Stoelinga. The potential of the horizontal ramus of the mandible as a donor site for block and particular grafts in pre-implant surgery *Int. J. Oral Maxillofac Surg.* 2009, 38, 1173–1178.
190. Sohn, D. S., M. R. Ahn, W. H. Lee, D. S. Yeo, S. Y. Lim. Piezoelectric osteotomy for intraoral harvesting of bone blocks. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, 2007, 27, 127–31.
191. Spector, J. A., J. S. Luchs, B. J. Mehrara et al. Expression of bone morphogenetic proteins during membranous bone healing. *Plast Reconstr Surg.* 2001, 107, 124–134.
192. Stevenson S., S. E. Emery, V. M. Goldberg. Factors affecting bone graft incorporation. *Clin Orthop Relat Res.*, 1996 (324), 66–74.
193. Stimmelmayer, M., J. F. Guth, M. Schlee et al. Use of a modified shell technique for three-dimensional bone grafting: Description of a technique. *Aust Dent J.*, 2012, 57, 93.
194. Stimmelmayer, M., Guth Jan-Frederik, M. Schlee, B. Florian. Vertical ridge augmentation using the modified shell technique-A Case Report. *J Oral Maxillofac Surg.*, 2014, 72, 286–291.
195. Streckbein, P., C. Kähling, J. F. Wilbrand, C. Y. Malik, H. Schaaf, H. Howaldt, R. Streckbein. Horizontal alveolar ridge augmentation using autologous press fit bone cylinders and micro-lag-screw fixation: Technical note and initial experience. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 2014, 42, 387–391.
196. Suer, B. T., Z. Yaman. Harvesting mandibular ramus bone grafts using ultrasonic surgical device: Report of 20 cases. *J Dent Oral Disord Ther.*, 2014, 2, 1–5.
197. Suh, J., A. Shelemay, S. Choi, J. Chai. Alveolar splitting: A new microsaw technique. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, 2005, 25, 165–171.
198. Sullivan, W. G., P. R. Szwajkun. Revascularization of cranial versus iliac crest bone grafts in the rat. *Plast Reconstr Surg.*, 1991, 87 (6), 1105–1109.
199. Ten Bruggenkate, C. M. et al. Autogenous maxillary bone grafts in conjunction with placements of ITI endosseous implants: A preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, 1992, 21, 81.

200. Tolman, D. E. Reconstructive procedures with endosseous implants in grafted bone: a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Impl.*, 1995, 10, 275–94.
201. Toscano, N., N. Shumaker, D. Holtzclaw. The art of block grafting. A review of the surgical protocol for reconstruction of alveolar ridge deficiency. *J Implant Advanced Clin Dentistry*, 2010, 2 (2), 45–66.
202. Triplet, R. G., R. S. Sterling. Autologous bone grafts and endosseous implants. *J Oral Maxillofac Surg.*, 1996, 54, 486–494.
203. Urist, M. R., R. J. DeLange, G. A. Finerman. Bonecell differentiation and growth factors. *Science*, 1983, 220 (4598), 680–686.
204. Urist, M. R. Bone: formation by autoinduction. *Science*, 1965, 150, 893–899.
205. Van Meekren, J. *Observationes medicochirurgicae*. Amsterdam: Henrici and Bloom., 1682.
206. Vercellotti, T. et al. Osseous response following resective therapy with piezosurgery. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, 2005, 25 (6), 543–549.
207. Vercellotti, T. Piezoelectric surgery in implantology: a case report – a new piezoelectric ridge expansion technique. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, 2000, 20 (4), 358–465.
208. Verdugo, F., K. Simonian, L. Raffaelli, A. D'Addona. Computer-aided design evaluation of harvestable mandibular bone volume: A clinical and tomographic human study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.*, 2014, 16, 348–355.
209. Verdugo, F., K. Simonian, A. Frydman, A. D'Addona & J. Ponton. Long-Term Block Graft Stability in Thin Periodontal Biotype Patients: A Clinical and Tomographic Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2011, 26, 325–332.
210. Vincente, J., P. Stoelinga. Use of bone grafts from the mandibular body in pre-implant surgery. *Ned Tijdschrift Tandheelkd.*, 2005, 112, 211–215.
211. Von Arx, T., D. Buser. Horizontal ridge augmentation using autogenous block grafts and the guided bone regeneration technique with collagen membranes: A clinical study with 42 patients. *Clin Oral Implants Res.*, 2006, 17, 359–366.

212. Von Arx, T., B. Wallkamm, N. Hardt. Localized ridge augmentation using a micro titanium mesh: A report on 27 implants followed from 1 to 3 years after functional loading. *Clin Oral Implants Res.*, 1998, 9, 123–130.

213. Von Arx, T., J. Hafliger & V. Chappuis. Neurosensory disturbances following bone harvesting in the symphysis: A prospective clinical study. *Clinical Oral Implants Research*, 2005, 16, 432–439.

214. Waite, P. D., T. J. Tejera, Anucul B. The stability of maxillary advancement using Le Fort I osteotomy with and without genial bone grafting. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, 1996, 25, 264.

215. Wallenstein, S. L., G. I. Heidrich, R. Kaiko, R. W. Houde. Clinical evaluation of mild analgesics: the measurement of clinical pain. *Br J Clin Pharmacol.*, 1980, 10, 319–327.

216. Weibull, L., G. Widmark, C. J. Ivanoff, E. Borg & L. Rasmusson. Morbidity after chin bone harvesting-a retrospective long-term follow-up study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.*, 2009, 11, 149–157.

217. Whitaker, L. A. Biological boundaries: a concept in facial skeletal restructuring. *Clin Plast Surg.*, 1989, 16, 1–10.

218. Widmark, G., B. Andersson, C. J. Ivanow. Mandibular bone graft in the anteriormaxilla for single-tooth implants: Presentation of a surgical method. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, 1997, 26, 106–109.

219. Wood, R. M., D. L. Moore. Grafting of the maxillary sinus with intraorally harvested autogenous bone prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1988, 3, 209–213.

220. Wood, B. G. Maxillary arch correction in cleft lip and palate cases. *American Journal of Orthodontics*, 1970, 58 (2), 135–150.

221. Yates, D., H. Brockhoff, R. Finn, C. Philips. Comparison of intraoral harvest sites for corticocancellous bone grafts *J Oral Maxillofac Surg.*, 2013, 71, 497–504.

222. Yavuz, M. S., M. Buyukkurt, S. Tozoglu, I. Dagsuyu, M. Kantarci. Evaluation of volumetry and density of mandibular symphysis bone grafts by three-dimensional computed tomography. *Dent Traumatol.*, 2009, 25, 475–479.

223. Yovchev, D., E. Deliverska, J. Indjova, M. Zhelyazkova. Mandibular incisive canal: a cone beam computed tomography study. –

Biotechnology & Biotechnological Equipment, 2013, 27 (3), 3848–3851, <http://dx.doi.org/10.5504/bbeq.2013.0020>.

224. Zeltner, M., L. Flückiger, C. Hämmerle, J. Hüsler, G. Benic. Volumetric analysis of chin and mandibular retromolar region as donor sites for cortico-cancellous bone blocks. *Clinical Oral Implants Research*. 2016, 27 (8), 999–1004.

225. Zhu, S. S., J. Hu, J. Li, E. Luo, X. Liang, G. Feng. Free grafting of autogenous coronoid process for condylar reconstruction in patients with temporomandibular joint ankylosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008, 106, 662–7.

226. Zins, J. E., J. F. Kusiak, L. A. Whitaker, D. H. Enlow. The influence of the recipient site on bone grafts to the face. *Plast Reconstr Surg*, 1984, 73 (3), 371–381.

Х. ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ДЕКЛАРАЦИЯ

за

информирано съгласие на пациента относно осъществяването на следната хирургична интервенция: аугментационна пластика на алвеоларния израстък на челюстите чрез автогенен (собствен) костен трансплантат от долната челюст

I. Част:

Долуподписаният/та,

ЕГН/ID

Телефон/е-mail за връзка:

С настоящата декларация изразявам информирано съгласие след проведена дискусия с лекуващия ми лекар, като негов пациент/родител, настойник, попечител/лице по чл. 87, ал. 5, дирекцията по чл. 87, ал. 6, както и лицата по чл. 162, ал. 3 от Закон за здравето. Въз основа на своите законоустановени задължения, добрата медицинска практика и етично-моралните правила, лекуващият ми лекар разговаря лично с мен, като ме информира на достъпен и разбираем за мен език в достатъчен обем и своевременно за установеното при прегледа ми здравословно състояние, денталния ми статус, характера на заболяването ми и необходимостта от лечение. Разясни ми целите и естеството на лечението, разумните алтернативи, очакваните резултати, прогнози, възможни рискове и ползи, свързани с предлаганите методи и подходи за диагностика и дентално лечение, както и за риска за здравето ми при отказ от лечение.

А именно:

1. Операцията е необходима поради недостиг на костен обем за провеждане на желаното протезиране чрез зъбни импланти.

2. Операцията представлява костна пластика на челюстта, при която се използва собствена кост под формата на костен блок от долната челюст, който се фиксира с винтове към реципиентната (приемащата) зона.

3. Донорни зони за собствена кост от долната челюст, които използваме, са: ментум (зоната под долните предни зъби) и клоната на долната челюст (зоната зад последния долен кътник).

3. Възможни последици и усложнения:

– отшумяващи до няколко дни или седмица: болки, оток, хематом, затруднено отваряне на устата.

– по-продължителни: изтръпване на долните зъби, долната устна и кожата на брадата, дискомфорт при движение на долната устна, инфекции и бавен оздравителен процес при откриване на трансплантата.

– неуспех на костната трансплантация – откриване и некротизиране (умъртвяване) на присадената кост – по литературни данни средно в около 10% от случаите.

II. Част:

В качеството си на пациент съм информиран/а лично от своя лекуващ лекар, ***д-р Стоянов***, при проведения ни разговор за всичко, касаещо моето здравословно състояние, диагноза и предлагано лечение, както и за обстоятелствата по т. I от Декларацията – на напълно разбираем за мен език, като имах възможност да задам въпроси и попитах всичко, което сметох за важно, за да взема своето информирано решение за предложеното ми лечение.

В тази връзка:

Давам информирано съгласие:	Отказвам да бъда информиран (съгл. чл. 92, ал. 2 33)	Отказвам лечение:
..... (име на декларатор) (име на декларатор) (име на декларатор)
..... (подпис) (подпис) (подпис)
..... (дата) (дата) (дата)

III. Част:

В качеството ми на пациент/родител, настойник, попечител/лице по чл. 87, ал. 5, дирекцията по чл. 87, ал. 6, както и лицата по чл. 162, ал. 3 от Закон за здравето съм информирал своя лекуващ лекар, **д-р Стоянов**, за всички мои придружаващи заболявания, алергии и други специфики (ако има такива), касаещи моето здраве, и са ми известни към момента, като не съм затаил/а и/или изменил/а каквато и да е информация, която ми е известна и касае моето състояние и здраве.

Декларатор:

(.....)

Получил информираното съгласие:

Лекуващ лекар

д-р Христо Стоянов (.....)

Моб. тел.

e-mail:

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Клиничен формуляр

№..... дата:.....

име

фамилия

възраст

пол

област на интерес

фронт

премолари

молари

максила

мандибула

Причини за костния дефицит в областта на интерес:

реципиентна област			донорска област	размер на костния блок		вид аугментация	р-ри алв. гребен следоперативно		р-ри алв. гребен при имплантиране		средно увелич. /mm/	резорб. %	усложнения	месец на имплантир.	р-р имплант
№ зъб	височина /mm/	ширина /mm/		дъл./шир./деб. /mm/	обем. /ml/		височина /mm/	ширина /mm/	височина /mm/	ширина /mm/					

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Клинични резултати по литературни данни

Автор	Бр. пациенти /костни блокове	Реципиентна област; височина/широчина в mm	Донорна област/костен блок (бр.)	Размер в mm (обем в ml) на костния блок	Вид аугментация	Мембрана	Височина/широчина в mm следоперативно	Средно увеличение (mm)	Резорбция (%)	Месец на импланти	Бр. импланти/успеваемост (%)	Усложнения, успеваемост
Raghoobar, G. et al.	27 пациенти	Горна челюст – фронт Средна – 10/2	Ментум – 12 Ретромолярна – 7 Тубер – 8		Хоризонтална		Дебелина – 7.5	4.75	6	3	31 бр.	3 дехисценции
Sbordone, C. et al.	14 пациенти	Странични участъци	Ментум – 3 Криста – 29	0.73 1.5	Хоризонтална /вертикална				45 51	3–5		
Felice, P. et al.	1 пациент	Долна челюст – страничен участък Височина – 7	Клон на долна челюст	15/3.5/4	Вертикална		Височина – 11	4	0			
Soehard, A. et al.	32 пациенти		Клон	30/15						3–5	99 бр.	
Bradley, S.	115 блока	Горна и долна челюст	Клон, ментум, криста, тибия, калвария						17			1 секвестрация
Prousaef, P., J. Lozada	12/12		Мандибуларен блок		Вертикална	Не		5.75–1 4.75–4–6	17.4	5		1 дехисценция и инфекция 1 отлепен при имплантиране
Raghoobar, G. et al.	23/23				Хоризонтална	Не				3	27/100%	13%
Von Arx, B. et al.	18/18				Хоризонтална	Не				5.2	27/100%	
Bedrossian, E.	63/87				Хоризонтална	Не				4	187/100%	
Sethi, A., T. Kaus	60				Хоризонтална					4.5	118/98%	Не

Cordaro et al.	15/18				Хоризонтална	Не		5		6	40/100%	
Buser et al.	40/40				Хоризонтална	Да		3.5		8.9	66/100%	2.5%
Maiorana, C. et al.	26/26				Хоризонтална	Не		5.5		5.4		11%
Von Arx, T., D. Buser	42/58				Хоризонтална	Да		4.6		5.,8	58	7
Levin et al.	50/50				Хоризонтална	Да				5.2	129/96.9	
Sethi, A., T. Kaus	60				Вертикална					4.5	118/98%	Не
Roccuzzo et al.	18/18					Не		4.8		4.6	37	22%
Chiapasco et al.	11/11					Да		4.8		6.5	25/100%	27%
Roccuzzo et al.	12/12					Не		3.6		4.7		33%
Triplet, R. G., R. S. Sterling	99/129	70 sinus augm; 32 онлей-графт; 14 фасетни; 9 седловидни; 4 инлей	Ментум –26 Калвария – 3 Криста –100	25/10/8	Хоризонтална Вертикална/ хоризонтална /вертикална						364/87.9%	
Sbordone, C. et al.	10/17		Ментум	15/8.5/5.4 0.7								
Buser, D. et al.	40	Максила, мандибула; участък – дебелина – 3.5	Клон ментум	Средна дебелина – 7	Хоризонтална	Да		3.53		10		1 дехисценция
Ten Brugencate et al.	22				Хоризонтална		Средна дебелина – 6.5	2.9	50	6		
De Rui, G. et al.	15/20	Мандибула – страничен участък дебелина 2.75 височина 7.87	Коронаиден израстък		Хоризонтална /вертикална	Не	Дебелина – 6.27 Височина – 11.65	В дебелина –3 Във височина – 2.8	Хоризонтална – 16.8 Вертикална – 25.3	5-6	40/96.7% р-ри на импланти – 8–10/4–4.6	1 дехисценция 1 инфекция 2 неуспеваемост

Cotter, C. et al.	15		Долен рѣб на мандибула								24	6 изтрѣпване 5 промяна в контура
Acocella, A. et al.	15	Максиларна средна дебелина – 3.1	Клон		Хоризонтална	Не		4.6	13	6	30/100%	1 дехисценция 1 изтрѣпване
Cordaro, L. et al.	15/18	Горна челюст – 10 Долна челюст – 8	Клон Ментум – 2–5 цилиндрични)	20/15/3 9 и 11 в диаметър	Хоризонтална /вертикална	Не		В дебелина – 5 Във височина – 2.2	23.5 за хоризонтална, 42% за вертикална	5–6	40/100%	1 изтрѣпване
Von Arx, T., D. Buser	42/58 (41 в горна челюст – фронт)	Средна дебелина – 3.1	Ментум, клон		Хоризонтална	Да	7.66	4.66	0.36 мм – 7.8%	5.8		
Prousaef, P. et al.			Клон		Вертикална			6.12 в I мес., до 5.12 за 4–6 мес.	16.34			
Prousaef, P. et al.	12		Клон		Вертикална			5.75 в I мес., 4.75 за 4–6 мес.	17.4			1 дехисценция 1 инфекция/ успеваемост – 83.3%
Schwartz-Arad, D., L. Levin	10	Максиларни големи дефекти	Клон – 6 Ментум – 6		Sinus augm.	Да в 70% от пациентите					87	2 дехисценция, парестезия/ успеваемост – 90%
Schwartz-Arad, D., L. Levin	56/64	Дебелина – 6.5	Ментум – 21 Клон – 41 Тубер – 2	15.2 дълъг	Вертикална – 31 Хоризонтална – 13 Комбинирана – 20			5.6 за вертикална, 3.8 за хоризонтална		5.2		Хематоми (12.5%), парестезия (3.1%) /успеваемост – 87.5%

Кратки биографични данни



Роден през 1973 г. в гр.София.

– 1991 г. – завършва средно образование в 22 СОУ „Г. С. Раковски“ в гр. София.

– 1997 г. – магистратура по дентална медицина във Факултета по дентална медицина към МУ – София.

– 1999 г. и понастоящем – асистент към Катедрата по орална и лицево-челюстна хирургия на ФДМ, МУ – София.

– 2003 г. – призната специалност по орална хирургия.

– 2005–2016 г. – лекар-ординатор в Клиниката по лицево-челюстна хирургия и оториноларингология към УМБАЛ „Св. Анна“ – София.

– 2008 г. – придобита специалност по лицево-челюстна хирургия.

– 2010 г. – магистратура по медицина в Медицинския факултет на Медицинския университет – София.

– От 2016 г. – лекар-ординатор в Клиниката по лицево-челюстна хирургия към УМБАЛ „Александровска“ – София.

Владее английски и руски език.

Преподавателска дейност: провежда практически упражнения и семинари по орална и по лицево-челюстна хирургия на студенти по дентална медицина и медицина. Участва активно и в практическото обучение на специализанти по орална и лицево-челюстна хирургия.

Член на БЗС, БЛС, ЕАСМФС, АОСМФ.