

DENTISTRY / СТОМАТОЛОГІЯ

UDC: 616.314/.315-089-07:616.718.11-089.844-06

[https://doi.org/10.32345/USMYJ.2\(154\).2025.132-143](https://doi.org/10.32345/USMYJ.2(154).2025.132-143)

Received: February 28, 2025

Accepted: February 28, 2025

Хвороби донорських зон при використанні кісткової аутопластики в реконструктивній щелепно-лицевій хірургії. Метааналіз**Артем Омельченко¹, Андрій Копчак²**¹ Студент, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна² Професор, д. мед. н., кафедра щелепно-лицевої хірургії та сучасних стоматологічних технологій Інституту післядипломної освіти, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна**Corresponding Author:**

Artem Omelchenko

+380994154837

a.t.omelchenko@gmail.com

Анотація: проблема хвороб донорської зони є невід'ємним і важливим аспектом реконструктивного хірургічного лікування з використанням аутотрансплантантів. В щелепно-лицевій хірургії для заміщення великих дефектів нижньої та верхньої щелеп широко застосовують аутотрансплантати із маломілкової кістки та гребня клубової кістки. Цей підхід до відновлення втрачених кісткових структур на сьогодні є «золотим стандартом» з огляду на те, що кісткові аутотрансплантати мають найменший ризик відторгнення, порівняно з іншими варіантами кісткової пластики та забезпечують найкращі анатомічні і функціональні результати у віддаленому післяопераційному періоді. Хвороби донорської зони поділяють на ранні та пізні, вони впливають на якість життя пацієнтів, обмежують їх працездатність та, інколи вимагають проведення тривалої реабілітації. Метою проведення даного дослідження було вивчення структури та проведення порівняльного аналізу даних (метааналіз) щодо ускладнень, які виникають в зоні забору кісткових кортикально-спонгіозних аутотрансплантантів («хвороби донорських зон») з гребня клубової кістки та діафіза маломілкової кістки при лікуванні пацієнтів з кістковими дефектами щелепно-лицевої ділянки. Для проведення метааналізу було використано матеріали електронних баз даних PubMed, PubMed Central та Embase. Статистичний аналіз та розрахунки були проведені в програмі IBM SPSS Statistics version 30.0.0.0(172). Після обробки 784 джерел за алгоритмом PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), в дослідження включено 16 наукових публікацій, що містили інформацію про типи ускладнень, які виникали при заборі кісткової тканини в ділянці діафізу маломілкової кістки та гребня клубової кістки. За результатами метааналізу, діафіз маломілкової кістки, як донорська ділянка, є більш небезпечною з огляду на частоту розвитку «хвороби донорської зони» ніж гребінь клубової кістки за такими параметрами, як: інфекційне ускладнення ($p=0.04$), порушення ходи ($p=0.04$). Різниця за таким параметром, як сповільнене загоєння є близькою до значущої ($p=0.05$). Різниця не є статистично значущою за такими параметрами, як стійкий больовий

синдром ($p=0.48$), неврологічні порушення (порушення чутливості) в області забору донорської кістки ($p=0.58$) та розвиток естетичного дефекту ($p=0.12$). Отже, кісткова аутопластика джерелом якої є гребінь клубової кістки, в порівнянні з діафізом маломілкової кістки, супроводжується достовірно нижчим ризиком розвитку таких «хвороб донорської зони», як інфекційне ускладнення та порушення ходи. Різниця в розвитку такого ускладнення, як сповільнене загоєння є близькою до значущої.

Ключові слова: донорська ділянка, клубова кістка, маломілкова кістка, щелепно-лицева хірургія, аутоотрансплантація, післяопераційні ускладнення, нижня щелепа, верхня щелепа, обличчя, загоєння ран, біль.

Вступ

Проблема хвороб донорської зони є невід'ємним і важливим аспектом реконструктивного хірургічного лікування з використанням аутоотрансплантантів. В щелепно-лицевій хірургії для заміщення великих дефектів нижньої та верхньої щелеп широко застосовують аутоотрансплантати із маломілкової кістки та гребня клубової кістки. Цей підхід до відновлення втрачених кісткових структур на сьогодні є «золотим стандартом» з огляду на те, що кісткові аутоотрансплантати мають найменший ризик відторгнення, порівняно з іншими варіантами кісткової пластики та забезпечують найкращі анатомічні і функціональні результати у віддаленому післяопераційному періоді. Кісткові аутоотрансплантати використовують в разі важкої травми (ДТП, падіння з висоти із травмування кісток обличчя, нещасних випадків, мінно-вибухової травми) [5,6,8] чи для великих кісткових дефектів внаслідок радикальних резекцій з приводу новоутворень щелепно-лицевої локалізації [1,2,3,6]. Вибір типу аутоотрансплантанту переважно залежить від балансу між доступним об'ємом донорської кістки, її геометричною формою, біологічним потенціалом, з одного боку та клініко-анатомічними параметрами дефекту з іншого [2]. Важливим чинниками при цьому є характер і ступень ушкодження щелепно-лицевої ділянки, співвідношення розміру дефекту кістки та м'яких тканин, особливості васкуляризації та іннервації, тощо. Вільний кістковий аутоотрансплантат гребня клубової кістки дає змогу відновити початкову ширину та висоту нижньої щелепи. Крім того, особливість кісткової структури та фор-

ми цього трансплантата, дозволяє краще відновлювати складні за формою дефекти. Комбінований клапоть з маломілкової кістки є «золотим стандартом» для відновлення сегментарних дефектів нижньої щелепи. Завдяки довгій та широкій судинній ніжці він може використовуватись разом з м'якотканинним компонентом, що включає шкіру, фасцію і м'яз. Окрім того, як вказують Garajei A. з співавт., 2021 та Verhelst P.J. з співавт., 2019, хірургічна операція забору васкуляризованого кісткового трансплантата з маломілкової кістки є швидшою в порівнянні з гребнем клубової кістки [2,16].

Обидва види трансплантантів, в залежності від локалізації, розмірів та особливостей дефекту щелепно-лицевої ділянки мають свої переваги і недоліки. Втім основною проблемою притаманною обома типам аутоотрансплантантів є ускладнення в донорській зоні, відсоток яких, за даними деяких авторів, може сягати 37% [8], що в свою чергу обмежує можливості використання того чи іншого кісткового клаптя. Хвороби донорської зони поділяють на ранні (больовий синдром, інфекційне ускладнення (нагноєння), некроз в ділянці забору трансплантату, тощо) та пізні (стійкий больовий синдром, рухові або чутливі неврологічні порушення, порушення ходи, обмеження рухів, уповільнене загоєння рани, нейродистрофічний синдром (КРБС1), естетичні порушення (великий за розміром шрам, утворення келоїдного рубця, атрофічний шрам) [1, 4, 8]. Ці ускладнення суттєво впливають на якість життя пацієнтів, обмежують їх працездатність та, інколи вимагають проведення тривалої реабілітації.

Мета

Вивчити структуру та провести порівняльний аналіз даних (метааналіз) щодо ускладнень, які виникають в зоні забору кісткових кортикально-спонгіозних аутотрансплантантів (“хвороби донорських зон”) з гребня клубової кістки та діафіза маломілкової кістки при лікуванні пацієнтів з великими дефектами нижньої щелепи та середньої зони обличчя.

Матеріали і методи

Був проведений пошук публікацій в базах PubMed, PubMed Central, Embase англійською мовою, що за своїм змістом, стосуються теми дослідження. Було знайдено 784 наукові публікації за ключовими словами: хвороби донорських зон, кісткові дефекти щелепно-лицевої ділянки, кісткова аутопластика, маломілкова кістка, гребінь клубової кістки, хірургічне лікування, стійкий больовий синдром, сповільнене загоєння, інфекційне ускладнення, порушення чутливості, порушення ходьби, естетичне порушення. Подальший відбір публікацій проведений за алгоритмом PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (рис.1).

Критеріями включення публікацій до метааналізу були:

1. Статті, в яких наявна інформація про забір васкуляризованого кісткового аутотрансплантату з маломілкової кістки та/або гребня клубової кістки.

2. Статті, в яких проводився аналіз післяопераційних ускладнень в донорській зоні.

3. Статті, в яких *параметри аналізу* (змінні дослідження) включали: стійкий больовий синдром, сповільнене загоєння, інфекційне ускладнення, порушення чутливості, порушення ходи, наявність післяопераційного естетичного дефекту в ділянці забору кісткового матеріалу.

4. Статті, в яких був поданий цифровий аналіз результатів дослідження за відповідними параметрами.

Критеріями не включення / виключення публікацій були:

1. Статті, в яких була відсутня інформація про забір аутотрансплантату з відповідних донорських зон.

2. Статті, в яких не було аналізу післяопераційних ускладнень в донорській зоні за вище перерахованими параметрами.



Рисунок 1. Алгоритм відбору публікацій для метааналізу за PRISMA

3. Статті, в яких не було подано результатів аналізу дослідження.

Методологія метааналізу: для проведення метааналізу було відібрано дані з 16 наукових публікацій (табл. 1).

Серед них було: ретроспективних когортних досліджень з рівнем доказовості II – 12, проспективних когортних досліджень з доказовістю на рівні III – 1, аналітичних оглядів (огляд літератури) з доказовістю II – 3. Обчислення проводилися в ліцензованій програмі IBM SPSS Statistics version 30.0.0.0(172). Відповідно до вище вказаних статей та параметрів «інфекційним ускладненням» вважалося нагноєння рани в місці забору донорського клаптя. Лікування передбачало антибіотикотерапію, ревізію рани та дренування. Поняття «порушення чутливості» включало пар-

гіпо-/анестезії в місці забору трансплантата і було пов'язане з ушкодженням сенсорних гілок нервів, що відповідають за шкірну чутливість. Під «порушенням ходьби» розуміли порушення або обмеження функції ходьби в пізньому післяопераційному періоді (більше 6 тижнів), що виникали під час фізичної праці, підйому/спуску сходами, тривалому стоянні. «Естетичний дефект» оцінював рівень задоволеності пацієнтів, що пов'язаний з наявністю післяопераційного рубця.

Були сформовані вибірки результатів наукових публікацій по кожному параметру і перевірка отриманих груп на розподіл нормальності за критерієм Шапіро-Уїлка. Значення всіх вибірок перевищували порогове значення критерію 0,05, що підтвердило нормальний розподіл даних та забезпечило

Автори, рік, число спостережень (n)	Характер ускладнень донорської зони					
	Постійний більше 3 місяців	Сповільнене загоєння	Інфекційне ускладнення	Порушення чутливості	Порушення ходьби	Естетичний дефект
Діафіз малоомілкової кістки						
¹ Attia S et al., 2020 (n=68)	6%	42,6%	18%	38%	72,1%	38%
⁷ Maben D et al., 2021 (n=20)	10%	–	–	10%	50%	45%
⁹ Kearns M et al., 2018, n=31	6,5%	19%	19%	21%	41%	27%
¹⁸ Ling XF and Peng X, 2012 (n=42)	6,5%	17,4%	–	–	–	–
¹⁹ Lim CM et al., 2007 (n=66)	–	–	10,6%	18%	–	–
²⁰ Sieg P et al., 2010 (n=57)	–	21%	–	31%	8%	–
²¹ Gaskill TR et al., 2009 (n=946)	4,1%	–	7,7%	–	–	–
²² Muñoz Guerra MF et al., 2001 (n=26)	38,5 %	34,6%	–	27%	–	–
²³ Zimmermann CE et al., 2001 (n=42)	23,7%	–	–	–	13,1%	7,8%
²⁴ Anthony JP et al., 1995 (n=29)	28%	–	7%	24%	–	–
Гребінь клубової кістки						
⁹ Kearns M et al., 2018 (n=5)	8,4%	5%	5%	27%	26%	20%
¹⁰ Silber et al., 2003 (n=134)	26,1%	3,7%	7,5%	15,7%	12,7%	7,5%
¹¹ Forrest C et al., 1992 (n=78)	8,4%	4,8%	4,8%	27%	10,9%	12%
²⁵ Vakentiny V et al., 2009 (n=31)	26%	–	–	–	26%	19,4%
²⁶ Gu Y et al., 2021 (n=6)	26%	–	4%	43%	20%	–
²⁷ Ghassemi A et al., 2013 (n=54)	35%	–	3,7%	–	4%	–
²⁸ Schardt C et al., 2017 (n=27)	11,1%	–	–	–	25,9%	14,8%

можливість застосовувати параметричні критерії для оцінки результатів. Було проведено визначення середніх значень та стандартного відхилення для кожного з вказаних вище параметрів дослідження. Після цього був застосований пакет аналізу SPSS «Метааналіз» із статистичним індексом міри ефекту g Хеджеса та скоригованою середньоквадратичною помилкою.

Результати

Аналіз та статистична обробка отриманих результатів були проведені в програмі IBM SPSS Statistics version 30.0.0.0 (172). Дані всіх наукових публікацій, що були включені в дослідження були розподілені за відповідними параметрами у групи та перевірені на розподіл нормальності за критерієм Шапіро-Уїлка. Значення критерію було більшим за 0,05,

що відповідає нормальному розподілу даних в групах та дозволяє використовувати параметричні методи оцінки (табл. 1). Для кожного змінного дослідження було обчислено середнє значення та стандартне відхилення. В подальшому проведено порівняння частоти розвитку ускладнень в ділянці донорських зон, а саме гребня клубової кістки та діафіза маломомілкової кістки. (табл. 2).

Як видно з таблиці, оцінка визначених параметрів дослідження за середніми значеннями показала значну різницю у відсотковому співвідношенні розвитку хвороб донорських зон в ділянках маломомілкової кістки та гребня клубової кістки. Уповільнене загоєння спостерігалось в 6 разів частіше в ділянці забору з маломомілкової кістки. Інфекційне ускладнення, порушення ходи та утворення естетич-

Таблиця 2. Результати оцінки параметрів дослідження

Параметри оцінки ^{1, 7, 9, 10, 11, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28.}	Діафіз маломомілкової кістки		Гребінь клубової кістки	
	Розподіл на нормальність (критерій Шапіро-Уїлка)	Описова статистика	Розподіл на нормальність (критерій Шапіро-Уїлка)	Описова статистика
Постійний біль більше 3 місяців	0.51. Розподіл нормальний	Середнє значення – 15.41% Стандартне відхилення – 12.9	0.115. Розподіл нормальний	Середнє значення – 20.14% Стандартне відхилення – 10.66
Сповільнене загоєння	0.205. Розподіл нормальний	Середнє значення – 26.92% Стандартне відхилення – 11.1	0.274. Розподіл нормальний	Середнє значення – 4.5% Стандартне відхилення – 7
Інфекційне ускладнення	0.182. Розподіл нормальний	Середнє значення – 12.46% Стандартне відхилення – 5.68	0.203. Розподіл нормальний	Середнє значення – 5% Стандартне відхилення – 1.49
Порушення чутливості	1. Розподіл нормальний	Середнє значення – 24.41% Стандартне відхилення – 9.08	0.6. Розподіл нормальний	Середнє значення – 28.17% Стандартне відхилення – 11.22
Порушення ходьби	0.775. Розподіл нормальний	Середнє значення – 44.05% Стандартне відхилення – 24.42	0.17. Розподіл нормальний	Середнє значення – 17.92% Стандартне відхилення – 8.84
Естетичний дефект	0.719. Розподіл нормальний	Середнє значення – 29.45 Стандартне відхилення – 16.22	0.611. Розподіл нормальний	Середнє значення – 14.7 Стандартне відхилення – 5.22

ного дефекту спостерігалось вдвічі частіше при заборі трансплантату з малогомілкової кістки. Проте розвиток постійного болю та порушення чутливості, навпаки, більше спостерігається в ділянці гребня клубової кістки, аніж малогомілкової кістки (табл. 2, рис.2)

Для визначення достовірності виявленої різниці та встановлення значимості вибору донорської ділянки на ризик розвитку ускладнень в післяопераційному періоді за обраними параметрами оцінки було проведено метааналіз із статистичним індексом міри ефекту g Хеджеса. (таблиця 3).

Результати проведеного аналізу вказують, що малогомілкова кістка, як донорська ділянка, є більш небезпечною з огляду на частоту розвитку ускладнень ніж гребінь клубової

кістки за такими параметрами, як: інфекційне ускладнення ($p=0.04$) та порушення ходи ($p=0.04$). Різниця в частоті розвитку сповільненого загоєння є близькою до значущої статистичної різниці ($p=0.05$). Водночас різниця не є статистично значущою за такими параметрами, як стійкий больовий синдром в зоні забору кісткового ауто трансплантату ($p=0.48$), неврологічні порушення (порушення чутливості) ($p=0.58$) та розвиток естетичного дефекту в області забору донорської кістки ($p=0.12$) (табл. 3), (рис. 3, 4).

Оцінка гетерогенності та однорідності вказує, що результати вихідних досліджень не були повністю однорідними і мали статистично значиму різницю ($I^2=0.56$, $Q=11.36$, $p=0.04$), гетерогенність є помірною, але не

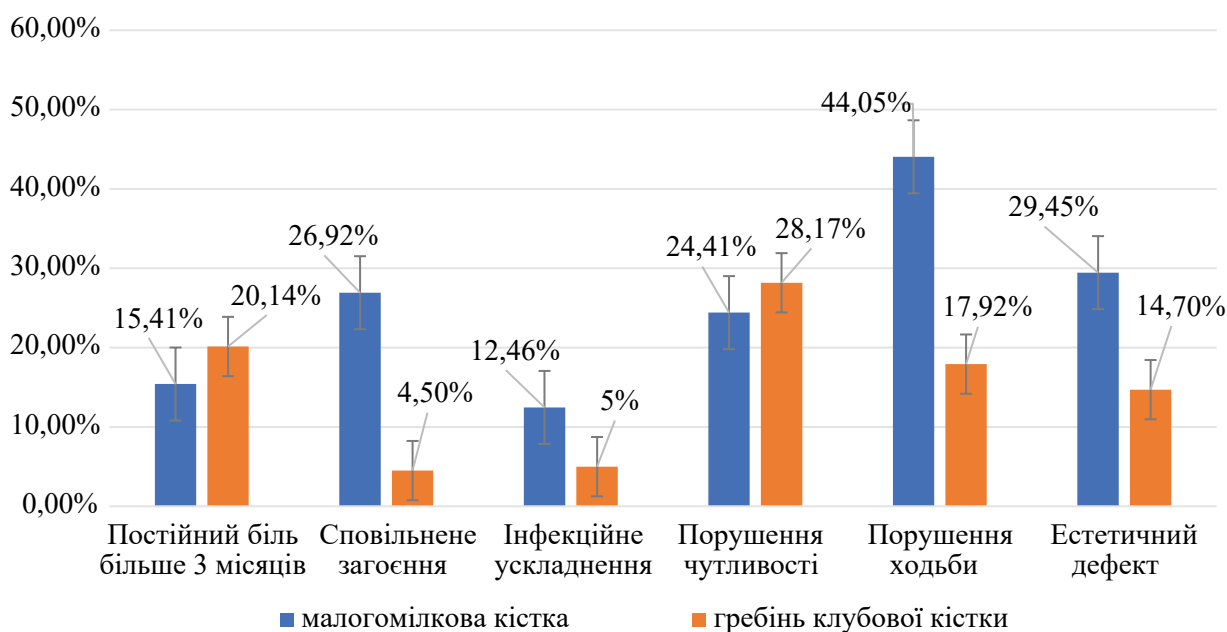


Рисунок 2. Результати оцінки параметрів дослідження в групах за середніми значеннями.

Таблиця 3. Порівняльний статистичний аналіз в групах

Параметр	g Хеджеса	Середньоквадратична похибка	p -значення	Вага (%)
Постійний біль більше 3 місяців	-0.37	0.52	0.48	21.43
Сповільнене загоєння	1.96	1.00	0.05	11.90
Інфекційне ускладнення	1.62	0.79	0.04	15.59
Порушення чутливості	-0.35	0.63	0.58	18.81
Порушення ходи	1.51	0.74	0.04	16.42
Естетичні порушення	1.22	0.77	0.12	15.85
Загально	0.78	0.44	0.08	

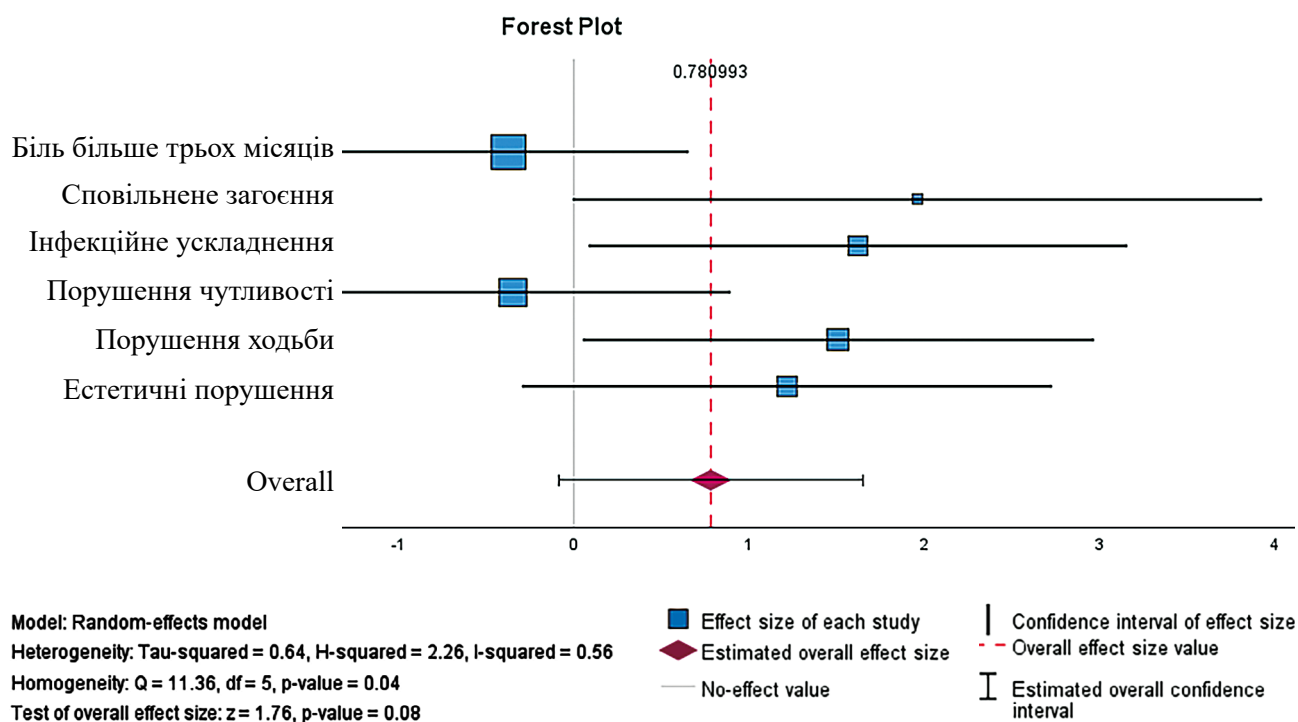


Рисунок 3. Форест-діаграма

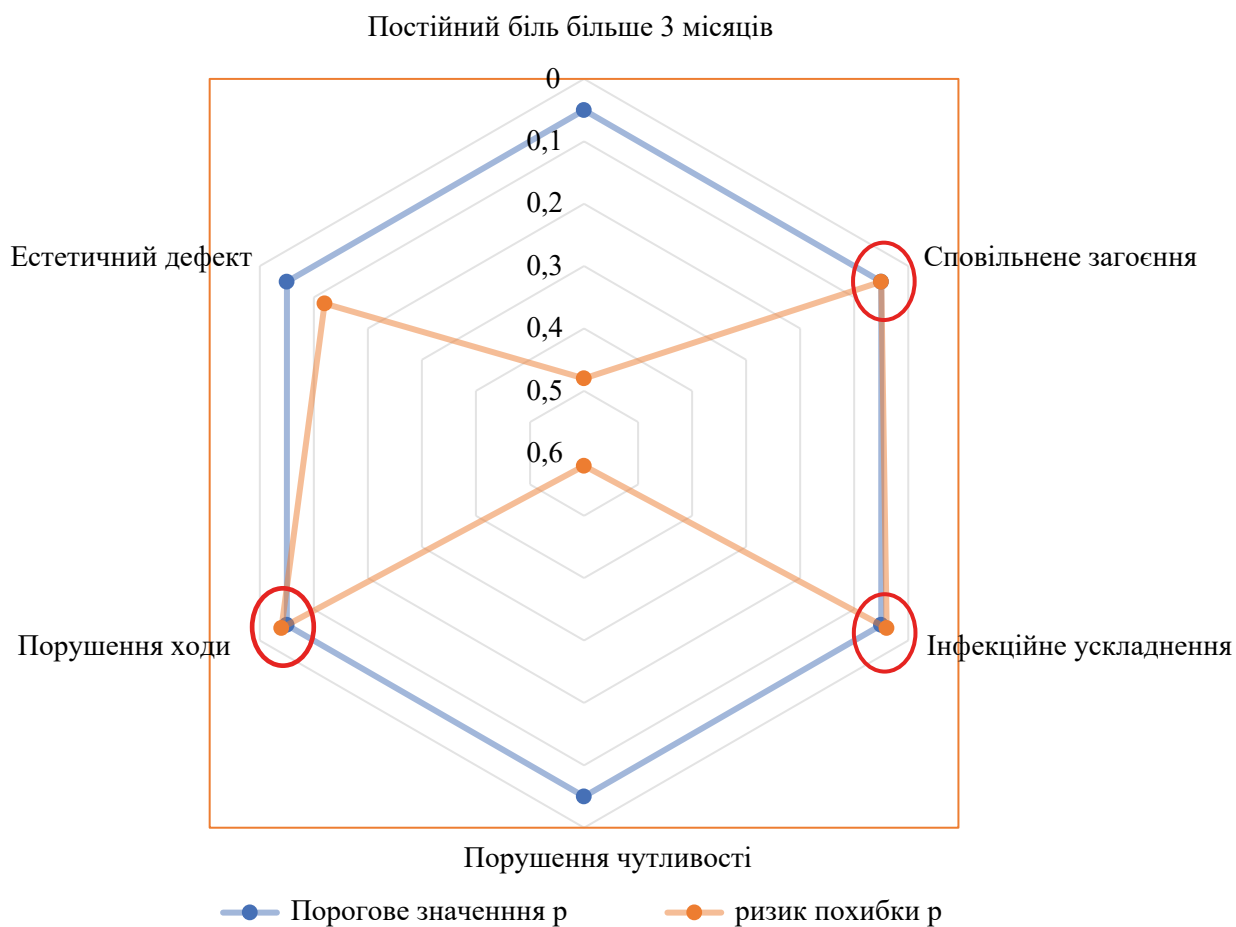


Рисунок 4. Порівняльний статистичний аналіз в групах.

критичною, що дозволяє оцінювати та проводити аналіз отриманих даних (табл.4).

Таблиця 4. Оцінка гетерогенності та однорідності

Модель	З випадковими ефектами
Гетерогенність	$\tau^2 = 64$, $H^2 = 2.26$, $I^2 = 0.56$
Однорідність	$Q=11.36$, $df=5$, $p\text{-значення} = 0.04$
Критерій загального розміру ефекту	$z = 1.76$, $p\text{-значення} = 0.08$

Воронкова діаграма (рис.5) показує незначну асиметрію вправо, що також свідчить про часткову гетерогенність вихідних даних, проте зміщення не є критичним, адже більшість точок знаходиться в середині конусу. Найбільше відхилення від отриманого результату може мати параметр «сповільнене загоєння» через значну середньоквадратичну помилку.

Дискусія

В дане дослідження було включено 16 статей, що містили інформацію про типи

ускладнень, які виникали при заборі кісткової тканини в ділянці малогомілкової кістки та гребня клубової кістки. Як вказувалося вище, серед досліджуваних параметрів були: стійкий больовий синдром; сповільнене загоєння; інфекційні ускладнення прооперованої ділянки; неврологічні порушення, переважно порушення чутливості в місці забору кісткової тканини; порушення ходи та наявність естетичного дефекту після хірургічного втручання. З анатомічної та біомеханічної точки зору, донорська ділянка малогомілкової кістки є складною зоною через її участь у формуванні надп'яtkово-гомількового суглоба, а також прикріпленні до неї зв'язкового та сухожильно-м'язевого апарата гомілки та стопи. М'язи, що беруть початок від малогомілкової кістки, забезпечують активну стабілізацію надп'яtkово-гомількового суглоба при ходьбі. Часткова або повна втрата кісткової опори латеральної групи м'язів гомілки при резекції малогомілкової кістки, пошкодження цих м'язів або їх денервація, характеризуються різним ступенем функціональних порушень, а саме: сповільненням ходи через складність втримати рівновагу, слабкістю під час ходьби, накульгуванням, больовим синд-

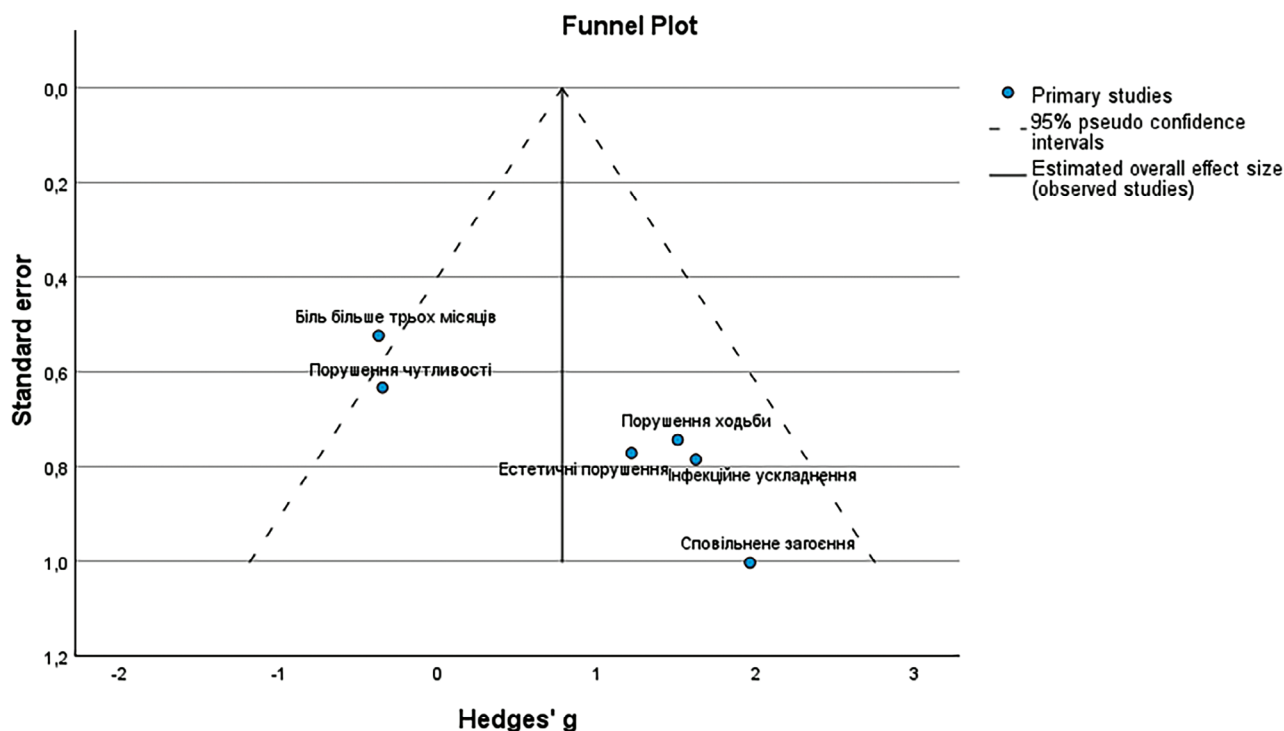


Рисунок 5. Воронкова діаграма

ромом, інверсійною нестабільністю на рівні надп'яtkового-гомiлкового суглоба та заднього відділу стопи, обмеженням амплітуди рухів надп'яtkово-гомiлкового суглоба [1].

Забір кісткового аутотрансплантату з гребеня клубової кістки характеризується суттєво меншим ризиком пошкодження судинно-нервових та м'язевих структур, що забезпечують ходьбу. Порушення ходьби, після забору аутокістки в даній анатомічній ділянці, найчастіше характеризуються як анталгічна хода в результаті тривалого больового синдрому в місці забору кісткової тканини. Крім того, розмір хірургічного доступу при заборі трансплантату з малогомілкової кістки більший, ніж з гребеня клубової кістки, що обумовлює більший естетичний післяопераційний дефект. Інфекційні ускладнення розвиваються рідше в ділянці гребеня клубової кістки завдяки значній її васкуляризації, на відміну від зони малогомілкової кістки.

Незважаючи на те, що в обраних для метааналізу статтях містилися необхідні для аналізу дані, залишається низка не врахованих факторів, що на нашу думку, істотно впливають на частоту морбідності донорської зони, розвиток ускладнень та ступінь їх вираженості. Серед цих факторів можна виділити: розмір, характер та топографію дефекту щелепно-лицевої ділянки, що впливають на вибір типу потрібного кісткового аутотрансплантату (васкуляризований або неvasкуляризований; кортикальний, спонгіозний чи змішаний; тощо). Це підтверджується в роботі Tonoli C, Vecchiaro A.H. з співавт. (2013) де було показано, що в більшості випадків для заміщення кісткових дефектів довжиною до 6 см використання неvasкуляризованих аутотрансплантатів забезпечує гарний результат [8]. Вони також вказують, що для дефектів від 6 см і більше краще використовувати васкуляризовані клапти. При цьому у обговоренні результатів дослідження, автори зауважують, що в деяких випадках «правило 6 см» може бути хибним, через особливості донорсько-реципієнтної сумісності [8]. Крім того, суттєвий вплив на розвиток «хвороби донорської ділянки» мають такі фактори, як наявність чи відсутність системних захворювань та комор-

бідних станів (цукровий діабет, остеопороз, ВМІ, кардіо-васкулярна та гематологічна патологія, тощо), шкідливих звичок (куріння) та ін. З врахуванням вказаних факторів має змінюватися вибір місця та техніки хірургічного втручання для забору кісткового матеріалу, оскільки беззаперечно травматичність доступу, об'єм трансплантату, післяопераційний кістковий та м'яко тканинний дефекти впливають на розвиток ускладнень та їх характер.

Haughey B.H. (2001), Clark J.R. (2007) також зазначили, що куріння тютюну суттєво підвищує ризик розвитку післяопераційних ускладнень при заборі кісткових аутотрансплантатів з нижніх кінцівок (зокрема малогомілкової кістки) [12, 13]. Інші автори, Bozikov K., Arnez Z.M. (2005); Vandersteen C. (2013) довели значний вплив цукрового діабету на ризик виникнення післяопераційних ускладнень [14, 15].

Як показали результати проведеного метааналізу, підвищення числа спостережень, зменшення гетерогенності вибірки та підвищення однорідності груп клінічного спостереження дозволять забезпечити вищу точність отриманих результатів. Врахування більшого числа факторів, що впливають на кінцевий результат лікування як в реципієнтній зоні, так і на наслідки забору трансплантату в донорській зоні, дозволить розробити диференційовану систему для вибору оптимального способу відновлення кісткових дефектів. Визначення та уточнення прогностичних факторів, розрахунок їх кореляції та детермінації для позитивного / негативного результату лікування у даній категорії пацієнтів є перспективою для подальшого дослідження в обраному напрямку.

Висновки

1. За даними проведеного метааналізу було встановлено, що в порівнянні з аутотрансплантатом гребеня клубової кістки, використання кісткового аутотрансплантату з малогомілкової кістки супроводжується достовірно частішим розвитком таких післяопераційних ускладнень, як інфекційне ускладнення ($p=0.04$), порушення ходи ($p=0.04$). Різниця в частоті розвитку сповільненого загоєння є близькою до значущої ($p=0.05$).

2. Значимої статистичної різниці за такими параметрами, як стійкий больовий синдром ($p=0.48$), неврологічні порушення, пов'язані з розладами чутливості в області забору кісткового матеріалу ($p=0.58$) та розвитку естетичного дефекту ($p=0.12$) не було виявлено.

Фінансування

Дане дослідження зовнішнього фінансування не отримувало.

Конфлікт інтересів

Дана публікація не викликає будь-якого конфлікту між авторами, не була і не буде

предметом комерційної зацікавленості чи винагороди в будь-якій формі.

Згода на публікацію

Дотримано усіх правил та положень комітету етики наукових публікацій (COPE).

ORCID та внесок авторів:

[0009-0000-7907-1941](#) (A, B, C, D) Artem Omelchenko

[0000-0002-3272-4658](#) (E, F) Andrey Kopchak

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article

ЛІТЕРАТУРА

1. Attia S, Diefenbach J, Schmermund D, Böttger S, Pons-Kühnemann J, Scheibelhut C, Heiss C, Howaldt HP. Donor-Site Morbidity after Fibula Transplantation in Head and Neck Tumor Patients: A Split-Leg Retrospective Study with Focus on Leg Stability and Quality of Life. *Cancers (Basel)*. 2020 Aug 8;12(8):2217. doi: 10.3390/cancers12082217. PMID: 32784461; PMCID: PMC7465780.
2. Garajei A, Kheradmand AA, Miri SR, Emami A. A retrospective study on mandibular reconstruction using iliac crest free flap. *Ann Med Surg (Lond)*. 2021 May 5;66:102354. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102354. PMID: 34026108; PMCID: PMC8121997.
3. Knitschke M, Sonabend S, Bäcker C, Schmermund D, Böttger S, Howaldt HP, Attia S. Partial and Total Flap Failure after Fibula Free Flap in Head and Neck Reconstructive Surgery: Retrospective Analysis of 180 Flaps over 19 Years. *Cancers (Basel)*. 2021 Feb 18;13(4):865. doi: 10.3390/cancers13040865. PMID: 33670721; PMCID: PMC7922890.
4. Fang H, Liu F, Sun C, Pang P. Impact of wound closure on fibular donor-site morbidity: a meta-analysis. *BMC Surg*. 2019 Jul 5;19(1):81. doi: 10.1186/s12893-019-0545-1. PMID: 31277627; PMCID: PMC6612155.
5. Ni Y, Lu P, Yang Z, Wang W, Dai W, Qi ZZ, Duan W, Xu ZF, Sun CF, Liu F. The application of fibular free flap with flexor hallucis longus in maxilla or mandible extensive defect: a comparison study with conventional flap. *World J Surg Oncol*. 2018 Jul 23;16(1):149. doi: 10.1186/s12957-018-1450-2. PMID: 30037329; PMCID: PMC6057000.
6. Mashrah MA, Aldhohrah T, Abdelrehem A, Sakran KA, Ahmad H, Mahran H, Abu-Lohom F, Su H, Fang Y, Wang L. Survival of vascularized osseous flaps in mandibular reconstruction: A network meta-analysis. *PLoS One*. 2021 Oct 22;16(10):e0257457. doi: 10.1371/journal.pone.0257457. PMID: 34679077; PMCID: PMC8535428.
7. Maben D, Anehosur V, Kumar N. Assessment of Donor Site Morbidity Following Fibula Flap Transfer. *J Maxillofac Oral Surg*. 2021 Jun;20(2):258-263. doi: 10.1007/s12663-020-01337-8. Epub 2020 Feb 10. PMID: 33927495; PMCID: PMC8041928.
8. Tonoli C, Bechara AH, Rossanez R, Belangero WD, Livani B. Use of the vascularized iliac-crest flap in musculoskeletal lesions. *Biomed Res Int*. 2013;2013:237146. doi: 10.1155/2013/237146. Epub 2013 Oct 22. PMID: 24233062; PMCID: PMC3819878.
9. Kearns M, Ermogenous P, Myers S, Ghanem AM. Osteocutaneous flaps for head and neck reconstruction: A focused evaluation of donor site morbidity and patient reported outcome measures in different reconstruction options. *Arch Plast Surg*. 2018 Nov;45(6):495-503. doi: 10.5999/aps.2017.01592. Epub 2018 Nov 15. PMID: 30466228; PMCID: PMC6258970.
10. Silber, Jeff S. MD*; Anderson, D. Greg MD†; Daffner, Scott D. MD‡; Brislin, Brian T. MD‡; Leland, J. Martin BA§; Hilibrand, Alan S. MD‡; Vaccaro, Alexander R. MD‡; Albert, Todd J. MD‡. Donor Site Morbidity After Anterior Iliac Crest Bone Harvest for Single-Level Anterior Cervical Discectomy and Fusion. *Spine* 28(2):p 134-139, January 15, 2003.
11. Forrest C, Boyd B, Manktelow R, Zuker R, Bowen V. The free vascularised iliac crest tissue transfer: donor site complications associated with eighty-two cases. *Br J Plast Surg*. 1992 Feb-Mar;45(2):89-93. doi: 10.1016/0007-1226(92)90163-r. PMID: 1562853.

12. Haughey BH, Wilson E, Kluwe L, Piccirillo J, Fredrickson J, Sessions D, Spector G. Free flap reconstruction of the head and neck: analysis of 241 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001 Jul;125(1):10-7. doi: 10.1067/mhn.2001.116788. PMID: 11458207.
13. Clark JR, McCluskey SA, Hall F, Lipa J, Neligan P, Brown D, Irish J, Gullane P, Gilbert R. Predictors of morbidity following free flap reconstruction for cancer of the head and neck. *Head Neck*. 2007 Dec;29(12):1090-101. doi: 10.1002/hed.20639. PMID: 17563889.
14. Vandersteen C, Dassonville O, Chamorey E, Poissonnet G, Nao EE, Pierre CS, Leyssale A, Peyrade F, Falewee MN, Sudaka A, Haudebourg J, Demard F, Santini J, Bozec A. Impact of patient comorbidities on head and neck microvascular reconstruction. A report on 423 cases. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2013 May;270(5):1741-6. doi: 10.1007/s00405-012-2224-z. Epub 2012 Oct 19. PMID: 23081673.
15. Bozikov K, Arnez ZM. Factors predicting free flap complications in head and neck reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2006;59(7):737-42. doi: 10.1016/j.bjps.2005.11.013. Epub 2006 Feb 21. PMID: 16782570.
16. Verhelst PJ, Dons F, Van Bever PJ, Schoenaers J, Nanhekan L, Politis C. Fibula Free Flap in Head and Neck Reconstruction: Identifying Risk Factors for Flap Failure and Analysis of Postoperative Complications in a Low Volume Setting. *Craniofacial Trauma Reconstr*. 2019 Sep;12(3):183-192. doi: 10.1055/s-0038-1651515. Epub 2018 Jun 5. PMID: 31428242; PMCID: PMC6697474.
17. Біостатистика : підручник / [Грузєва Т. С., Лехан В. М., Огнєв В. А. та ін.] ; за заг. ред. Грузєвої Т. С. – Вінниця : Нова Книга, 2020. – 384 с. ISBN 978-966-382-857-2/.
18. Ling XF, Peng X. What is the price to pay for a free fibula flap? A systematic review of donor-site morbidity following free fibula flap surgery. *Plast Reconstr Surg*. 2012 Mar;129(3):657-674. doi: 10.1097/PRS.0b013e3182402d9a. PMID: 22090247.
19. Lim CM, Lim J, Loh KS, Tan LK. Early experience in free tissue transfer in the reconstruction of head and neck defects. *Singapore Med J*. 2007 Jul;48(7):652-5. PMID: 17609828.
20. Sieg P, Taner C, Hakim SG, Jacobsen HC. Long-term evaluation of donor site morbidity after free fibula transfer. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2010 Jun;48(4):267-70. doi: 10.1016/j.bjoms.2009.07.019. Epub 2009 Aug 27. PMID: 19716215.
21. Gaskill TR, Urbaniak JR, Aldridge JM 3rd. Free vascularized fibular transfer for femoral head osteonecrosis: donor and graft site morbidity. *J Bone Joint Surg Am*. 2009 Aug;91(8):1861-7. doi: 10.2106/JBJS.H.01105. PMID: 19651942.
22. Muñoz Guerra MF, Gías LN, Rodríguez Campo FJ, Díaz González FJ. Vascularized free fibular flap for mandibular reconstruction: a report of 26 cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 2001 Feb;59(2):140-4. doi: 10.1053/joms.2001.20482. PMID: 11213981.
23. Zimmermann CE, Börner BI, Hasse A, Sieg P. Donor site morbidity after microvascular fibula transfer. *Clin Oral Investig*. 2001 Dec;5(4):214-9. doi: 10.1007/s00784-001-0140-5. PMID: 11800433.
24. Anthony JP, Rawnsley JD, Benhaim P, Ritter EF, Sadowsky SH, Singer MI. Donor leg morbidity and function after fibula free flap mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 1995 Jul;96(1):146-52. doi: 10.1097/00006534-199507000-00022. PMID: 7604094.
25. Valentini V, Gennaro P, Aboh IV, Longo G, Mitro V, Ialongo C. Iliac crest flap: donor site morbidity. *J Craniofac Surg*. 2009 Jul;20(4):1052-5. doi: 10.1097/scs.0b013e3181abb21d. PMID: 19634214.
26. Gu Y, Ma H, Shujaat S, Orhan K, Coucke W, Amoli MS, Bila M, Politis C, Jacobs R. Donor- and recipient-site morbidity of vascularized fibular and iliac flaps for mandibular reconstruction: A systematic review and meta-analysis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2021 Jul;74(7):1470-1479. doi: 10.1016/j.bjps.2021.03.055. Epub 2021 Mar 30. PMID: 33903068.
27. Ghassemi A, Ghassemi M, Modabber A, Knobe M, Fritz U, Riediger D, Gerressen M. Functional long-term results after the harvest of vascularised iliac bone grafts bicortically with the anterior superior iliac spine included. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2013 Jun;51(4):e47-50. doi: 10.1016/j.bjoms.2012.04.257. Epub 2012 Jun 5. PMID: 22677214.
28. Schardt C, Schmid A, Bodem J, Krisam J, Hoffmann J, Mertens C. Donor site morbidity and quality of life after microvascular head and neck reconstruction with free fibula and deep-circumflex iliac artery flaps. *J Craniofacial Surg*. 2017 Feb;45(2):304-311. doi: 10.1016/j.jcms.2016.11.014. Epub 2016 Nov 30. PMID: 28007392.

Donor-site morbidity after using bone autoplasmic in reconstructive maxillofacial surgery. Meta-analysis

Artem Omelchenko¹, Andrey Kopchak²

¹ Student, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

² MD, PhD, Professor of Department of maxillo-facial surgery and innovative dentistry of Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine.

Corresponding Author:

Artem Omelchenko

+380994154837

a.t.omelchenko@gmail.com

Annotation: the problem of donor-site diseases is an integral and important aspect of reconstructive surgical treatment using autografts. In maxillofacial surgery, autografts from the fibula and iliac crest are widely used to replace large defects of the lower and upper jaws. This approach to restoring lost bone structures is currently the “gold standard” due to the fact that bone autografts have the lowest risk of rejection compared to other options for bone grafting and provide the best anatomical and functional results in the long-term postoperative period. Donor site diseases are divided into early and late, they affect the quality of life of patients, limit their ability to work and sometimes require long-term rehabilitation. The aim of this study was to study the structure and conduct a comparative analysis of data (meta-analysis) on complications that occur in the area of bone cortical-spongy autografts harvesting (donor-site diseases) from the iliac crest and fibular diaphysis in the treatment of patients with bone defects of the maxillofacial region. The meta-analysis used materials from the electronic databases PubMed, PubMed Central and Embase. Statistical analysis and calculations were performed in the IBM SPSS Statistics version 30.0.0.0(172) program. After processing 784 sources according to the PRISMA algorithm (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), the study included 16 scientific publications that contained information on the types of complications that occurred during bone tissue harvesting in the area of the fibular diaphysis and iliac crest. According to the results of the meta-analysis, the fibular bone, as a donor site, is more dangerous in terms of the frequency of development of donor-site disease than the iliac crest according to such parameters as: infectious complications ($p=0.04$), gait disorders ($p=0.04$). The difference according to such a parameter as delayed healing is close to significant ($p=0.05$). The difference is not statistically significant according to such parameters as persistent pain syndrome ($p=0.48$), neurological disorders (sensitivity disorders) in the area of donor bone harvesting ($p=0.58$) and the development of an aesthetic defect ($p=0.12$). Therefore, bone autoplasmic, the source of which is the iliac crest, compared to the fibular shaft, is accompanied by a significantly lower risk of developing such donor-site disease as infectious complications and gait disorders. The difference in the development of complications such as delayed healing is close to significant.

Keywords: [Transplant Donor Site](#), [Ilium](#), [Fibula](#), [Oral Surgical Procedures](#), [Transplantation](#), [Autologous](#), [Postoperative Complications](#), [Mandible](#), [Maxilla](#), [Face](#), [Wound Healing](#), [Pain](#).



Copyright: © 2025 by the authors; licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine.

This article is an open access article distributed under the terms

and conditions of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).