

Досвід покращення результатів лікування дефектів скальпа методом FUE з DHI

О. А. Гиндич 

ДУ «Національний науковий центр хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України, м. Київ

Ключові слова:

рубцева алопеція, реконструкція скальпу, пересадка волосся, FUE, DHI, графт, волоссяний фолікул.

Keywords:

alopecia cicatrisata, scalp reconstruction, hair transplantation, FUE, DHI, graft, hair follicle.

Надійшла до редакції /
Received: 18.06.2025

Після доопрацювання /
Revised: 18.08.2025

Схвалено до друку /
Accepted: 28.08.2025

Конфлікт інтересів:
відсутній.

Conflicts of interest:
authors have no conflict
of interest to declare.

Мета роботи – покращення результатів лікування дефектів скальпа шляхом використання технології пересадки волосся методом FUE з DHI.

Матеріали і методи. Пацієнт віком 50 років звернувся зі скаргами на мультифокальну післяопікову алопецію скальпа та лівої брови. Відновлення волоссяного покриву здійснили, виконавши трансплантацію волосся методом FUE (Follicular Unit Extraction) з DHI (Direct Hair Implantation). Під час оцінювання результатів використано об'єктивний (відсоток приживлення волосся) і суб'єктивний (визначення задоволеності пацієнта результатом за шкалою сумарних оцінок – шкалою Лайкерта, що адаптована відповідно до завдань дослідження) критерії.

Результати. Кінцевий результат оцінили через 1 рік після пересадки волосся. Пацієнт оцінив результат як прийнятний (4 бали). Здійснили повторну сесію пересадки волосся в проміжки між вже пророслими графтами для досягнення рівномірного ефекту.

Висновки. Пересадка волосся може бути доцільною для відновлення волоссяного покриву скальпа, коли використання місцевих клаптів і тканинної екстензії обмежене (мультифокальні рубцеві та післяопераційні алопеції), а також як вторинна процедура після основного закриття дефекту невазуляризованими шкірними трансплантатами або дистанційними клаптями. Пересадка волосся методом FUE з DHI дає змогу відновити природний кут і напрямок росту волосся навіть у складних з естетичного погляду ділянках (на передній лінії росту волосся, маківці, бровах), а також досягти щільності росту волосся, що майже ідентична природній.

Сучасні медичні технології. 2025. Т. 17, № 3(66). С. 230-234

Experience in improving the results of treating scalp defects using the FUE method with DHI

О. А. Hyndych

Aim. Improvement of scalp defect treatment results using hair transplantation technology by follicular unit extraction and direct hair implantation methods.

Materials and methods. A 50-year-old patient complained of multifocal post-burn alopecia of the scalp and left eyebrow. Hair restoration was performed using hair transplantation using the FUE (Follicular Unit Extraction) method with DHI (Direct Hair Implantation). The results were evaluated using an objective criterion (percentage of hair engraftment), as well as the subjective criterion of patient satisfaction with the result using a total score scale (Likert scale), which was adapted according to the tasks of the work.

Results. The final result was evaluated one year after hair transplantation. The patient noted an acceptable result (4 points). A second session of hair transplantation was performed in the intervals between the already grown grafts to achieve a uniform effect.

Conclusions. Hair transplantation can be used to restore scalp hair in cases where the use of local flaps and tissue extension is limited (multifocal scarring and postoperative alopecia), as well as a secondary procedure after primary closure of the defect with non-vascularized skin grafts or distance flaps. FUE hair transplant with DHI allows you to restore the natural angle and direction of hair growth, even in aesthetically difficult areas such as the front hairline, crown, eyebrows, and achieve hair growth density that is almost identical to natural.

Modern medical technology. 2025;17(3): 230-234

Сучасна (новітня) хірургія скальпа сформувалась на основі досвіду Першої та Другої світових війн, коли порятунок життя був найпершим завданням, а косметичні аспекти стали другорядними або взагалі не були важливими.

Протягом останніх десятиріч деталізація знань щодо кровопостачання місцевих клаптів, накопичення досвіду в екстензії тканин і розвиток техніки мікросудинної пересадки складних комплексів тканин істотно розширили можливості пластичних реконструктивних хірургічних втручань для закриття дефектів скальпа [1,2]. Проте якщо раніше прагнули до власне закриття дефекту, то нині все більшого значення набуває естетичний аспект реконструкції, оскільки завдяки волоссяному покриву скальп набуває унікальних характеристик, які не притаманні жодній іншій частині тіла [3].

Отже хірургічне лікування алопецій, що виникли внаслідок реконструктивних втручань, залишається складною проблемою, якій спеціалісти приділяють окрему увагу, оскільки вона має складні наслідки – естетичні й фізіологічні [4,5,6,7,8].

Мета роботи

Покращення результатів лікування дефектів скальпа шляхом використання технології пересадки волосся методом FUE з DHI.

Матеріали і методи дослідження

Дослідження здійснили, дотримуючись принципів Гельсінської декларації (протокол № 06/06/25 засідання комісії з медичної етики Державної установи «Національний науковий центр хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова Національної академії медичних наук України від 6 червня 2025 року).

Пацієнт Б. віком 50 років звернувся зі скаргами на мультифокальну алопецію внаслідок опіку полум'ям і закриття дефектів скальпа за допомогою повношарових шкірних трансплантатів, а також через повну відсутність лівої брови. Під час огляду визначено, що ділянки алопеції розташовані у візуально помітних зонах – на передній лінії росту волосся, тім'яних зонах, маківці. Оскільки алопеція була мультифокальною та мала специфічну локалізацію, імплантація експандера не доцільна через дефіцит здорових тканин, які доступні для розтягнення, а прогнозований напрямок росту волосся при переміщенні ротаційних клаптів змінився б більше ніж на 45° і призвів до естетичного «розриву» передньої лінії росту волосся (рис. 1).

Обов'язкові умови для пересадки волосся – «зрілий» нормотрофічний рубець, давністю не менше ніж 1 рік, не менше ніж 1 рік після оперативного втручання, задовільна якість тканин (без ознак запалення та дефіциту м'яких тканин). Пересадку волосся виконано методом FUE. Перед процедурою здійснили розмітку донорської зони, у межах якої надалі вилучали графти, та розмітку реципієнтної ділянки із зазначенням напрямку росту волосся.

Як донорські зони використано потиличні та скроневі ділянки суміжних із алопецією зон, які повністю вистригали (рис. 2).

Екстракцію волосся виконано під місцевим знеболюванням розчином Кляйна. Після вилучення фолікули імплантували безпосередньо в зону «зрілих» рубців і повношарових аутодермотрансплантатів. За одну сесію пересаджено 3200 графтів. Необхідну кількість графтів визначили, керуючись тим, що при візуальному підрахунку в нормі в середньому в 1 см² скальпа кількість волоссяних трансплантатів становить 60–70 одиниць, а отже, за умови зниженого кровопостачання та підвищеної жорсткості тканин ушкоджених ділянок для га-



Рис. 1. Мультифокальна алопеція тім'яних, правої скроневої ділянки з «розривом» передньої лінії росту волосся після аутодермопластики опіку скальпа.

рантованого приживлення кількість графтів, пересаджених за перший сеанс, має бути вдвічі меншою, тобто в середньому 30–35 графтів на 1 см². Калібр графтів становив $0,8 \pm 0,2$ мм.

Залежно від поставлених завдань розрізняли монофолікулярні (до складу входить 1 фолікул) та поліфолікулярні (2 і більше фолікулів) графти (рис. 3).

Для відновлення природного волоссяного покриву скальпа тім'яних і потиличних зон використано поліфолікулярні графти для максимальної густоти. У зонах скронь й особливо на передній лінії росту волосся, бровах, де волосся фізіологічно тонше та росте по одному фолікулу, використано монофолікулярні графти.

Імплантацію графтів здійснили за методикою DHI (direct hair implantation), застосовували ручку Choi. Під час імплантації дотримувались розмітки для відновлення природного

кута та напрямку росту волосся. Це особливо важливо в зоні маківки, де волосся змінює напрямок росту – по спіралі на 360° (рис. 4).

У пацієнта використано техніку пересадки волосся зі зменшенням впливу фактора жорсткості рубцевої тканини шляхом використання імплантерів калібром не більше ніж 0,8 мм. Вдалося збільшити щільність імплантації, що становила 45 ± 5 графтів на 1 см²; це дещо перевищувало середній показник (25–35 на 1 см²), за даними інших авторів [9] (рис. 5).

Результати оцінювали за об'єктивним (відсоток приживлення волосся) і суб'єктивним (задоволеність пацієнта результатом) критеріями. Для цього використано шкалу сумарних оцінок (шкала Лайкерта), що адаптована до завдань дослідження. За допомогою цієї шкали пацієнт мав змогу

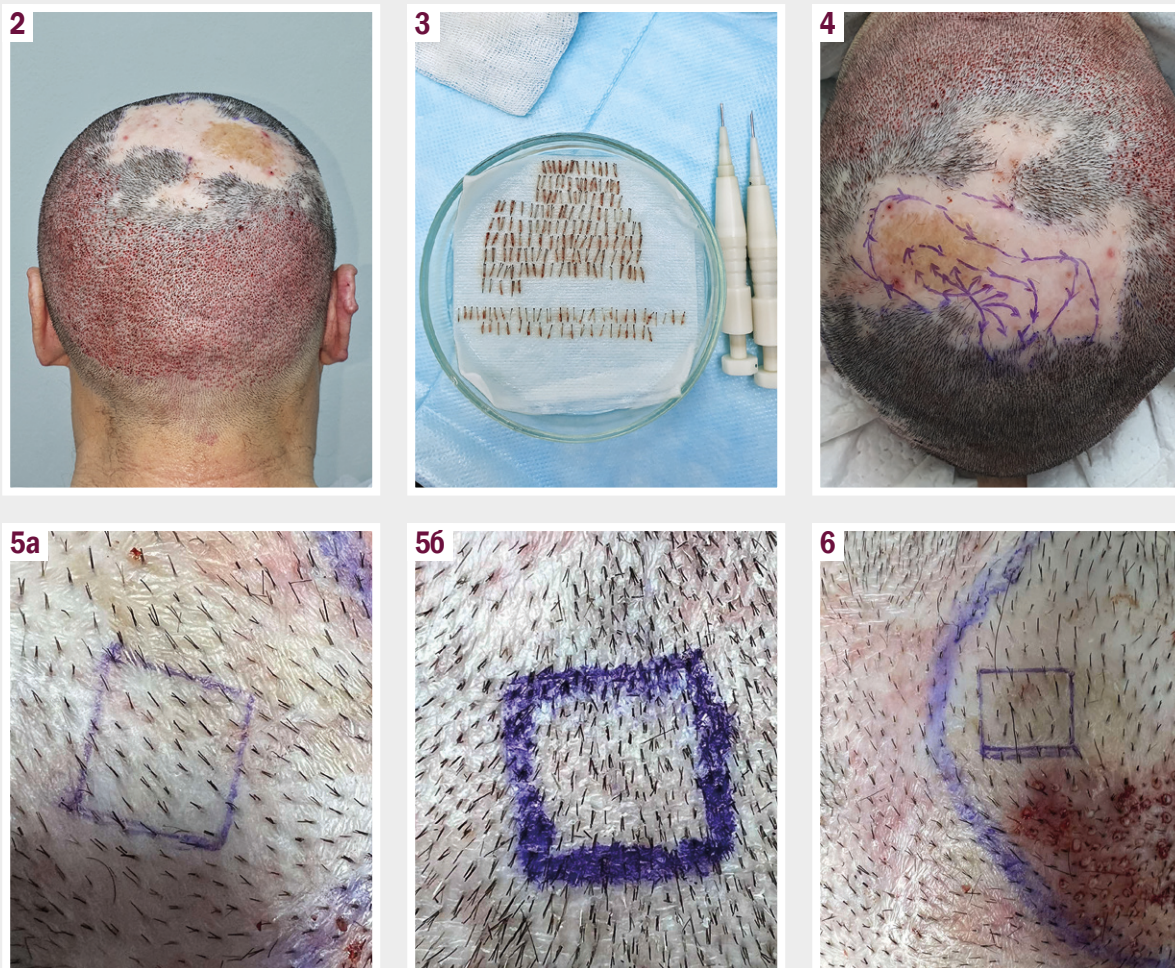


Рис. 2. Донорська зона відразу після екстракції графтів.

Рис. 3. Розподіл графтів на моно- та поліфолікулярні.

Рис. 4. Розмітка напрямку росту волосся в зоні маківки перед імплантацією.

Рис. 5. Порівняння щільності росту волосся у пацієнта. **а:** через 1 рік після пересадки методом FUE DHI в зону аутодермотрансплантату; **б:** фізіологічна щільність росту волосся у пацієнта в здоровій потиличній ділянці.

Рис. 6. Повторна сесія пересадки волосся для збільшення щільності росту волосся.

оцінити власний психологічний стан до та після лікування за твердженнями: «абсолютно незадоволений, постійна депресія» – 1 бал; «незадоволений, періодичне відчуття пригнічення» – 2; «сумнівний результат» – 3; «прийнятний, непоганий результат» – 4; «задоволений» – 5 балів.

Результати

Для порівняння слід зауважити, що до лікування пацієнт оцінив свій психологічний стан не більше ніж 2 балами за шкалою Лайкерта. Кінцевий результат оцінювали через 1 рік після пересадки волосся. Пацієнт визначив результат як прийнятний (4 бали), пояснивши таку оцінку недостатньою щільністю та ростом волосся в зоні маківки, хоча приживлення графтів становило 90 %. Тому через 1 рік після першої проведено повторну сесію пересадки волосся. Для досягнення рівномірного ефекту пересаджено ще 500 графтів у проміжки між вже пророслими (рис. 6).

Через рік після повторної сесії пересадки пацієнт оцінив результат як відмінний, не було необхідності в додаткових сесіях пересадки (рис. 7).

Обговорення

Нині є кілька стратегій для відновлення волосистої частини голови, найчастіше йдеться про транспозицію місцевих ротаційних клаптів і пересадку волоссяних фолікулів [10].

Основним способом хірургічного відновлення волоссяного покриву є використання місцевих клаптів [3,11]. Проте використання цього методу супроводжується зміною напрямку росту волосся після переміщення клаптя, що в окремих випадках призводить до естетичного «розриву» передньої лінії росту волосся. Проблемним є відновлення зони маківки, де напрямок росту волосся проходить по спіралі та змінюється

на 360°. Крім того, можливості ротаційних клаптів обмежені розмірами, що пов'язано з кількістю доступних суміжних тканин. Для вирішення цієї проблеми пропонують виконувати тканинну екстензію [4]. Проте цей метод зазвичай застосовують за певних умов, зокрема коли імплантація тканинного експандера потребує достатньої кількості здорових суміжних тканин (>50 % поверхні скальпа). Тому цей метод майже не застосовують, якщо є численні рубці скальпа, крім того, в рідкісних випадках він призводить до зменшення щільності росту волосся або його випадіння [2,12].

Новітні методи зовнішньої тракції тканин скальпа дають змогу досягти закриття дефекту без імплантації експандера – шляхом зовнішніх апаратів розтягнення тканин [13,14]. Проте застосування цих методів також може спричинити зменшення густоти росту волосся через тракцію, зміщення передньої лінії росту волосся, а також не вирішує проблему численних рубців або множинних рубцевих алопецій.

У таких випадках пересадка волосся, на наш погляд, може стати корисною опцією. Крім того, у разі реконструкції дефектів скальпа за допомогою невазкуляризованих шкірних трансплантатів або вільної мікросудинної пересадки клаптів, що неминуче призводить до розвитку алопеції, пересадка волосся може значно покращити результат лікування, враховуючи сучасні вимоги пацієнтів до якості життя.

Аналіз сучасної наукової літератури показав чималу кількість публікацій, що присвячені лікуванню різних видів алопецій за допомогою пересадки волосся. Проте переважна більшість із них стосується відновлення волоссяного покриву при андрогенетичній алопеції. Що ж до публікацій, присвячених пересадці волосся з реконструктивною метою при вторинних рубцевих алопеціях, то їхня кількість точно недостатня. Здебільшого у них йдеться про досвід роботи з невеликими рубцевими післяопіковими алопеціями з обмеженою кількістю використаних графтів (у середньому 288) [7,9,15]. Лише



Рис. 7. Пацієнт через 1 рік після пересадки волосся в зону рубців та аутодермотрансплантатів.

кілька праць присвячено пересадці волосся у клапті після реконструкції дефектів скальпа. За даними M. W. Han et al., у середньому пересаджено відносно невелику кількість графтів (1000–1500) за кілька (2–3) сеансів [10].

Щодо методу взяття графтів, то нині, як і раніше, використовують FUT-метод, що передбачає висічення смужки шкіри та нарізання її на окремі графти. Проте після застосування цього методу завжди залишається рубець, часто досить помітний (в одному випадку ми проводили імплантацію волосся саме в такий рубець). Щодо імплантації, то використовували технічно простий метод нанесення насічок скальпелем із наступною імплантацією графтів за допомогою пінцетів. Згідно з результатами попередніх досліджень, щільність росту волосся після пересадки в таких випадках недостатня [10].

Описаний досвід пересадки волосся після попередніх реконструктивних втручань підтверджує ефективність поєднання методу FUE з DHI-імплантацією, оскільки відсоток приживлення відповідає даним сучасної фахової літератури, навіть коли збільшити кількість графтів, пересаджених за одну сесію [7,9,15]. Імовірно, це пов'язано саме з використанням DHI, коли волоссяному фолікулу, що захищений зовні голкою імплантера, відразу задають певну глибину та напрямок імплантації порівняно з використанням пінцету, коли можлива травматизація незахищеного фолікула під час занурення у жорсткі рубцеві тканини. Вжиті заходи дали змогу отримати відмінні результати без додаткових рубців і за меншу кількість сесій.

Висновки

1. Пересадка волосся може бути доцільною для відновлення волоссяного покриву скальпа, коли використання місцевих клаптів і тканинної екстензії обмежене (мультифокальні рубцеві та післяопераційні алопеції), а також як вторинна процедура після основного закриття дефекту невазкуляризованими шкірними трансплантатами або дистанційними клаптями.

2. Пересадка волосся методом FUE з DHI дає змогу відновити природний кут та напрямок росту волосся навіть у складних з естетичного погляду ділянках (на передній лінії росту волосся, маківці, бровах), а також досягти щільності росту волосся, що майже ідентична природній.

Фінансування

Дослідження виконано без фінансової підтримки.

Відомості про автора:

Гиндич О. А., канд. мед. наук, науковий співробітник відділу мікросудинної, пластичної та відновлювальної хірургії, ДУ «Національний науковий центр хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України, м. Київ.
ORCID ID: 0000-0002-4606-1111

Information about the author:

Hyndych O. A., MD, PhD, Research Fellow of the Department of Microvascular, Plastic and Reconstructive surgery, SI "National Scientific Center of Surgery and Transplantation named after O. O. Shalimov to National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv.



Ольга Гиндич (Olha Hyndych)
olgahyndych@gmail.com

References

- Krishna D, Khan MM, Dubepuria R, Chaturvedi G, Cheruvu VP. Reconstruction of Scalp and Forehead Defects: Options and Strategies. *Cureus*. 2023;15(7):e41479. doi: [10.7759/cureus.41479](https://doi.org/10.7759/cureus.41479)
- Namin AW, Tassone PT, Galloway TL, Renner GJ, Chang CW. Scalp and Forehead Injury: Management of Acute and Secondary Defects. *Facial Plast Surg*. 2021;37(4):454-62. doi: [10.1055/s-0041-1722914](https://doi.org/10.1055/s-0041-1722914)
- Trott S, Hellums R, Wax MK. Scalp Reconstruction. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2025;33(1):85-93. doi: [10.1016/j.fsc.2024.07.006](https://doi.org/10.1016/j.fsc.2024.07.006)
- Mohamed Mohamed ME, Kotb MOA. Tissue Expanders for Hair Restoration in the Scalp: Overexpansion Does Matter. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2024;12(10):e6222. doi: [10.1097/GOX.0000000000006222](https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000006222)
- Jiang W, Chen L, Jia L, Wang M, Wang B. Corrective strategies for poor appearance after tissue expansion for temporal and sideburn cicatricial alopecia. *J Cosmet Dermatol*. 2021;20(12):4001-4. doi: [10.1111/jocd.14067](https://doi.org/10.1111/jocd.14067)
- Yoo H, Moh J, Park JU. Treatment of Postsurgical Scalp Scar Deformity Using Follicular Unit Hair Transplantation. *Biomed Res Int*. 2019;2019:3423657. doi: [10.1155/2019/3423657](https://doi.org/10.1155/2019/3423657)
- Evin N, Guray Evin S. Camouflage of Postburn Scarring Alopecia Using Nanofat Grafting and Follicular Unit Hair Transplantation. *Plast Reconstr Surg*. 2024;154(1):207-15. doi: [10.1097/PRS.00000000000010759](https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000010759)
- Jin F, Wang Y, Wang Y, Qi H, Wang J. Treatment of scarring alopecia in children using follicular unit hair transplantation. *Pediatr Dermatol*. 2022;39(2):333-7. doi: [10.1111/pde.14928](https://doi.org/10.1111/pde.14928)
- Nuri T, Abe N, Sakamoto A, Tsushima A, Kasai Y, Narui Y, et al. Treatment of scarring alopecia from trauma and surgical procedures in young patients using follicular unit hair transplantation. *Pediatr Dermatol*. 2021;38(3):721-3. doi: [10.1111/pde.14553](https://doi.org/10.1111/pde.14553)
- Han MW, Moh J, Park JU. Hair Transplantation on the Baldness Region with Free Latissimus Dorsi Flap for Scalp Reconstruction: A Case Report. *Arch Plast Surg*. 2024;52(1):36-40. doi: [10.1055/s-0044-1787186](https://doi.org/10.1055/s-0044-1787186)
- Sahin B. Reconstruction of large alopecia with old technique: V-Y-S plasty. *Int Wound J*. 2016;13(5):984-5. doi: [10.1111/iwj.12259](https://doi.org/10.1111/iwj.12259)
- Di Mascio D, Sapino G, De Maria F. Telogen Effluvium as a complication of scalp reconstruction with tissue expander: a case report. *Acta Biomed*. 2021;92(S1):e2021431. doi: [10.23750/abm.v92iS1.12066](https://doi.org/10.23750/abm.v92iS1.12066)
- Shikara M, Waghmare S, Vakharia KT. Closure of a Large Scalp Defect Using External Tissue Expansion. *J Craniofac Surg*. 2023;34(1):e34-e36. doi: [10.1097/SCS.0000000000000891](https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000000891)
- Zhang Q, Xu L, Liu Y, Tang X, Wang J, Deng Y, et al. Application of Skin-stretching Device for Closing Scalp Defect. *J Craniofac Surg*. 2023;34(1):374-80. doi: [10.1097/SCS.0000000000000886](https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000000886)
- Dai JJ, Wang L, Qiu HY, Huang XY, Tian YX, Peng Q, et al. [Clinical effects of autologous follicular unit extraction transplantation in the treatment of small area secondary cicatricial alopecia after burns]. *Zhonghua Shao Shang Yu Chuang Mian Xiu Fu Za Zhi*. 2022;38(6):532-7. Chinese. doi: [10.3760/cma.j.cn501120-20210224-00064](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn501120-20210224-00064)