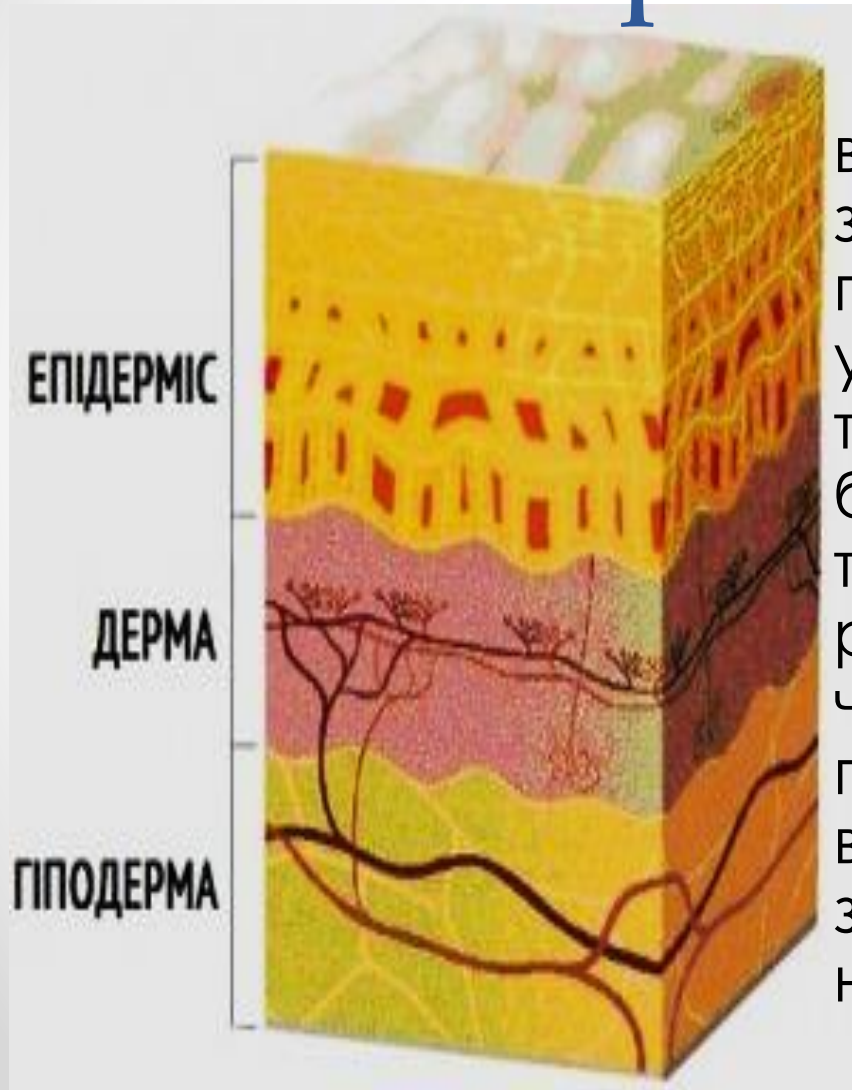


Трансплантація штучної шкіри та ксенотрансплантація

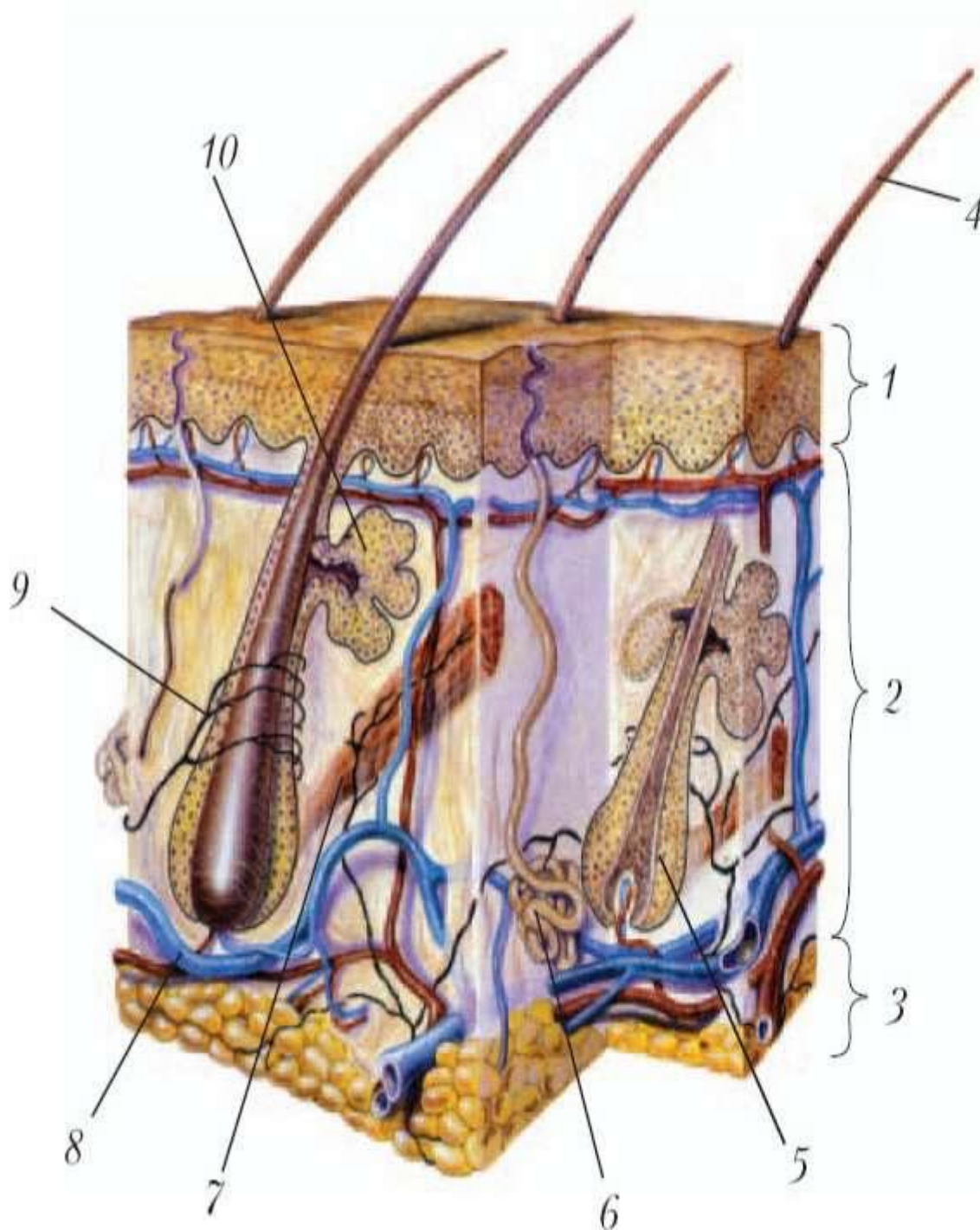


Шкірний покрив



- надійний бар`єр організму від інфекцій, вірусів, зневоднення та переохолодження, бере участь в диханні, терморегуляції, обмінних і багато інших процесах. Крім того, шкіра — це масивне рецепторне поле різних видів чутливості, будучи пошкодженим, становить велику загрозу здоров`ю людини і її нормальній життєдіяльності.

Будова шкіри



- 1 — епідерміс;
- 2 — дерма;
- 3 — підшкірна клітковина;
- 4 — волосина;
- 5 — волосяний фолікул;
- 6 — потова залоза;
- 7 — м'яз, що піднімає волосину;
- 8 — кровоносні судини;
- 9 — нервові закінчення;
- 10 — сальна залоза

Міняти шкірний покрив для закриття ран медики намагаються з початку 17 століття. Постійний контакт верхнього (епідермісу) і нижнього (дерми) шарів шкіри з зовнішнім середовищем відбувається регулярно, а вони дуже сприйнятливі до пошкоджень. Особливо сильні ураження завдає тілу опік. Він може відбутися під впливом тепла (від вогню або горючих рідин), електрики, агресивних хімічних речовин.



За статистикою, близько третини опікових хворих мають такі поразки шкірного покриву, які призводять до повної загибелі дерми, загоєння важких ран відбувається дуже довго і протікає вкрай болісно. Навіть у тому випадку якщо глибокий опік займає лише 5% поверхні тіла, можна прогнозувати опікове виснаження у хворого, сепсис і смерть пацієнта.

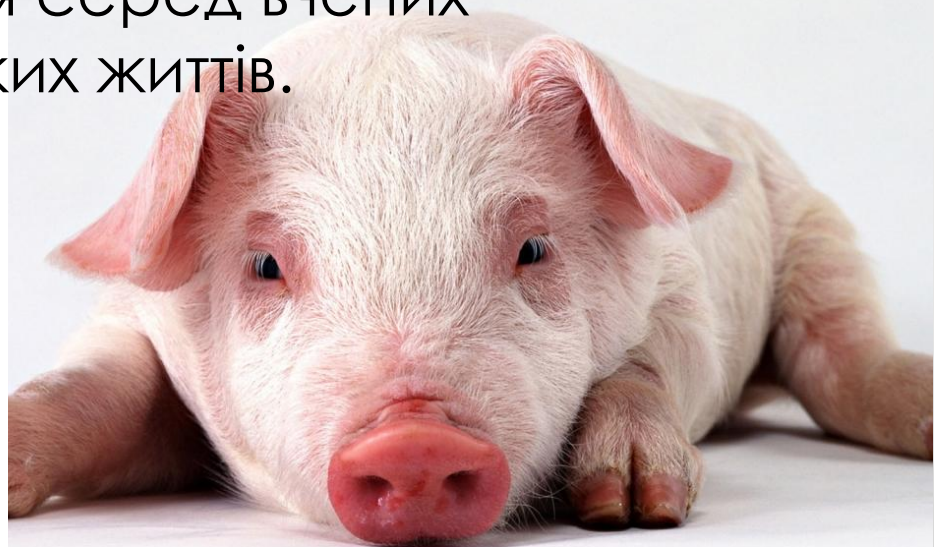


Трансплантація

- (від лат. *transplantatio* — пересаджування) — метод, що полягає в пересадці реципієнту органа або тканини (трансплантата), взятих у донора, а також клонованих тканин, штучних імплантатів (електронних, металічних та інших), найчастіше методом хірургічного втручання.



Століттями медики робили спроби для того, щоб навчитися робити трансплантацію успішно. Вони стикалися з такими складнощами, як несумісність тканин або її повне відторгнення організмом. Ескулапи використовували щурів, мишей, кроликів або померлих людей для токсикологічних та дерматологічних експериментальних досліджень і операцій, але справжньою панацеєю для хворих стала свиня, яка вважається серед вчених рятівником багатьох людських життів.



Ксенотрансплантація

(гр., чужий і трансплантація)

пересадка органів або частини тканини від одного представника якого-небудь біологічного виду представникові іншого виду.

Ксенотрансплантація органів і тканин зазвичай практикується в експериментальній трансплантології. У клінічній діяльності застосовують як правило особливо оброблену свинячу шкіру, бичачі артерії, свинячі клапани серця і b-клітини підшлункової залози. Одиничні практики пересадок життєво важливих органів пацієнтам від людиноподібних мавп не мали успіху.

MEDICAL REVOLUTION THE ORGANS THAT COULD HELP

Trials of pig tissue transplanted into humans to treat diabetes, Parkinson's disease and blindness are "imminent" but solid organ transplants - hearts, kidneys, livers - are still "several years away".

KEY  **Imminent**  **Years away**

Pancreatic islets
to treat diabetes



Brain cells
to treat Parkinson's
and Huntington's
disease



Red blood cells
for transfusion



Eye tissues
corneas etc.



Heart



Kidney



Liver



Small bowel



Lungs



fakt.ru

У донецькому опіковому центрі пацієнтам з великими ушкодженнями шкірного покриву приживляють шкіру свиней.

Після ретельної обробки свиняча шкіра стає придатною для пересадки пацієнтам.

Як зазначає керівник установи Еміль Фісталь, шкірні тканини свиней найбільш підходять для процедури пересадки людині.

Фахівці відзначають, що вікових обмежень для подібних операцій немає.



Свиняча шкіра структурно дуже схожа на людську товщиною епідермісу і дерми, підшкірним шаром волосяних фолікулів. Вона на відміну від інших видів трансплантатів не несе небезпеки занесення інфекцій і вірусів, при її використанні зменшується ризик відторгнення тканин. Для оптимального результату при пересадці найкращим вважається матеріал, який взятий з тонкого кишечника тварини, він разюче схожий на шкіру людей.

Застосування пересадки прискорює загоєння ран з меншою кількістю ускладнень від інфекцій та зневоднення. Крім того, методика створює зовнішню привабливість ушкодженого місця, забезпечує тканини функціональність і гнучкість. У пацієнтів не залишається рубців і шрамів після хірургічного втручання, заживають рани протягом всього лише двох-трьох тижнів. У оперованих людей відразу після трансплантації припиняється больовий синдром і запальні процеси. •

У разі тяжких ушкоджень шкірного покриву, лікар призначає ксенотрансплантацію, тобто пересадку на місце рани біологічного матеріалу тваринного походження. Така трансплантація робиться в якості альтернативного джерела для загоєння ушкоджень, поки у хворого не відновиться власний покрив.



Показання

- не загоюються виразки і рани
- великі за площею опіки
- рубцеві пошкодження
- опіки третього і четвертого ступеня тяжкості.



Підготовка до операції

Перед трансплантацією фахівці проводять попереднє обстеження пацієнта. Сюди входять:

- лабораторні забори крові,
- електрокардіографія,
- рентгенографія,
- дослідження загального стану хворого
- перевірка наявності хронічних захворювань
- бактеріологічне обстеження ураженої ділянки
- вивчення мікрофлори пошкодженої області.



Для підтримки здоров'я пацієнта додатково призначають курс загальнозміцнюючих препаратів, антибіотиків, фізіотерапевтичних процедур. В якості підготовчих заходів застосовують також ультрафіолетове опромінення, ванни і вітамінізовані пов'язки. Лікар може рекомендувати переливання крові.





Як проводиться
трансплантація?

Основними завданнями такого лікування стають: відновлення загального стану організму порушеного хірургічним втручанням, забезпечення пацієнту оптимальних умов для того щоб донорська тканина прижилася, попередження великих крововтрат.



Хірургічна обробка починається з видалення мертвих тканин і очищення рани антисептиком.

Для такої тонкої роботи хірурги використовують спеціальний інструмент - дерматом, він допомагає відокремлювати пошкоджені шматочки і акуратно імплантувати трансплантати, які містять епідерміс і дерму з волосяними фолікулами і сальними залозами.

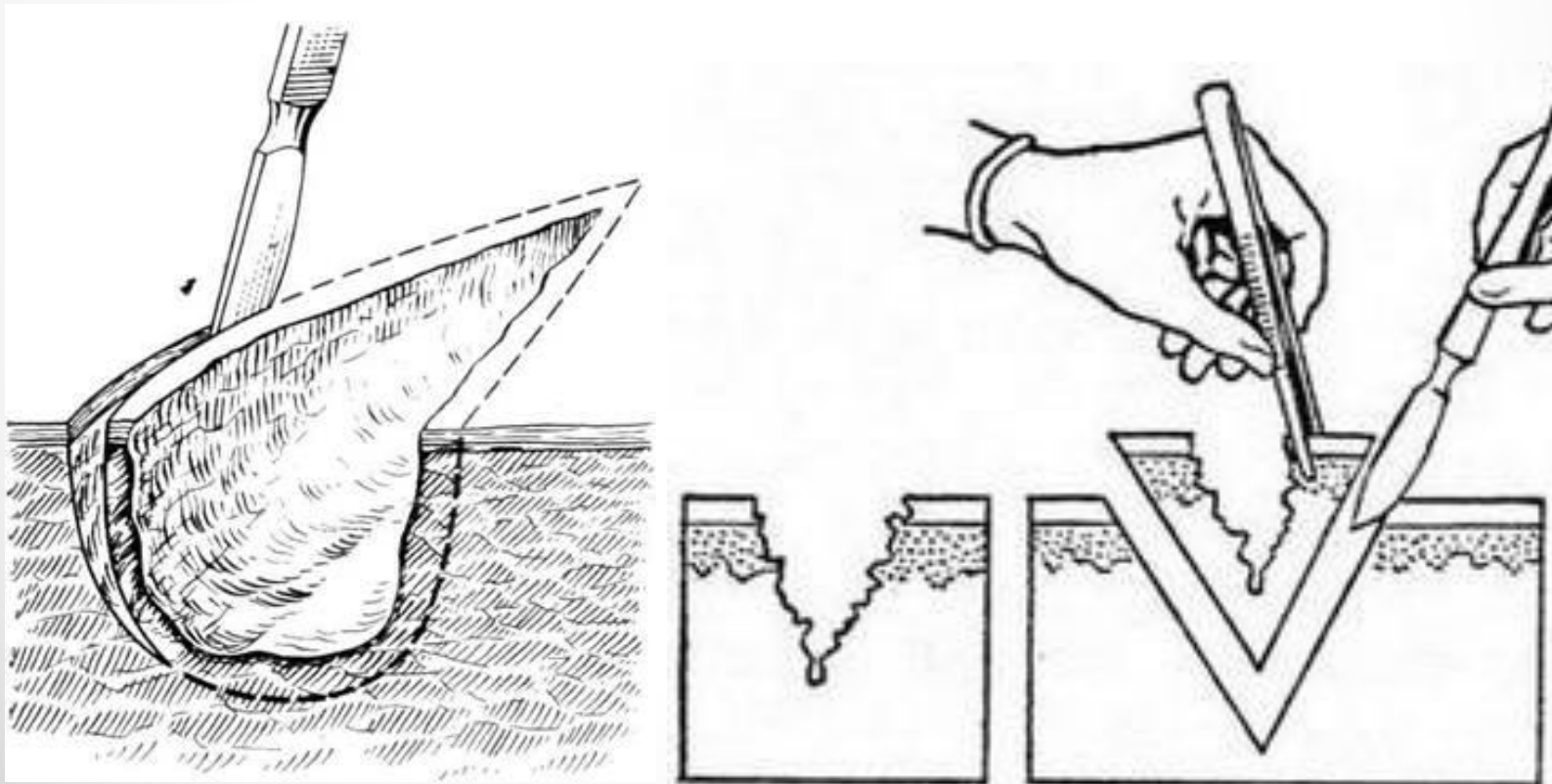




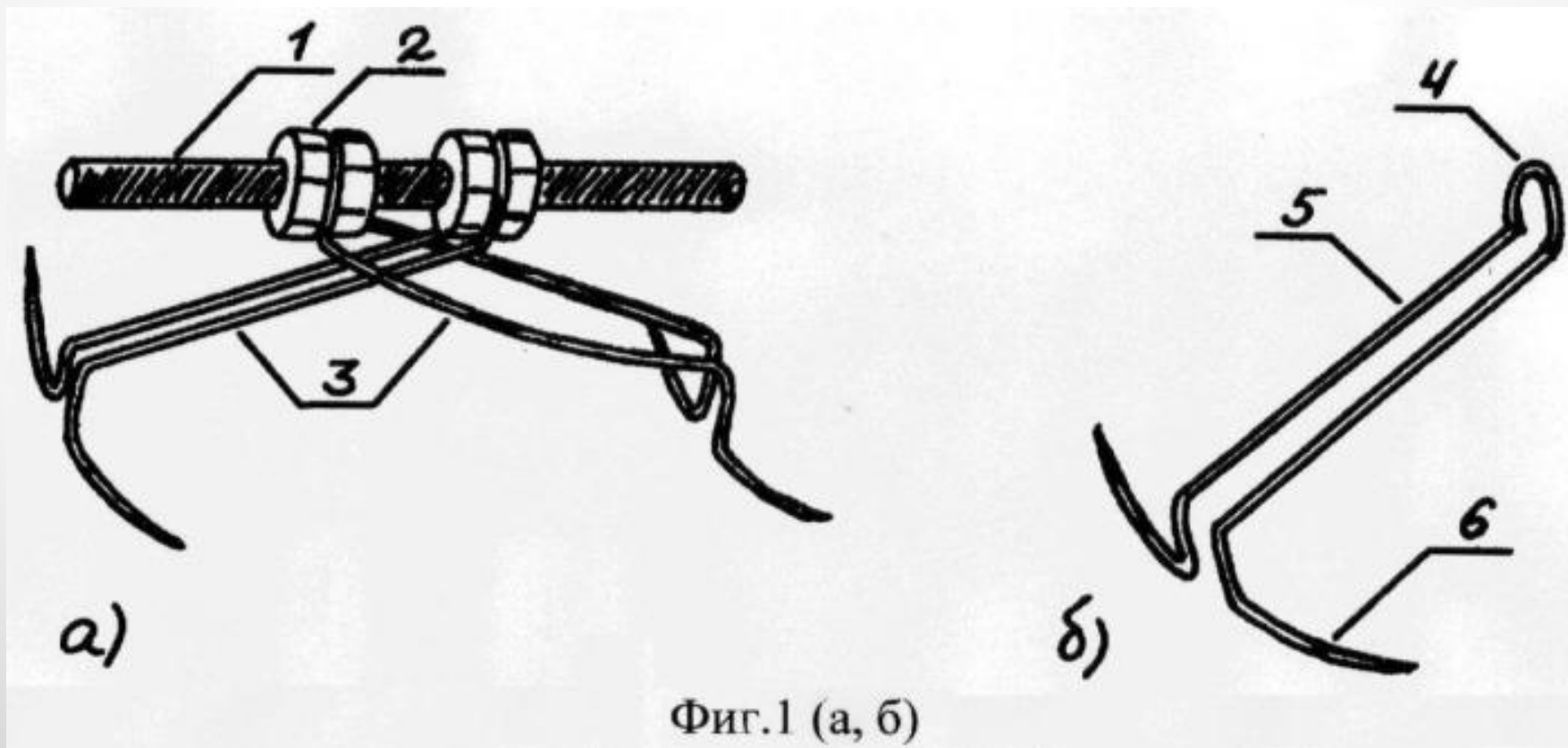
Далі проводиться анестезія, або часткова (місцева) при пошкодженнях середньої тяжкості, або загальна (наркоз) для пацієнтів з масштабними поразками.



Пошкоджена ділянка вимірюють і підбирають тканину, відповідну за розміром рани. Завданням хірурга на цьому етапі стає формування простого за формою ранового ложа, на яке буде підбиратися шкіра. Краї ураженої ділянки акуратно і рівно зрізаються, в перпендикулярному напрямку скальпеля до шкіри.



Трансплантаційний біоматеріал накладається на уражену область покриву, придавлюється і закріплюється невеликими стібками або хірургічними дужками.



Фиг.1 (а, б)



Під пересаджену тканину вводиться препарат фіброген, який повинен створити біологічну прошарок.

На місце пересадки накладається пов'язка з додаванням вазелінової олії



Для оперованого ділянки забезпечується обов'язковий суворий спокій.

У перші кілька днів після операції найчастіше встановлюється дренаж, для видалення накоплюваної рідини



У прищепленої шкірі починається процес плазматичного набухання, під час якого нові кровоносні судини починають рости від одержувача в область пересадженої шкіри протягом 36 годин, цей процес називається капілярним зрощуванням. Живильні речовини і кисень донорський трансплантат спочатку бере з основної тканини.

Після проведення операції лікар призначає знеболюючі препарати



Перша перев'язка проводиться найчастіше через тиждень після хірургічного втручання



Відновлення пошкоджених ділянок після

операції пов'язане з деякими ризиками. Це:

- Кровотеча
- Інфекція післяопераційних ран
- Відторгнення біоматеріалу
- Пошкодження нервів, порушення чутливості тканин
- гомологічну реакція, яка характеризується уповільненим відновленням покриву, дерматитом, втратою ваги, атрофією тканин, ентеритом. Виникає у пацієнтів з ослабленим імунітетом
- трансплантована у донора ділянка заважає руху кінцівок.

Існують фактори, що збільшують ризик післяопераційних ускладнень:

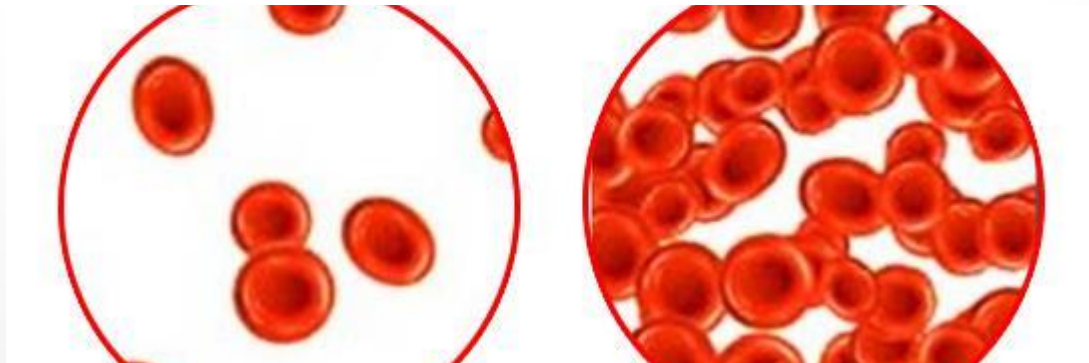
- Діабет
- Куріння
- Літній вік від 60 років і більше
- Ослаблений імунітет



Період відновлення після операції

Після будь-якого хірургічного втручання організму потрібен період відновлення, тим більше це стосується таких серйозних операцій як трансплантація. Сприятливий результат залежить від післяопераційних заходів.

Через втрату крові під час операції у пацієнтів спостерігаються симптоми анемії, тому найчастіше медики роблять переливання крові, яке призначається через день після трансплантації.



- При сприятливому розвитку подій, самопочуття хворого швидко поліпшується, лихоманка спадає.
- Гірше протікає реабілітація у пацієнтів рани, яких не були повністю закриті, на оперованому ділянці розпочинається омертвіння шкіри. Такі хворі довго лихоманять, відчують всі ознаки анемії.



Найважливішою завданням
лікаря в післяопераційний
період стає створення умов
для повного приживлення
донорської тканини,
спостереження за станом
пов'язок, регулярні
перев'язки.

Догляд за

трансплантованою ділянкою

- Слід уважно стежити за тим, щоб трансплантіруємих тканина завжди була сухою і чистою.
- Уникайте механічних пошкоджень і ударів пошкодженої області.
- Обмежуйте своє перебування на сонці.
- Регулярно ходите на перев'язки.
- Після виписки з медичної установи слід уважно стежити за своїм станом і негайно звернутися до лікаря при появі таких ознак:
 - Підвищення температури, озноб або жар.
 - Нудота, мігрень, задишка.
 - Слабкість і запаморочення.
 - Болі в місці трансплантації, м'язах, суглобах.
 - Почервоніння, виділення, набряк або кровотеча з рани.

Харчування і біологічно активні добавки

- ✓ Для того, щоб поліпшити регенерацію тканин потрібно вживати їжу з високим вмістом калорій і обов'язково додавати в раціон достатню кількість білка.
- ✓ Для поліпшення післяопераційного стану існують харчові добавки та трав'яні збори, використовувати які потрібно тільки за призначенням лікаря.
- ✓ Обов'язково включайте в свій раціон продукти багаті антиоксидантами. Наприклад: фрукти (чорницю, томати, вишню), овочі (гарбуз або солодкий болгарський перець). Не завадять страви з високим вмістом вітаміну С. Дослідження показали, що великі дози кислоти зменшують потребу організму в рідині на 40%.
- ✓ Уникайте таких продуктів, таких як білий хліб, макарони і цукор.
- ✓ Їжте яловичину, а не свинину, рибу, соєвий тофу, боби. Це продукти з високим вмістом білка і невисокою кількістю жирів.

- ✓ Використовуйте для приготування їжі оливкова або рослинне масло.
- ✓ Зменшуйте кількість транс-жирних кислот, виключивши з раціону печиво, торти, крекери, картоплю фрі, пончики, маргарин.
- ✓ Уникайте кофеїну та інших стимуляторів. Повністю виключіть алкоголь і тютюн. Випивайте як мінімум 8 склянок мінеральної води за добу.
- ✓ Щодня приймайте вітаміни містять антиоксиданти: А, С, Е, В, а також мікроелементи магній, кальцій, цинк і селен. Вітамін С допомагає загоювати рану і прискорює процес наростання нової тканини. Але приймати його слід тільки під керівництвом лікаря, особливо якщо у вас рак, захворювання крові, камені в нирках, діабет і метаболічний дефіцит глюкози-6-фосфат дегідрогенази.
- ✓ Додавайте в раціон омега-жирні кислоти. Можна пропити риб'ячий жир по одній столовій ложці двічі на день. Це зменшить запалення, підвищить імунітет.

Лікарські препарати

Після операції лікар призначить вам курс препаратів, які він підбирає індивідуально для кожного хворого. Крім цього, фахівець найчастіше додатково прописує прийом препаратів, що перешкоджають утворенню тромбів.



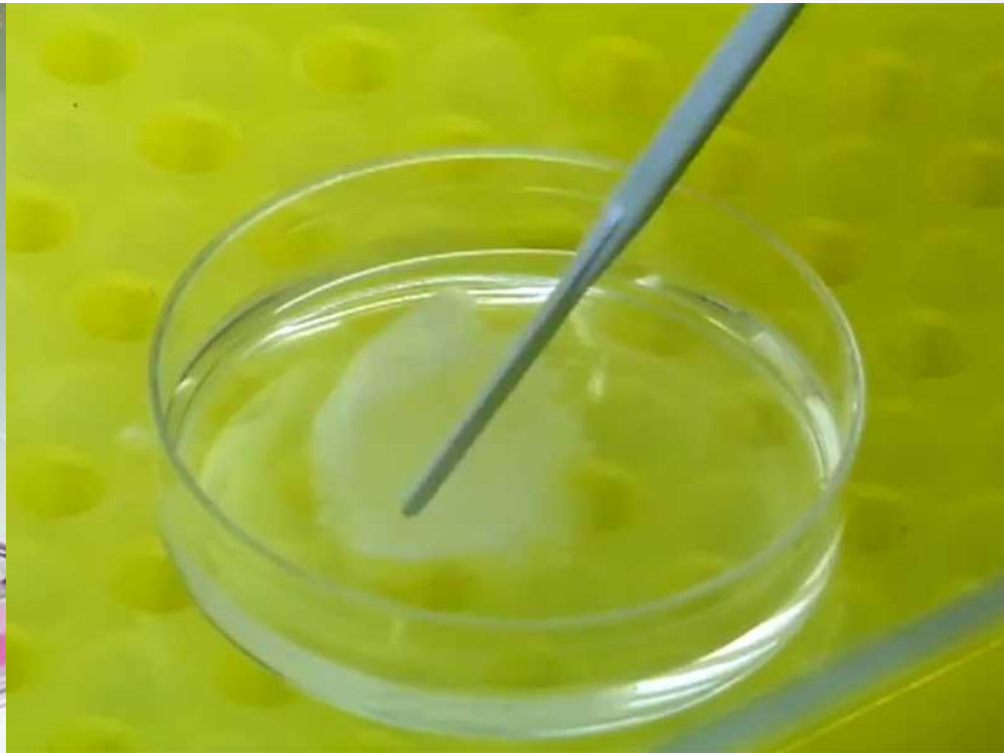
Штучна шкіра

абоживий еквівалент шкіри, необхідна в комплексному лікуванні людей з важкими термічними травмами - вона дозволяє значно скоротити терміни відновлення шкірного покриву, знизити частоту ускладнень опікової хвороби. Понад 30 років ця технологія успішно застосовується в опікових центрах США та Західної Європи, а в нашій країні інноваційна розробка петербурзьких вчених до цих пір не отримала широкого впровадження в клінічну практику.



Штучна шкіра є аналогом шкіри людини за будовою і частково за функціями. Для її створення використовуються колаген тваринного походження таклітини шкіри людини. На початку вісімдесятих років ХХ століття, коли вченими США були створені перші зразки штучної шкіри, колаген виділяли з хвостів лабораторних щурів. Пізніше колаген стали виділяти з телячих шкіур. А от клітини при отриманні цього продукту можна використовувати як від самого пацієнта, так і чужі, донорські. Донорський матеріал використовується для створення банків клітин шкіри. При цьому попередньо весь клітинний матеріал тестується на відсутність інфекцій. У підсумку в банки потрапляє тільки шкіраздорових людей.

Штучна шкіра - нова надія опікових хворих. Для багатьох постраждалих від опіків в результаті нещодавньої трагедії у містечку Вест Варвік (США), коли в результаті пожежі в нічному клубі 98 осіб загинуло і більше 180 було госпіталізовано з опіками різного ступеня тяжкості, головною надією на швидке одужання може стати штучна шкіра.



Штучна шкіра для кожного пацієнта вирощується з його власних шкірних клітин. Технологія дуже перспективна, хоча і досить дорога - допомога пацієнту, у якого пошкоджено 50% поверхні тіла, буде обходитися приблизно в 50 000 \$. Зараз на світовому ринку присутні два типу штучної шкіри: 'TransCyte', що виробляється британською фірмою 'Smith & Nephew' допомагає відновити верхній епідермальний шар шкіри, і 'Integra', продукт компанії 'Integra LifeSciences' (Нью Джерсі, США), яка використовується для реконструкції нижнього шару (дерми).





TransCyte in Sealed Cassette



Stored at -70° Centigrade



Second Quarter 2016 Earnings Call Presentation

July 28, 2016



Співробітники опікового відділення Центральної лікарні Массачусетсу під впливом доктора Коллін Ріан нещодавно завершили перше серйозне дослідження ефективності пересадки людині штучної шкіри 'Integra'. Подробиці роботи поки невідомі, проте прозвучало в інтерв'ю авторів дослідження агентству 'CNN' значення ефективності приживлення склало 95%. Основним ускладненням, з яким довелося зіткнутися лікарям, став розвиток на пересаженій шкірі інфекційних процесів різної етіології.



У травні 2011 року вчені петербурзької біотехнологічної компанії «Транс-Технології» Групи компаній Алкор Біо отримали патент на новий продукт, покликаний прискорювати загоєння ран. Практично всі розробники - випускники Санкт-Петербурзького державного університету: кафедри цитології та гістології, кафедри ембріології та кафедри мікробіології. Свій винахід вчені назвали «Біологічно активна ранові покриття».





ФЛАМЕНА



**ПОКРЫТІЕ
РАНЕВОЕ
(гелевое)**

**ожоги
обморожения
хронические раны
поражения слизистых
послеоперационные швы**

СТЕРИЛЬНО, 50 мл



Новизна полягає в тому, що вцієї двошаровою пов'язці нижній шар - твердий, складається з мікробної целюлози, яка надає механічну підтримку шару, який несе ростові фактори. Другим шаром тут служить колагеновий гель. А активним початком, який стимулює загоєння рани, тут можуть служити як клітини шкіри людини, так і лізат формених елементів крові - кров'яних пластинок. Використання кров'яних пластинок в складі такої пов'язки - підхід, безумовно, новий.

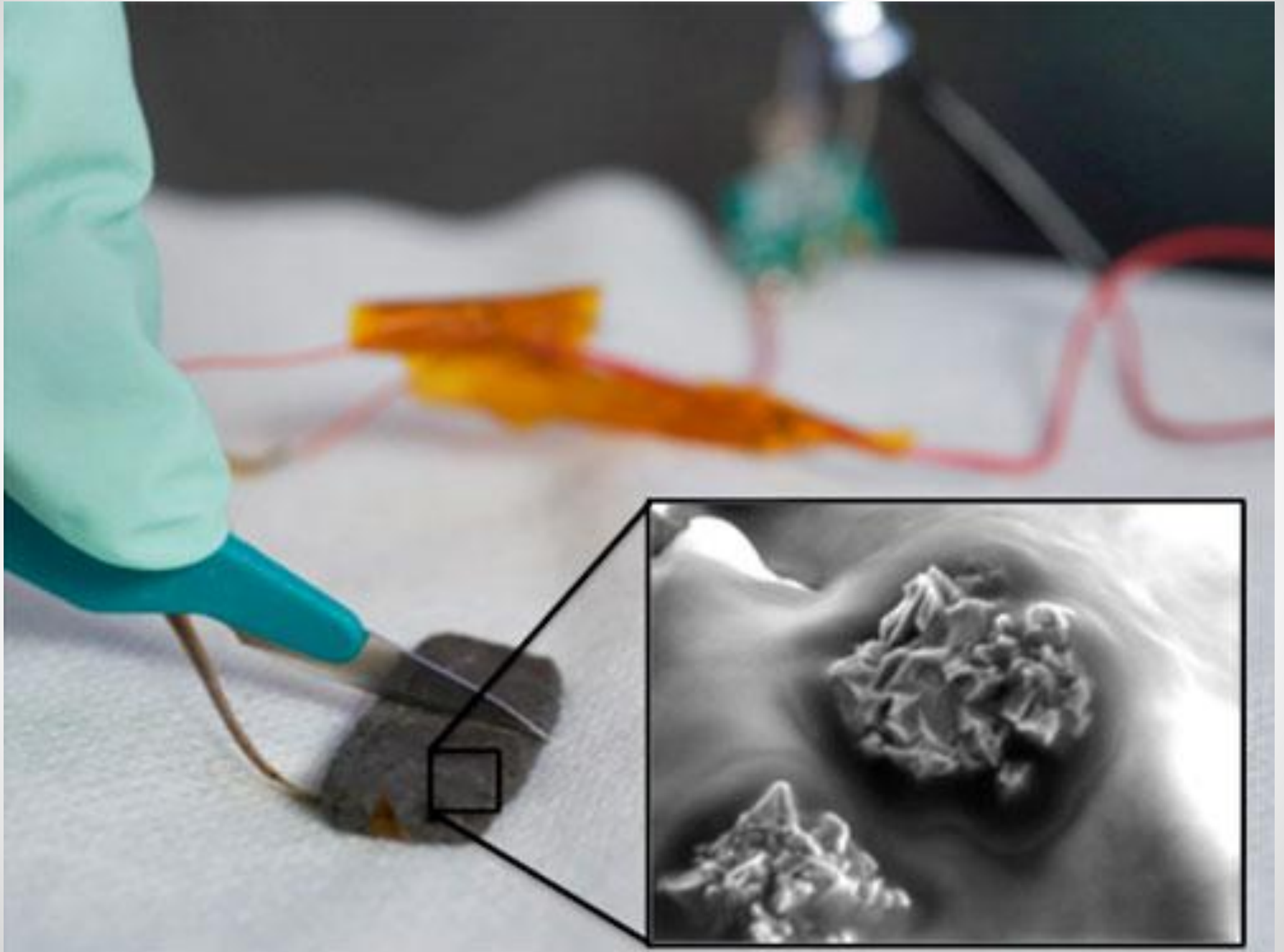
У клінічній практиці живої еквівалент шкіри успішно застосовують і спільно з аутодермопластики. Коли у пацієнта глибоке ураження шкіри великої площі, нерідко без аутодермопластики просто не обійтися: у хворого беруть клапот непошкодженою шкіри, перфорують його, розтягують і прикладають до ураженої ділянки. Але, на жаль, дуже часто такий трансплантат не приживається і лізує, тобто просто розчиняється.

Інженери Стендфордського університету створили пластикову «шкіру», яка визначає силу торкання і формує електричний сигнал, який доносить цю інформацію до живих клітин мозку.

Сімнадцять фахівців під керівництвом професора Дзенань Бао (Zhenan Bao), що працює над цим напрямком вже десять років, **розробили матеріал, який імітує такі властивості людської шкіри** як пластичність і здатність до загоєння. Крім того, винахід включає мережу датчиків, які сприймають і відправляють мозку інформацію про силу торкання, температуру і біль. Зрештою, ця розробка повинна знайти застосування в протезах кінцівок.

Як зазначає пані Бао, **вперше вдалося отримати такий матеріал, здатний визначати тиск і транслювати сигнали нервовій системі**. Верхній шар створює чутливий механізм. При цьому чутливість датчиків така ж, як і шкіри людини. Тобто штучна шкіра здатна легко розрізняти легке торкання пальця від рукостискання, наприклад. Нищерозташований шар транспортує електричні сигнали і перетворює їх в біохімічні стимули, сумісні з нервовими клітинами.

- **У штучну шкіру вбудовані мільярди вуглецевих нанотрубок.** При тиску на пластик нанотрубки «стискаються» ближче одна до одної, що дозволяє їм проводити електрику (чим більше натискання, тим вище значення струму). Гнучкі електронні компоненти інженерам допомогли розробити фахівці з компанії PARC. При розробці інтерфейсу взаємодії електроніки з нейронами використовувалася техніка Карла Дейсерота (Karl Deisseroth), відомого фахівця в галузі оптогенетики.



Що являє собою зараз штучна

людська шкіра

- Новий матеріал для лікування великих і глибоких ран, опіків і трофічних виразок являє собою суміш з латексу і біоактивних рослинних компонентів.
- Щільно прилягаючи до шкіри, штучна тканина захищає рану від зовнішніх впливів і надає лікувальну дію. Найскладніші ушкодження з новою "шкірою" затягуються за два дні.
- Як повідомили "МК" в Інституті теоретичної та експериментальної біофізики РАН, в даний час в провідних столичних клініках, наприклад в НДІ ім. Скліфосовського, користуються для перев'язки великих ран звичайними марлевими бинтами. Вони не пропускають до рани повітря, доставляють хворим додаткові страждання при перев'язці.

- По суті, фахівці ІТЕБ РАН створили ідеальне раневое покриття, що захищає від механічних пошкоджень і попадання інфекції. Крім того, воно створює оптимальні умови для росту клітин, пропускає повітря і водні пари, щоб рана під таким покриттям не висихала і не мокла. Як тільки найтонша плівка накладається на рану, рослинні клітини починають переходити в неї, змішуючись з клітинами пацієнта, і активізують вироблення колагену для заростання рани і утворення рубця. Латексна "підкладка" після цього просто відвалюється. У лікарів відпадає необхідність мучити пацієнтів нескінченними перев'язками.
- До речі, не знадобиться зайвий раз знімати "пов'язку" і для нанесення на уражену поверхню лікувальних мазей - їх можна накладати прямо на латексну плівку, що має мікропори, як звичайна шкіра.

Новинка косметології: приховати зморшки допоможе штучна шкіра



Інженери під керівництвом Роберта Лангера з Массачусетського технологічного інституту розробили прозорий гель, який імітує молоду шкіру. Гель на силіконовій основі можна нанести на обличчя, в результаті чого утворюється другий шар шкіри, маскує зморшки й інші дефекти. Після нанесення гель твердне і тримається протягом 16 годин. Крім косметичного ефекту, плівка здатна запобігти втраті вологи. За словами вчених, їхня розробка здатна стати альтернативою жирним мазям, які використовують люди з проблемною шкірою.. Плівку можна налаштовувати за допомогою різних добавок, наділяючи її певними характеристиками, такими як еластичність, міцність і пружність. При цьому її не потрібно активувати нагріванням або світлом при нанесенні на шкіру. Випробування на людях показали, що гель допомагає вирішити проблему мішків під очима. Розробники впевнені, що його можна використовувати як прозорий макіяж, а також для протизапальної обробки ран, опіків і інших ушкоджень шкіри.

Дякую за увагу!

