

# ДАЙДЖЕСТ ІНСТИТУТУ КЛІТИННОЇ ТЕРАПІЇ

# STEM CELLS REVIEW

STEMCELL<sup>®</sup>  
CLINIC

CRYOBANK<sup>®</sup>

Tila<sup>®</sup>  
clinic

PLACENTA<sup>®</sup>  
STEMCELL LAB

R&D<sup>®</sup>  
CENTRE

CENTRE OF<sup>®</sup>  
SCIENCE

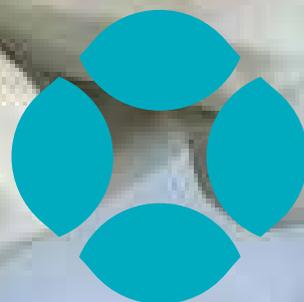
**Пуповинна кров ефективніша,  
ніж клітини дорослих донорів**

**Амніотична оболонка плаценти  
все ширше застосовується  
в медицині**

**Пуповинна кров у лікуванні  
ішемії кишківника**

**Нові застосування екстракту  
плаценти**

#5(11)/2024



# Пуповинна кров ефективніша, ніж клітини дорослих донорів

Як джерело гемопоетичних стовбурових клітин пуповинна кров застосовується в медицині понад 30 років. На сьогодні описано десятки тисяч випадків, коли пуповинна кров врятувала життя дітей і дорослих із життєво загрозливими захворюваннями. Переважно це злякисні захворювання крові, генетичні хвороби метаболізму, хоча дедалі частіше й з приводу інших показань в регенеративній терапії.

Підсумування багаторічного досвіду клінічного застосування пуповинної крові дозволило лікарям зробити наступні висновки, які в останні роки опубліковані в кількох авторитетних наукових виданнях.

1. Донорська пуповинна кров рідше спричинює імунологічні ускладнення, зокрема хворобу трансплантат-проти-господаря (graft versus host disease – GvHD).
2. Порівняно з іншими джерелами гемопоетичних стовбурових клітин пуповинна кров ефективніша у лікуванні гострої мієлоїдної лейкемії високого ризику.

3. Пуповинна кров може бути трансплантатом вибору при злякисних захворюваннях крові високого ризику, адже готова до застосування, а пошук сумісного дорослого донора і забір гемопоетичних стовбурових клітин у найкращому випадку триває декілька місяців.
4. Пуповинна кров може бути трансплантатом вибору (з причин описаних вище) при генетичних хворобах метаболізму, що характеризуються недостатністю життєво важливих ферментів. Трансплантацію у цьому випадку слід виконати якнайшвидше, доки в головному мозку дитини не накопичилися токсичні продукти порушеного метаболізму.
5. Як джерело гемопоетичних й мезенхімальних стовбурових клітин, а також нативних та маніпульованих Т-лімфоцитів (CAR-T), НК-клітин пуповинна кров дедалі ширше застосовується в регенеративній терапії, онкології, лікуванні інфекційних хвороб.

## За матеріалами:

[pubmed.gov](https://pubmed.gov)



## Нові застосування екстракту плаценти

**Плацента – це не лише багате джерело мезенхімальних стовбурових клітин, її тканина містить безліч різноманітних біологічно активних речовин. Це цитокіни, гормони, вітаміни, білки зі спеціалізованими функціями, ферменти, мікроелементи. Відтак, екстракт плаценти знайшов застосування в медицині та косметології як препарат з імуномодуючими, відновними та протизапальними властивостями. Унікальні біохімічні властивості дозволяють застосовувати екстракт плаценти в дерматології, терапії, хірургії, травматології, неврології, гінекології.**

Відомо, що екстракт плаценти стимулює утворення колагену, основного білка сполучної тканини, який забезпечує тургор шкіри. Нейропротективна дія екстракту плаценти дозволяє розглядати даний препарат як перспективний лікарський засіб для лікування та реабілітації пацієнтів із неврологічними захворюваннями, травмами спинного та головного мозку. В численних публікаціях зазначено позитивний ефект препаратів плаценти при порушенні гормонального балансу у жінок, клімактеричному синдромі, гестозах у вагітних. Показано ефективність застосування екстракту плаценти для лікування ерозивних ушкоджень шийки матки та піхви.

**Інститут клітинної терапії** володіє клінічно апробованими методиками виготовлення екстракту плаценти та багаторічним успішним досвідом застосування цього препарату в різних галузях медицини. Клініцистами Інституту клітинної терапії розроблено програми реабілітації та anti-age терапії з використанням екстракту плаценти, а також програми відновлення жінок після пологів. Науковцями **Інституту клітинної терапії** також розроблено крем на основі екстракту плаценти, що може застосовуватися як жінками, так і чоловіками. Цей косметичний засіб містить 6% екстракту плаценти, глибоко зволожує шкіру, покращує її тонус та розгладжує зморшки.

В останні роки підвищений інтерес до екстракту плаценти спостерігається в усьому світі. Японські вчені Yamagata Mitsuyoshi та співавт. у 2024 р. в науковому журналі Clinical Science опублікували статтю, що описує досвід застосування екстракту плаценти людини у лікуванні цирозу печінки. Це експериментальні дослідження, проте їх результати надзвичайно важливі для планування клінічних випробувань. Екстракт плаценти експериментальним тваринам вводили підшкірно тричі на тиждень у дозі 3,6 мл/кг. Показано, що застосування екстракту плаценти чинить імунотропну, протизапальну та антиоксидантну дію, зменшує фіброзування печінки та ступінь раннього цирозу.

А нещодавно опублікована вітчизняними вченими стаття в «Одеському медичному журналі» демонструє аналгетичні (знеболювальні) властивості екстракту плаценти. Експериментальні дослідження проведені на моделі ревматоїдного артриту у щурів. Співставною аналгетичною активністю характеризувалися і кріоконсервовані мезенхімальні стовбурові клітини. Важливо, що екстракт плацент володів аналгетичною активністю як на спінальному (на рівні спинного мозку), так і на супраспінальному (над спинним мозком) рівнях ноцицепції, тобто сприйняття болю.

Експериментальні та клінічні дослідження, проведені в різних куточках світу, сприятимуть ширшому впровадженню нових методів лікування з використанням екстракту плаценти в клінічну практику.

### За матеріалами:

<https://stemcellbank.org.ua/biologicheskaya-cennost-i-podxody-k-primeneniyu-ekstraktov-placenty-v-medicinskoj-praktike/>,  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38381799/>,  
<https://journals.onmedu.od.ua/index.php/med/article/view/83/68>

## Клітинні препарати проти вірусних хвороб

**Клітини NK (natural killer cells – клітини натуральні кілери) – це важлива ланка імунної системи людини. Клітини NK захищають організм від вірусів та знищують злаякісні клітини. В протираковій та противірусній терапії дедалі ширшого застосування набувають донорські клітини NK, зокрема отримані з пуповинної крові. Останні володіють низкою переваг і понад 20 років застосовуються в медицині. Створено навіть комерційний препарат клітин натуральних кілерів аlogenної пуповинної крові, клінічні дослідження якого зараз переходять у 2-гу фазу.**

В організмі здорової людини міститься близько двох мільярдів клітин NK. Одна інфузія описаного вище препарату постачає в кровеносне русло пацієнта близько мільярда клітин натуральних кілерів пуповинної крові. Лікування 17 пацієнтів з рецидивом або рефрактерною формою гострого мієлолейкозу чи мієлодиспластичного синдрому високого ризику, госпіталізованих з приводу COVID-19, показало, що інфузії клітин NK добре переносяться хворими. Не спостерігалось синдрому вивільнення цитокінів чи токсичних побічних дій навіть при найвищому дозуванні.

У 2 фазі клінічного дослідження клітини NK пуповинної крові буде застосовано як противірусну терапію у пацієнтів високого ризику, госпіталізованих з приводу вірусних інфекцій. Науковці вірять, що застосування клітин NK пуповинної крові може стати важливим методом лікування, коли вакцинація не забезпечує бажаного результату або не охоплює усіх пацієнтів.

Українські вчені також домоглися прориву у лікуванні гострого респіраторного дистрес синдрому – загрозливого для життя ураження легень, спричиненого COVID-19, шляхом введення мезенхімальних стовбурових клітин плаценти та пуповини. Метод лікування створено науковцями Інституту клітинної терапії у співпраці з Київською міською клінічною лікарнею № 4 та Інститутом епідеміології та інфекційних хвороб ім. Громашевського. Проведено клінічне дослідження NCT04461925

(<https://clinicaltrials.gov/study/NCT04461925?cond=covid-19&term=placenta%20mesenchymal%20stem%20cells&rank=1>). Внутрішньовенне введення мезенхімальних стовбурових клітин пуповини/плаценти забезпечувало зниження запального процесу протягом перших двох тижнів та значне зменшення рівня фіброзного переродження легень у хворих COVID-19. Результати клінічного дослідження опубліковані в престижному науковому журналі «International Journal of Molecular Sciences» (<https://www.mdpi.com/1422-0067/24/5/4435#>)

Всесвітньою організацією охорони здоров'я підраховано, що з 2020 р. від COVID-19 померло близько 7 мільйонів людей. Сезонний грип забирає щороку від 290 000 до 650 000 життів. Препарати пуповинної крові, пуповини й плаценти можуть стати важливим і актуальним методом лікування небезпечних вірусних захворювань.

### За матеріалами:

<https://bioinformant.com/coeptis-therapeutics-allogeneic-nk-cell-therapy/>



## Пуповинна кров у лікуванні ішемії кишківника

**Ішемія кишківника – це група синдромів різної етіології, при яких має місце зменшений приплив крові до тканин кишок, або оклюзія їх судин. Ішемія кишківника проявляється болям, кров'янистим стільцем, діареєю. Захворювання розвивається переважно в осіб середнього і старшого віку з супутньою серцево-судинною патологією. Частота захворюваності на ішемію кишківника істотно зростає в останні роки, небезпекою хвороби є швидкий розвиток симптомів та висока смертність.**

Стовбурові клітини пуповинної крові розглядаються як метод допоміжного лікування ішемії кишківника, оскільки володіють протизапальним та імунорегулюючим ефектом і не викликають реакцій відторгнення.

У випадку ішемічних захворювань компенсаторні можливості організму залежать від його здатності будувати колатеральний (обхідний) кровообіг, щоб відновити кровопостачання органу, що зазнає зменшеного припливу крові. Таким ефектом володіють стовбурові клітини. Вони здатні трансформуватися у клітини-попередники судин, а також продукують біологічно активні речовини, що стимулюють ангіогенез (ріст нових судин). Позитивний ефект застосування мононуклеарних клітин пуповинної крові у лікуванні ішемії кишківника показано багатьма дослідженнями. Перевагою стовбурових клітин пуповинної крові є також

низька імуногенність, тобто вони рідше викликають реакції відторгнення, ніж клітини дорослих донорів. У пацієнтів з ішемією кишківника, яким застосовано пуповинну кров, відзначено значний позитивний ефект клітинної терапії, коротший час госпіталізації ( $9.55 \pm 3.12$  днів порівняно з  $11.75 \pm 3.63$  у контрольній групі). У групі, що отримувала клітинну терапію, значно рідше діагностували біль у животі, діарею, кров'янистий стілець. Позитивний клінічний ефект клітинної терапії підтверджено і колоноскопичним дослідженням. Побічних дій стовбурових клітин пуповинної крові не відзначалося.

Механізмами терапевтичної дії мононуклеарних клітин пуповинної крові при ішемії кишківника автори вважають:

- перехідну гіперемію тканин після трансплантації, що забезпечує краще кровопостачання ураженого органу;
- стимуляцію ангіогенезу;
- ранозагоювальну дію;
- протизапальний та імунорегулюючий ефект.



Описане клінічне дослідження провели китайські вчені, результати опубліковано у березні 2024 р. в науковому журналі Scientific Reports (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38480861/>).

В Україні Інститут клітинної терапії також має значний позитивний досвід застосування стовбурових клітин пуповинної крові та перинатальних тканин (пуповина, плацента) у лікуванні гострої та хронічної хірургічної патології. У співпраці з ДУ «Національний інститут хірургії і трансплантології ім. О. О. Шалімова», Київ проведено клінічне дослідження, в рамках якого мезенхімальні стовбурові клітини застосовувалися у хворих із захворюваннями периферичних артерій нижніх кінцівок. Спільно з Національною медичною академією післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика МОЗ України стовбурові клітини пуповинної крові та трансплантати тканини пупкового канатика, кріоконсервовані Кріобанком ІКТ, успішно застосовувалися у лікуванні хворих на гостре запалення підшлункової

залози та панкреонекроз

(<https://parentsguidecordblood.org/en/news/novel-treatment-pancreonecrosis-using-cord-blood-and-cord-tissue>). Повідомлялося про успішне застосування клітинних препаратів Інституту клітинної терапії при кардіохірургічних операціях, зокрема в Україні вперше у світі внутрішньосерцево введено стовбурові клітини плаценти (<https://stemcellbank.org.ua/vpervye-v-mire-stvolovy-e-kletki-placenty-obrabotannye-v-ikt-vosstanovili-bez-nadezhno-porazhennoe-serdce/>).

**Інститутом клітинної терапії також розроблено метод лікування вогнепальних та мінно-вибухових ран з використанням амніотичної оболонки, яку отримують з плаценти.**

## Амніотична оболонка плаценти все ширше застосовується в медицині

**Інститут клітинної терапії** є одним із світових лідерів із виготовлення та кріоконсервування препаратів плаценти для застосування в медицині. Провідні науковці Інституту клітинної терапії мають понад 50-річний досвід роботи з плацентою. Плацента – відоме джерело мезенхімальних стовбурових клітин і біологічно активних речовин, але не менш цінною є амніотична оболонка, яку отримують із плаценти.

Як ми повідомляли раніше, науковцями Інституту клітинної терапії створено метод лікування вогнепальних та мінно-вибухових ран із використанням амніотичної оболонки для українських військовослужбовців. А розроблений Інститутом клітинної терапії спільно з ДУ «Інститут очних хвороб та тканинної терапії ім. В.П. Філатова» НАМН України метод хірургічного лікування кератитів з використанням амніотичної оболонки визнаний за кордоном.

Посилений інтерес до кріоконсервування амніотичної оболонки і її застосування в травматології, офтальмології, гінекології спостерігається у всьому світі. В останні роки в міжнародних наукових виданнях зростає кількість публікацій у цій галузі, а в 2024 р. в журналі Cell and Tissue Banking опубліковано працю Ameneh Jafari і співавт. на тему порівняння різних методів зберігання амніотичної оболонки

(<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37840108/>). Автори також наводять 13 клінічних досліджень, в яких застосовується амніотична мембрана плаценти

**Амніотична оболонка – це внутрішній шар плаценти, мембрана з унікальними біомеханічними властивостями, що робить її ідеальною біопов'язкою для ран. Перші опубліковані повідомлення про застосування амніотичної оболонки як трансплантату шкіри датуються 1910 роком.**

Товщина амніотичної оболонки 0,02-0,5 мм. Амніотична оболонка містить епітеліоцити, стовбурові клітини та попередники сполучної тканини – фібробласти. Останні синтезують основний білок сполучної тканини колаген, що прискорює процеси епітелізації. Фібробласти амніотичної оболонки містять колаген I, III, VI типів, а також білки фібрoneктин, ламінін.

**Амніотична оболонка плаценти – джерело таких важливих для загоєння рани сполук як епідермальний фактор росту (EGF), основний фактор росту фібробластів (bFGF), трансформуючий фактор росту (TGF) альфа й бета, фактор росту кератиноцитів (KGF), фактор росту нервів (NGF), мозковий нейротрофічний фактор (BDNF) та ін.**

Згідно даних дослідження Ameneh Jafari і співавт. (2024), згаданих вище, кріоконсервування є найефективнішим методом зберігання амніотичної оболонки плаценти. Інші методи базуються на висушуванні амніотичної оболонки. Кріобанк Інституту клітинної терапії здійснює кріоконсервування амніотичної оболонки у відповідності до кращих світових стандартів.

**За матеріалами:**

Jafari A et al. Comparison of the effects of preservation methods on structural, biological, and mechanical properties of the human amniotic membrane for medical applications. *Cell Tissue Bank*. 2024 Mar;25(1):305-323.

## Стовбурові клітини пуповини у лікуванні сепсису

**Сепсис (у народі «зараження крові») - це гостра реакція імунної системи на інфекцію, що призводить до дисфункції внутрішніх органів. Тому сепсис – це надзвичайно важкий патологічний стан, небезпечний для життя. Сепсис, як правило, спричинений бактерійними інфекціями, але вірусні, паразитарні й грибові інвазії можуть також викликати це небезпечне системне ускладнення. Питання профілактики сепсису особливо актуальне під час поранень на полі бою під час воєн, політравми.**

Оскільки, протиінфекційна й протизапальна терапія сепсису не завжди ефективна, вчені працюють над розробкою нових методів лікування цього ускладнення. У квітні 2024 р. у науковому журналі *Stem Cells Translational Medicine* опубліковано метааналіз Christine Hum et al. на тему застосування мезенхімальних стовбурових клітин пупкового канатика у лікуванні сепсису.

**Мезенхімальні стовбурові клітини пуповини володіють імунomodуючою, протизапальною та регенеративною дією. Вони здатні модулювати перебіг патофізіологічних процесів, що лежать в основі розвитку сепсису.**

Авторами проаналізовано 26 наукових праць. Як з'ясувалося, мезенхімальні стовбурові клітини пуповини широко застосовуються у лікуванні септичних ускладнень, але поки що в преклінічних експериментальних дослідженнях. Проте, вже відомо, що мезенхімальні стовбурові клітини зменшують дисфункцію нирок, печінки, легень, спричинені сепсисом. Мезенхімальні стовбурові клітини також зменшують прояви коагулопатії, тобто порушення процесів згортання крові та ендотеліальну проникність судин, сприяли очищенню організму від інфекційних патогенів.

**За матеріалами:**

Christine Hum et al. *Stem Cells Translational Medicine*, April 2024.  
<https://academic.oup.com/stcltm/article/13/4/346/7612019>

В Україні Інститутом клітинної терапії розроблено метод лікування гострого панкреатиту/панкреонекрозу з застосуванням мононуклеарних клітин пуповинної крові та тканини пуповини, ефективність підтверджено результатами клінічного дослідження

<https://parentsguidecordblood.org/en/news/novel-treatment-pancreonecrosis-using-cord-blood-and-cord-tissue>

Також Інститутом клітинної терапії, ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Грома-

шевського» НАМН України та Київською міською клінічною лікарнею №4 розроблено та клінічно апробовано метод лікування гострого респіраторного дистрес-синдрому при COVID-19 з використанням мезенхімальних стовбурових клітин пуповини й плаценти.

## Мезенхімальні стовбурові клітини лікують остеоартроз колінного суглобу

**Остеоартроз – одне з найбільш розповсюджених захворювань у світі, яке значно погіршує якість життя й працездатність населення. В останнє десятиліття у лікуванні остеоартрозу дедалі ширше застосовуються мезенхімальні стовбурові клітини. Це єдина стратегія лікування, що дозволяє одночасно чинити протизапальну дію та відновлювати уражену хрящову тканину.**

Інститутом клітинної терапії в партнерстві з Інститутом травматології та ортопедії НАМН України та Київською клінічною міською лікарнею №6 розроблено метод лікування остеоартрозу колінного суглобу з використанням стовбурових клітин пуповини й плаценти. Метод апробовано в клінічному дослідженні «Лікування остеоартрозу колінного суглобу шляхом багаторазової ін'єкції МСК плаценти людини» (zareєстроване на [clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov) під номером NCT04453111). За результатами клінічного випробування стверджено, що багаторазова внутрішньосуглобова ін'єкція аlogenних мезенхімальних стовбурових клітин плаценти при остеоартрозі колінного суглоба є безпечною та може призвести до клінічних покращень протягом 1 року спостереження. В ефективності новітнього лікування гонартрозу в Клініці Інституту клітинної терапії на власному досвіді пересвідчився леген-

дарний український футболіст Андрій Шевченко (більше за [лінком](#)

<https://www.stemcellclinic.com/andrij-shevchenko-pro-dosvid-likuvannya-stovburovymy-klitynamy-v-klinit-si-instytutu-klitynnoyi-terapiyi/>).

У 2024 р. в науковому медичному журналі Scientific Reports опубліковано статтю групи науковців із Південної Кореї, що висвітлює досвід лікування остеоартрозу колінного суглобу мезенхімальними стовбуровими клітинами пуповинної крові. Ефективність імплантації мезенхімальних стовбурових клітин пуповинної крові у досліджуваній групі (24 пацієнти) порівняно з результатами лікування в контрольній групі (30 пацієнтів). Пацієнтам контрольної групи проведено хірургічне лікування остеоартрозу, а саме операцію мікросвердління, поєднану з високою тібіальною остеотомією. Мета цих заходів – стимуляція відновлення хрящової тканини ураженого суглоба. Відзначено ефективність обох методів у лікуванні медіального остеоартрозу, проте кращі результати спостерігалися у пацієнтів, що отримували клітинну терапію.

### За матеріалами:

Jung SH et al. Allogeneic umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cell implantation versus microdrilling combined with high tibial osteotomy for cartilage regeneration. Sci Rep. 2024 (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38336978/>)

# Мезенхімальні стовбурові клітини можуть сповільнити перебіг аміотрофічного латерального склерозу

**Аміотрофічний латеральний склероз – це важке, хронічне і поки що невиліковне захворювання нервової системи. Захворювання поражає рухові нейрони спинного та головного мозку, що призводить до м'язової слабкості, порушення координації рухів. На аміотрофічний латеральний склероз страждав легендарний фізик Стівен Хокінг.**

В пошуках ефективних методів лікування цього важкого захворювання в останні роки випробовують мезенхімальні стовбурові клітини. Їх отримують з кісткового мозку, тканини пуповини, плаценти, жирової тканини та ін. Деякі фармацевтичні компанії вже виводять на ринок ліки на основі мезенхімальних стовбурових клітин, низка з них уже пройшла 2-у фазу клінічних випробувань.

У квітні 2024 р. в Колорадо (США) на щорічній зустрічі Американської академії неврології представлено результати 2-ої фази клінічного дослідження, в якому терапію мезенхімальними стовбуровими клітинами провели 57 пацієнтам з аміотрофічним латеральним склерозом (NCT03268603). Середній вік пацієнтів складав 56 років, дві третини з них були чоловіки. Стовбурові клітини вводилися інтратекально кожні 3 місяці впродовж року, кожен пацієнт отримав до 4 ін'єкцій. На жаль, аміотрофічний латеральний склероз залишається невиліковним захворюванням, але у деяких пацієнтів

за допомогою клітинної терапії вдалося щонайменше на 25% сповільнити прогресування захворювання. Застосовувалися мезенхімальні стовбурові клітини жирової тканини.

Побічні дії клітинної терапії зникали впродовж тижня, відтак зроблено висновок, що інтратекальне введення мезенхімальних стовбурових клітин пацієнтами переносилося добре. У 21 з 57 пацієнтів відзначено сповільнення прогресування симптомів аміотрофічного латерального склерозу на 25% згідно шкали ALSFRS-R. Результати дослідження будуть проаналізовані глибше, включаючи оцінку різноманітних біомаркерів захворювання. Вчені повідомляють, що потрібні подальші дослідження для з'ясування механізму дії та клінічної ефективності клітинної терапії аміотрофічного латерального склерозу.

## За матеріалами:

<https://alsnewstoday.com/news/aan-2024-stem-cell-therapy-als-slows-disease-some-patients/>



# Мононуклеарні клітини пуповинної крові стимулюють функціональне відновлення ендометрію

Інноваційні медичні технології з використанням стовбурових клітин дедалі ширше застосовуються у всіх галузях медицини, в тому числі в репродуктології. Клітинна терапія жіночого й чоловічого непліддя вже не один рік проходить апробацію в клінічних випробуваннях, а показаннями найчастіше є передчасне згасання функції яєчників чи недостатня для запліднення (втім екстракорпорального) товщина ендометрію у відповідь на гормональну стимуляцію.

У 2024 р. в науковому журналі *Regenerative Therapy* з'явилася стаття, що описує результати експериментальних досліджень із вивчення ефективності застосування мононуклеарних клітин пуповинної крові з метою стимуляції відновлення пошкодженого ендометрію та їх впливу на небажані процеси фіброзування (розвитку сполучної тканини, спайок).

**Мононуклеарні клітини**, до яких належать і стовбурові клітини, виділяють з пуповинної крові людини і в лабораторії культивували разом з пошкодженими стромальними клітинами ендометрію матки та пошкодженими ендометріальними органідами. Ці дослідження показали, що мононуклеарні кліти-

ни пуповинної крові значно покращували проліферацію (розмноження) пошкоджених клітин ендометрію та зменшували їх апоптоз, тобто запрограмовану загибель клітини.

Експериментальні дослідження показали, що внутрішньовенне введення мононуклеарних клітин пуповинної крові забезпечувало збільшення товщини ендометрію та зменшувало фіброзування, тобто небажаний розвиток сполучної тканини. Вченими зроблено висновок, що мононуклеарні клітини пуповинної крові зменшують пошкодження ендометрію та розвиток спайок, сприяють відновленню ендометрію. Це підтверджує перспективність клітинної терапії у лікуванні непліддя у жінок.

## За матеріалами:

Hu R et al. Transplantation of human umbilical cord blood mononuclear cells promotes functional endometrium reconstruction via downregulating EMT in damaged endometrium. *Regen Ther.* 2024 Apr 9;27:279-289.

