

Відкриті механічні пошкодження м'яких тканин.
Особливості перебігу ранового процесу у жуйних



Виконала студентка
2 курсу ОКР “Магістр”
Панімаш Таїса

- **Травма** (пошкодження) - комплекс морфофункціональних та фізико-хімічних порушень, що виникають в тканинах і органах в результаті впливу на ці тканини і органи різних травмуючих факторів. При цьому порушуються цілісність структури на клітинному, тканинному і органному рівнях, енергообмін, обмін речовин.
- При дії сильних короткочасно травмуючих чинників виникає гостра травма, а при слабких, але тривалих або багатократних впливах - хронічна травма.

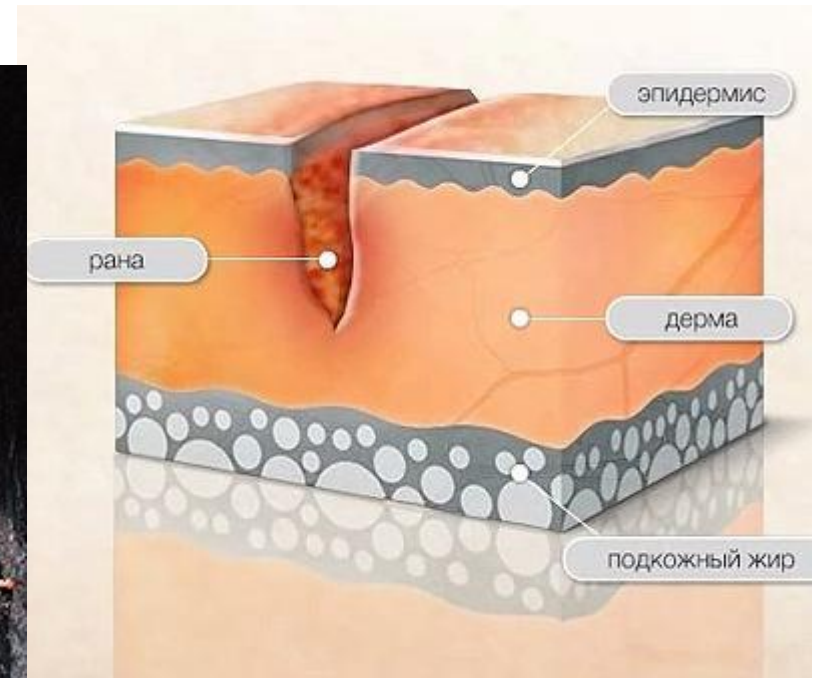


- Порушення цілісності покривних тканин відрізняє рану від інших пошкоджень (розрив, розтяг, забій).



- **Рана** (vulnus) — це механічне пошкодження шкіри, слизових оболонок, а також розміщених глибше тканин і органів з порушенням їх цілості.
- На відміну від закритих пошкоджень, тканини організму, втративши захист з боку природних покривів, піддаються впливу факторів зовнішнього середовища (забруднення, повторне травмування, інфікування).

- Кожна рана має краї, стінки, дно і порожнину. Краї рани утворені шкірою, стінки — м'язами, фасціями і розташованою між ними пухкою сполучною тканиною; дно, як найбільш глибоку частину рани, формують різні тканини, залежно від глибини і місця локалізації пошкодження. Проміжок між краями рани називають рановим отвором, форма і розміри якого залежать від її характеру. Рановий отвір може мати форму, залежно від форми травмуючого предмета.



- Оскільки відкриті механічні пошкодження тканин часто супроводжуються тяжкою патологічною реакцією організму, введено поняття ранової хвороби.
- Це симптомокомплекс місцевих і загальних нейрогуморальних порушень в організмі, зумовлених пораненням та наступним розвитком токсикоінфекції.
- Її перебіг залежить від розмірів пошкодження тканин та органів, характеру ранової мікрофлори, тривалості дії на рану шкідливих факторів, ступеня втрати крові, стану реактивності організму, рівня загальної та вітамінно-мінеральної годівлі тварини тощо.
- Ранова хвороба має тяжкий перебіг за наявності в рані великої кількості розміжчених і денервованих тканин, високовірулентної мікрофлори.
- Невеликі асептичні рани до загальних порушень здебільшого не призводять.

Симптоми ран:

□ Біль

□ Зяяння

□ Кровотеча:

- капілярна (на поверхні рани виступає краплями)
- венозна (витікає безперервною цівкою, темно-червона)
- артеріальна (витікання крові під тиском)
- паренхіматозна (кров витікає з великої кількості дрібних артерій і вен ушкодженого органа й нагадує венозну);

I. Відкрита (витіка кров у навколишнє середовище)

II. Закрита : внутрішньотканинна , внутрішньопорожнинна

III. Комбінована

- Первинні і Вторинні
- Септичні
- Повторні

□ Порушення функції





Класифікація ран

Випадкові

Операційні

Різана

Рублена

Забита

Розміжчена

Рвана

Колота

Вогнепальна

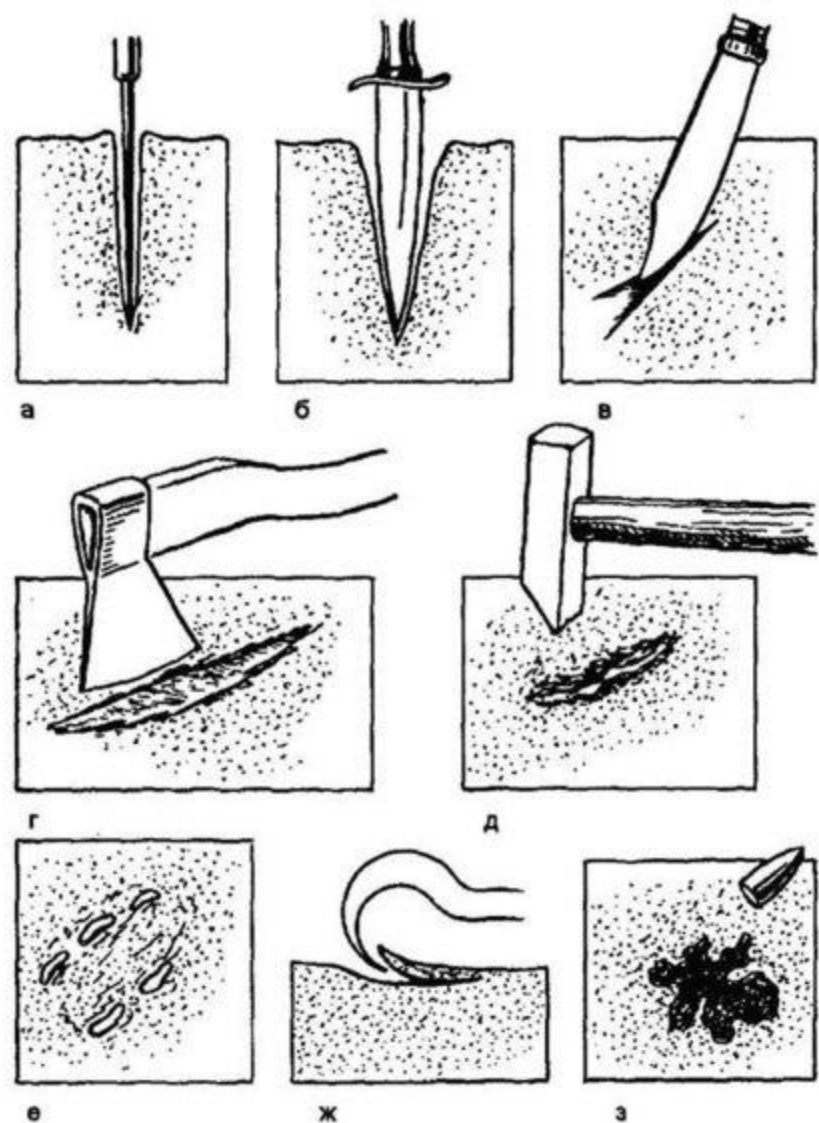
Кусана

Отруєна

Комбінована



- За зоною пошкодження: із малою зоною пошкодження і великою ЗП.
- За ступенем інфікування: асептичні, свіжоінфіковані, гнійні.
- За складністю: прості (при пошкодженні тканин від шкіри до м'язів) та складні (при пошкодженні кісток, внутрішніх органів, великих кровоносних судин).



Механізм загоєння ран

- **Рановий процес** — це сукупність послідовних змін, що відбуваються в рані і всьому організмі у процесі загоювання.
- **Загоєння рани** — це репаративний процес пошкоджених тканин з відновленням їх цілісності і функції, у якому беруть участь три біологічні фактори — фіброплазія (утворення колагену фібробластами), епітелізація і стягування рани. При фіброплазії проліферовані фібробласти переміщуються до місця пошкодження і синтезують новий сполучнотканинний матрикс, у тому числі колагени. Колагенові волокна, переплітаючись у різних напрямках, забезпечують усунення тканиного.
- **Епітелізація рани** — це процес, при якому клітини багатошарового плоского епітелію переміщуються і проліферують, закриваючи дефекти шкіри чи слизової оболонки (загоєння саден, подряпин, пухирів, опіків I і II ступенів).
- **Стягування (конвергенція) рани** — процес, при якому за рахунок мікрофібробластів виникає спонтанне скорочення ранових поверхонь (на всю глибину) або просвіту трубчастих органів після пошкодження.

Фази загоєння

1.

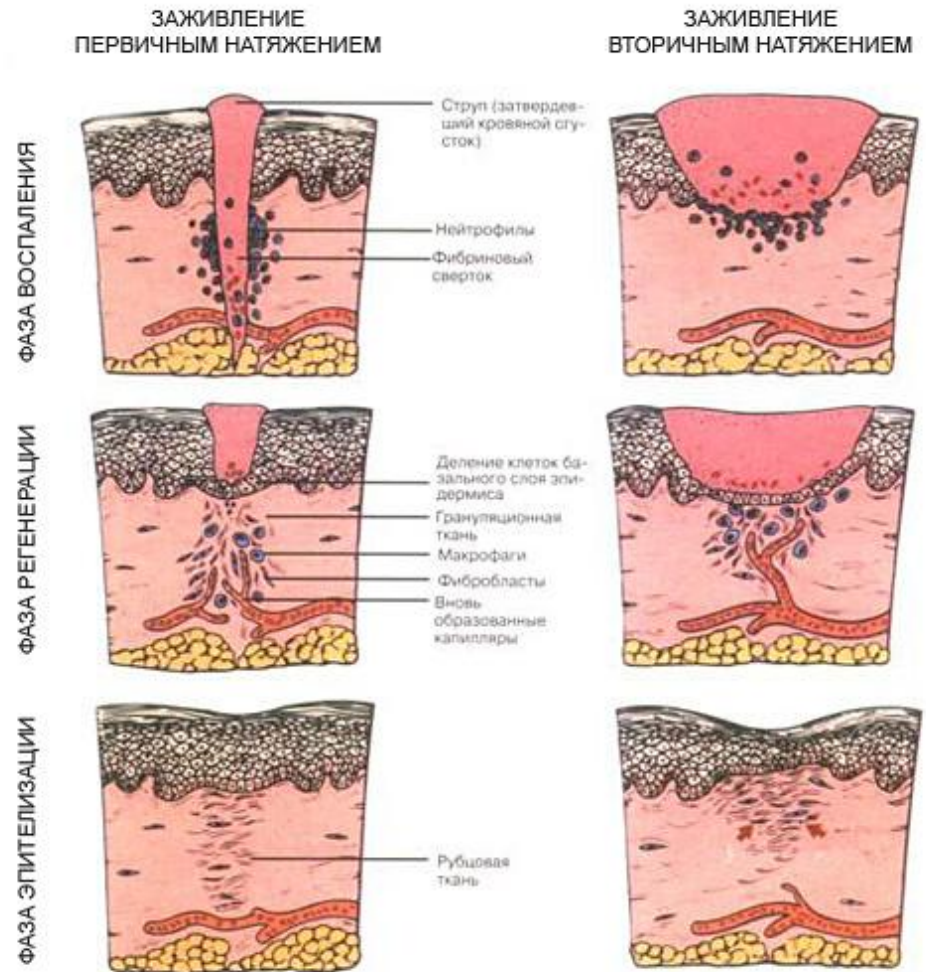
Гідратації (самоочищення) : перші 5 діб. Починається з коагуляції, судинних змін, очищення рани від некротичних тканин. При травмі у порожнину рани із ушкоджених судин потрапляє кров, при з рани виділяються катехоламіни, що викликають короточасний спазм судин, а згодом їх стійке розширення. Гістамін, серотонін, брадикінін, система комплементу внаслідок підвищеної порозності судин ініціюють вихід у рану клітин крові із наступним утворенням згустку. Фактори згортання сприяють утворенню фібрину, що забезпечує гемостаз. Зниження перфузії крові при запаленні призводить до погіршення оксигенації тканин і відповідно ацидозу, порушення обміну речовин. Протеоліз клітинних білків супроводжується вивільненням іонів калію і натрію, що підвищує осмотичний тиск і затримку води у тканинах (гідратація). Проходить лейкоцитарна інфільтрація тканин. Період очищення характеризується появою у рані: нейтрофілів (фагоцитоз м/о і нежиттєздатних клітин, виділення медіаторів запалення) – перша доба; лімфоцитів та макрофагів (беруть участь в імунних відповідях, фагоцитоз) – 2-3тя доба.

2.

Дегідратації (регенерації): з 5-7-ї до 14-ї доби. Проходять процеси колагенізації і регенеративного росту кровоносних і лімфатичних судин. Синтез колагену починається в перші дні (пік на 5ту добу). У рану мігрують клітини сполучної тканин (фібробласти), що синтезують макромолекули позаклітинного матриксу, цитокіни, фактори росту фібробластів. При цьому колаген не тільки утворюється, а й руйнується тканинними колагеназами (фібробластів, нейтрофілів, епітеліоцитів). В рані починається реканалізація й ріст судин, що сприяє кращій перфузії і живлення фібробластів. Навколо капілярів концентруються тучні клітини, що сприяють проліферації капілярів. Збільшення іонів кальцію сприяє зниженню кислотності, запальнню і набряку. З 15-ї доби починається утворення поперечних зв'язків між волокнами колагену (міцність рубця) і проходить скорочення рубцевої тканини (ретракція)

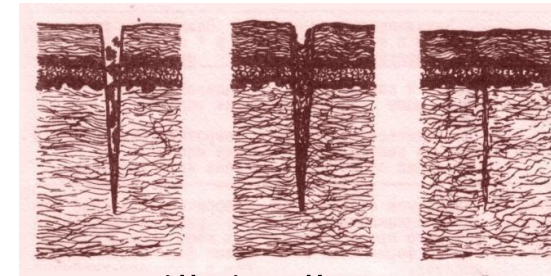
Типи загоєння ран

- За первинним натягом
- За вторинним натягом
- Під струпом



Загоєння за первинним натягом

- При нормальному загоєнні ран регенерація починається уже через кілька годин після поранення та зупинки кровотечі і закінчується через 6—8 днів закриттям дефекту без утворення макроскопічного рубця. Для цього потрібні певні умови:
 - ❖ асептичність рани: інфікування посилює запалення і, отже, набряк та змертвіння тканин;
 - ❖ відсутність кровотечі: згустки крові — це сприятливе живильне середовище для мікроорганізмів; кров розсовує стінки рани, стискаючи тканини, порушує їх живлення; для заповнення утвореної порожнини потрібне розростання тканин;
 - ❖ зближення країв і стінок рани (кооптація);
 - ❖ відсутність у рані сторонніх тіл;
 - ❖ відсутність мертвих тканин, гематом;
 - ❖ задовільний загальний стан тварин.
- За первинним натягом загоюються не тільки операційні, а й забруднені рани після відповідної їх обробки. Випадкові поверхневі рани невеликого розміру (з розходженням країв до 1 см) також можуть загоюватися первинним натягом без накладання швів. У такому разі первинну спайку (склеювання) та зближення країв стінок ран забезпечують виділений фібрин і набряк навколоранових тканин.

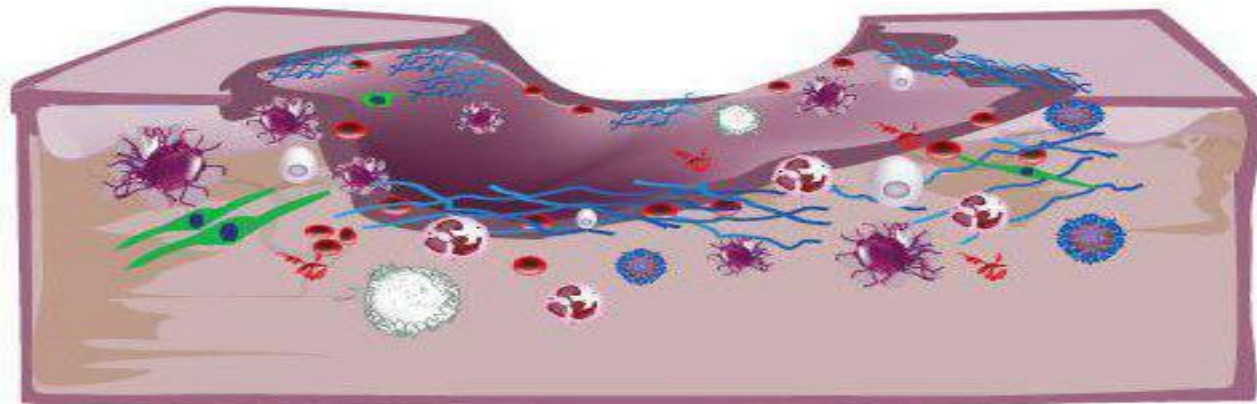


Процес загоєння ран за **первинним натягом** включає три періоди (С.С. Гірголав) :

- 1) підготовчий, що охоплює утворення первинної спайки, травматичний набряк,
- 2) комплекс помірно виражених симптомів запалення;
- 3) регенерація першого порядку — утворення судинної сітки і виповнення тканинного дефекту проліфератом:
- 4) регенерація другого порядку (кінцева регенерація), що характеризується тривалою перебудовою рубця (ущільнення, некротизація тощо).

- Безпосередньо при нанесенні рани в ушкодженій ділянці створюються умови для зміни хімізму тканин — травматичний набряк, підвищення проникності судин, потім запальний набряк, ацидоз тощо. Але за невеликої кількості в рані нежиттєздатних клітин ці зміни не виходять за межі фізіологічних і не впливають на життєдіяльність травмованих тканин. Незначна кількість мертвих тканин лізується уже в перші дні за допомогою тканинних ферментів, які одночасно стимулюють і регенеративні процеси.
- У ранову щілину, внаслідок травмування судин і підвищення їх проникності, виділяється фібрин, утворюючи первинну ранову спайку. Потім у неї проростають бугорки ендотеліальних клітин капілярів з обох боків стінок, які під кров'яним тиском каналізуються, з'єднуються з протилежними відростками і формують густу судинну сітку. У проміжках між судинами разом з ними формуються сполучнотканинні клітини (фібробласти), які за короткий строк заповнюють ранову щілину і, поступово старіючи, через фіброцити, прилягаючи один до одного, утворюють волокнисту тканину.
- З відновленням кровообігу нормалізується обмін речовин, зникають слабовиражені явища гідратації. Новоутворена сполучна тканина, розростаючись, стискує капіляри, внаслідок чого рубець з яскраво-червоного стає блідим. Рани покриваються епітелієм, що розростається з навколишнього шкірного покриву. Таким чином, за такого способу загоювання між краями і стінками рани ніякої порожнини немає, а тканина, яка утворюється, слугує лише для фіксації й укріплення її стінок.
- Отже, з моменту поранення до повного загоювання рани первинним натягом у тканинах відбувається складна біологічна реакція, в ході якої змінюється обмін речовин, розпадаються і евакуюються мертві тканини. Після очищення і утворення капілярної сітки нормалізується обмін, зникають явища гідратації, утворюються сполучнотканинні елементи, які перетворюються в рубець і покриваються шкірним епітелієм.
- Грануляційна тканина в рані відсутня.

- Загоєння **вторинним натягом** відбувається після вираженого запального процесу, наслідком якого є очищення рани від некротизованих тканин, і супроводжується розвитком грануляційної тканини, яка поступово заповнює всю ранову порожнину, перетворюється в рубцеву і покривається шкірним епітелієм. Загоюються рани вторинним натягом за відсутності умов для первинного натягу. Рана очищається шляхом різко вираженого запалення. А тому фазність, і особливо очищення, у них добре виражені.
- Характерною особливістю такого загоєння є двофазність: нагноєння, заповнення рани грануляціями і покриття їх епітелієм.



neutrophil



lymphocyte



macrophage



platelets



plasma protein



fibrin



fibronectin



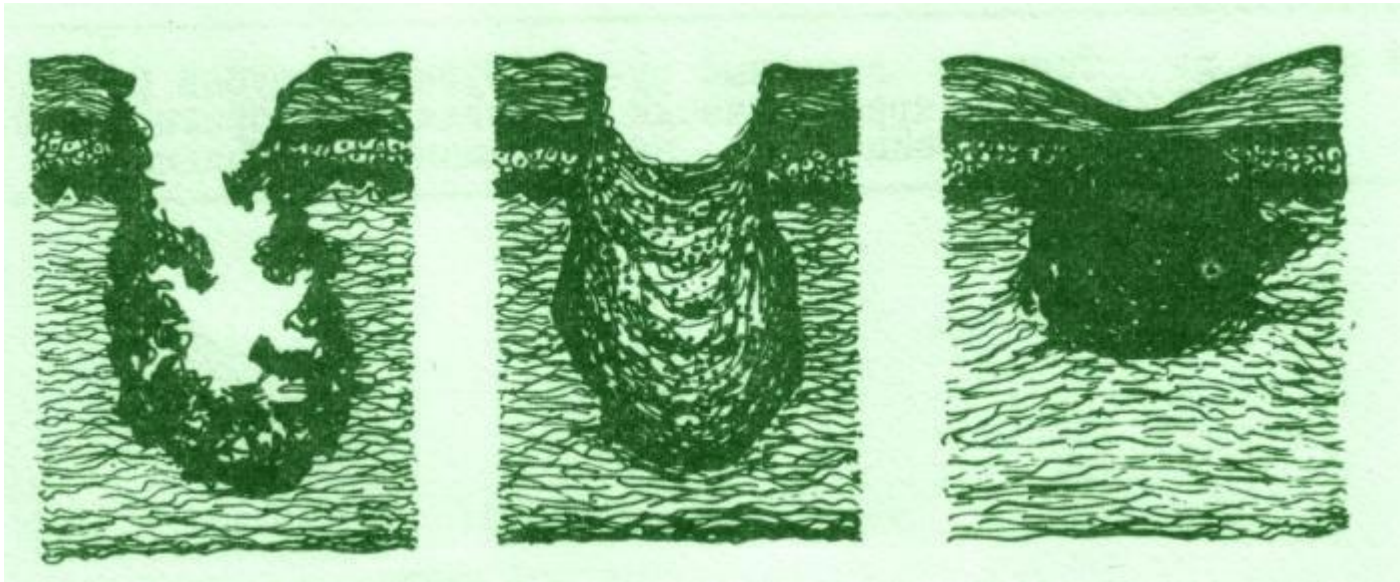
mast cell



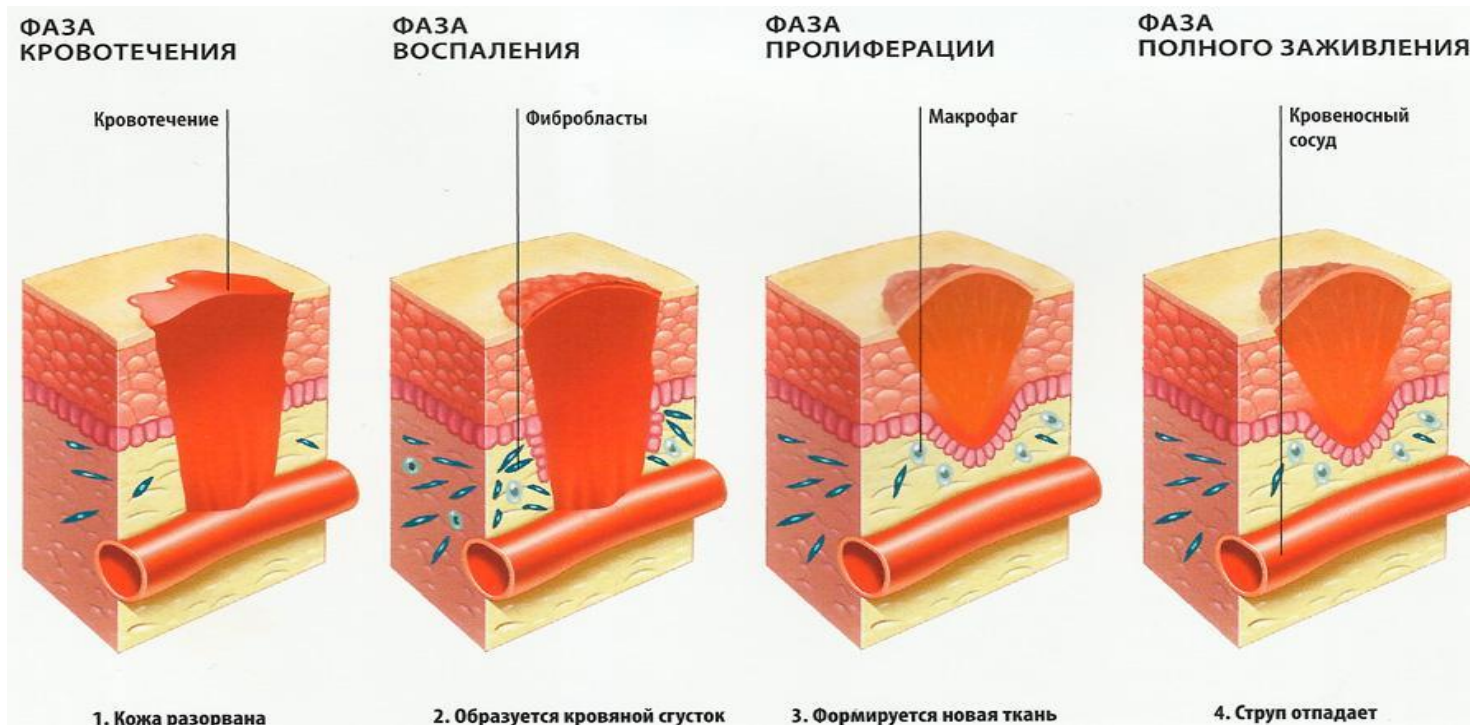
white blood cell

- **Фаза самоочищення** ран при вторинному загоюванні проходить на фоні вираженої запальної реакції і характеризується набряком колоїдів переважно мертвих тканин, явищами гістолізу і фагоцитозу, а також формуванням біологічного бар'єру, що попереджує генералізацію інфекції. Все це спрямовано на розрідження і наступне виведення мертвих тканин. При цьому в них розвиваються подальші біофізико-хімічні зміни. Пошкодження кровоносних судин, підвищення їх проникності внаслідок накопичення біологічно активних речовин у травмованих тканинах сприяють виходу плазми і білків крові, стискуванню судин та розвитку тканинної гіпоксії.
- Розщеплення вуглеводів у тканинах переходить переважно на анаеробний тип (гліколіз), внаслідок чого накопичуються недоокислені продукти обміну — амінокислоти, молочна кислота, кетонів тіла тощо. Приблизно через 2 год після поранення в зоні рани виникає компенсований ацидоз, внаслідок чого мертві тканини розріджуються і легше піддаються ферментолізу. Ацидоз, іони калію і фізіологічно активні речовини посилюють явища гідратації.
- При наявності мертвих тканин різко збільшується осмотичний тиск, внаслідок чого ще більше погіршується кровообіг, прогресують набряки. Це порушує обмін речовин і призводить до загибелі тканин, що повністю ще не втратили життєздатності, тому слід боротися з осмотичною гіпертонією — посилити циркуляцію лімфи і створити умови для максимального видалення запального ексудату з глибини на поверхню рани.
- Одночасно в зоні мертвих тканин значно активуються ферментативні процеси. Тому мертві тканини піддаються протеолізу, розщепленню спочатку за рахунок ферментів лейкоцитів, що загинули, а потім — мікробних. За створення відповідних умов для їх видалення рана очищається. І навпаки, якщо продукти розпаду залишаються в рані, наростає небезпека інфекції та інтоксикації, чого не можна не враховувати під час лікування поранених тварин. Так поступово рана звільняється від мертвих тканин і переходить у другу фазу.

- Фаза регенеративно-відновна. Внаслідок очищення рани від змертвілого субстрату знижується запальна реакція. Біофізико-хімічні зміни характеризуються регенеративно-відновними процесами, що розвиваються на фоні відновлення трофіки і дегідратації. Зміни, що виникли у фазі гідратації, поступово нормалізуються. Ексудація поступово припиняється, розсмоктується набрякова рідина, тканини ущільнюються. Водночас у рані утворюється свіжа грануляційна тканина.



- **Під струпом** загоюються поверхневі або колоті рани, особливо у птиці, гризунів, великої рогатої худоби і свиней. Якщо рана не інфікована, не забруднена, містить мало мертвих тканин, то загоєння під струпом відбувається без нагноєння. У складі струпа є фібрин, формені елементи крові, ексудат, лімфа, обривки зруйнованих тканин. Внаслідок дегідратації він муміфікується, перетворюючись у непроникний шар, і попереджує вторинну інфекцію рани, утримує її краї у стані відносної нерухомості, попереджує грануляції від висихання і травмування.



Видові особливості ранового процесу у жуйних

- **Гнійно-секвестраційне** очищення ран є основним у рогатої худоби при ранах з великою зоною ушкодження.
- Протягом перших годин в рані накопичується велика кількість фібринозного ексудату, який разом з мертвими тканинами формує фібрино-тканинну масу, яка внаслідок ретракції фібрину дегідратується і набуває каучукоподібну консистенцію. Виконуючи роль біологічної пробки, вона захищає рану від вторинного мікробного та інших забруднень, а забруднення, що потрапили в рану, фіксуються фібрином, завдяки чому усувається небезпека проникнення мікробів в здорові тканини.
- Однак якщо у рану з великою кількістю мертвих тканин потрапляють патогенні стафілококи, стрептококи, гнильні мікроби і особливо анаероби, то фібрино-тканинна маса при даних умовах (мертві тканини, відсутність аерації і контакту антисептичних засобів з мікробами, ослаблення імунобіологічних реакцій, виснаження організму і т.д.) може сприяти розвитку ранової інфекції.

Фібрино-тканинна маса, що виконує роль біологічної пробки, поступово секвеструється. На кордоні здорових тканин і фібрино-тканинної маси виникає гнійно-демаркаційне запалення, що протікає на тлі помірної гідратації тканин. При гнійно-секвестраційному типі очищення рани загоєння протікає повільніше, ніж при гнійно-ферментативному, але зате в зоні секвестрації формується повноцінний грануляційний бар'єр при менш виражених гнійно-резорбтивних явищах. На час повної секвестрації мертвих тканин рана виявляється покритою грануляціями, які потім заповнюють рану і епітелізуються.

Необхідно враховувати, що у великої рогатої худоби концентричне рубцювання виражено в більшості випадків в поверхневих частинах рани, ніж у глибоких. Це може ускладнювати виведення в зовнішнє середовище гнійного ексудату, який містить секвестраційні частки мертвих тканин.

- У овець частина мертвої тканини може обростати грануляціями та інкапсулюватися. Надалі ця тканина розсмоктується.

● **Секвестраційне** очищення ран спостерігається при вторинному загоєнні головним чином у гризунів і птахів; у рогатої худоби і воно зустрічається при відносно неглибоких (шкірних) ранах.

Сутність його зводиться до наступного: виникла кровотеча при пораненні досить швидко зупиняється внаслідок випадання щільного фібринозного згустку. Останній, фіксуючи мікробні тіла та інші сторонні частинки, захищає рану від наступних забруднень.

● Незабаром з'являється невеликий травматичний набряк, до нього приєднується фібринозне запалення з мінімальним виходом із судин серозного ексудату і великої кількості продуктів фібриногену, які перетворюються в нитки фібрину. Вони густо пронизують мертві тканини і утворюють щільну еластичну масу. Остання також захищає здорові тканини від забруднень і проникнення в них мікроорганізмів. Потім протягом найближчих годин фібрин змертвої тканини піддається дегідратації. Висихаючи, вони перетворюються в щільний фібрино-тканинний струп, який як "біологічна пробка", надійно захищає рану від різних шкідливих впливів. Мікроорганізми, що проникли при пораненні, фіксуються фібрином, а потім разом з ним і мертвим субстратом муміфікуються. Це забезпечує рані найбільш сприятливі умови загоєння, захищаючи її від забруднення.

По мірі формування фібрино-тканинного струпа в реактивній зоні, що межує з нею, утворюється сітчастий інфільтрат і розвивається гнійно-демаркаційне запалення у вигляді вузької смуги, де розвивається гнійно-ферметативний процес і фагоцитоз, в результаті чого фібрино-тканинний струп секвеструється. Даний процес більш виражений на початку в глибоких частинах струпа, потім секвестрація поширюється до поверхневих його частин.

Процес секвестрації супроводжується формуванням грануляційного бар'єру з подальшим нашаруванням грануляції, яка поступово заповнює рановий дефект, підштовхуючи струп що секвеструється.

● Можливе відторгнення фібрино-тканинного струпа навпаки - з периферії в глибину рани. Цей варіант менш досконалий, так як в місцях периферичного відторгнення можливе інфікування рани.

Дякую за увагу!

