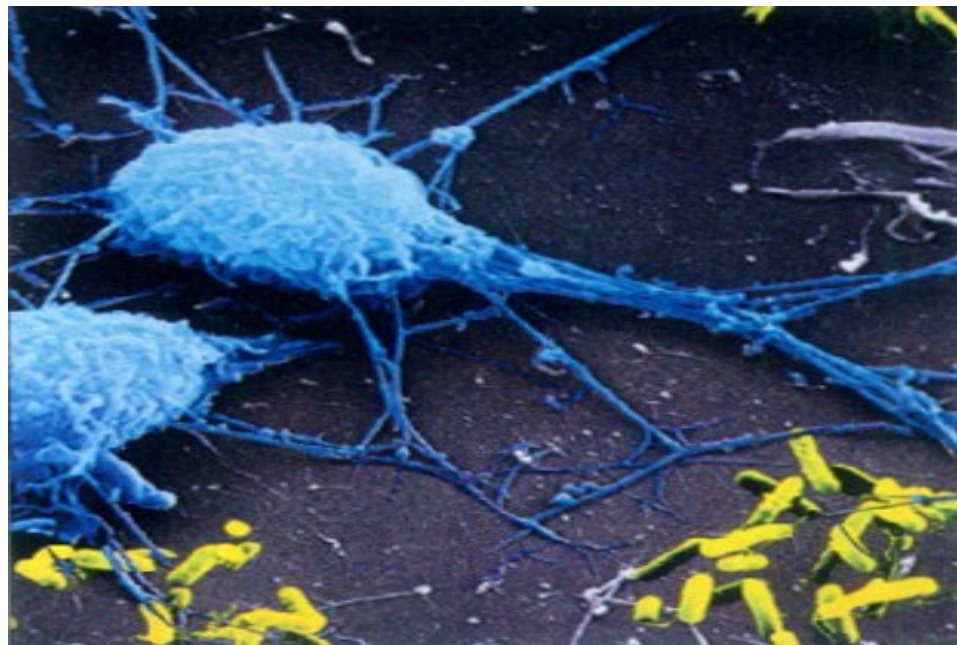


Proces hojení ran a ovlivňující faktory

**Chirurgická klinika
FN Brno Bohunice**



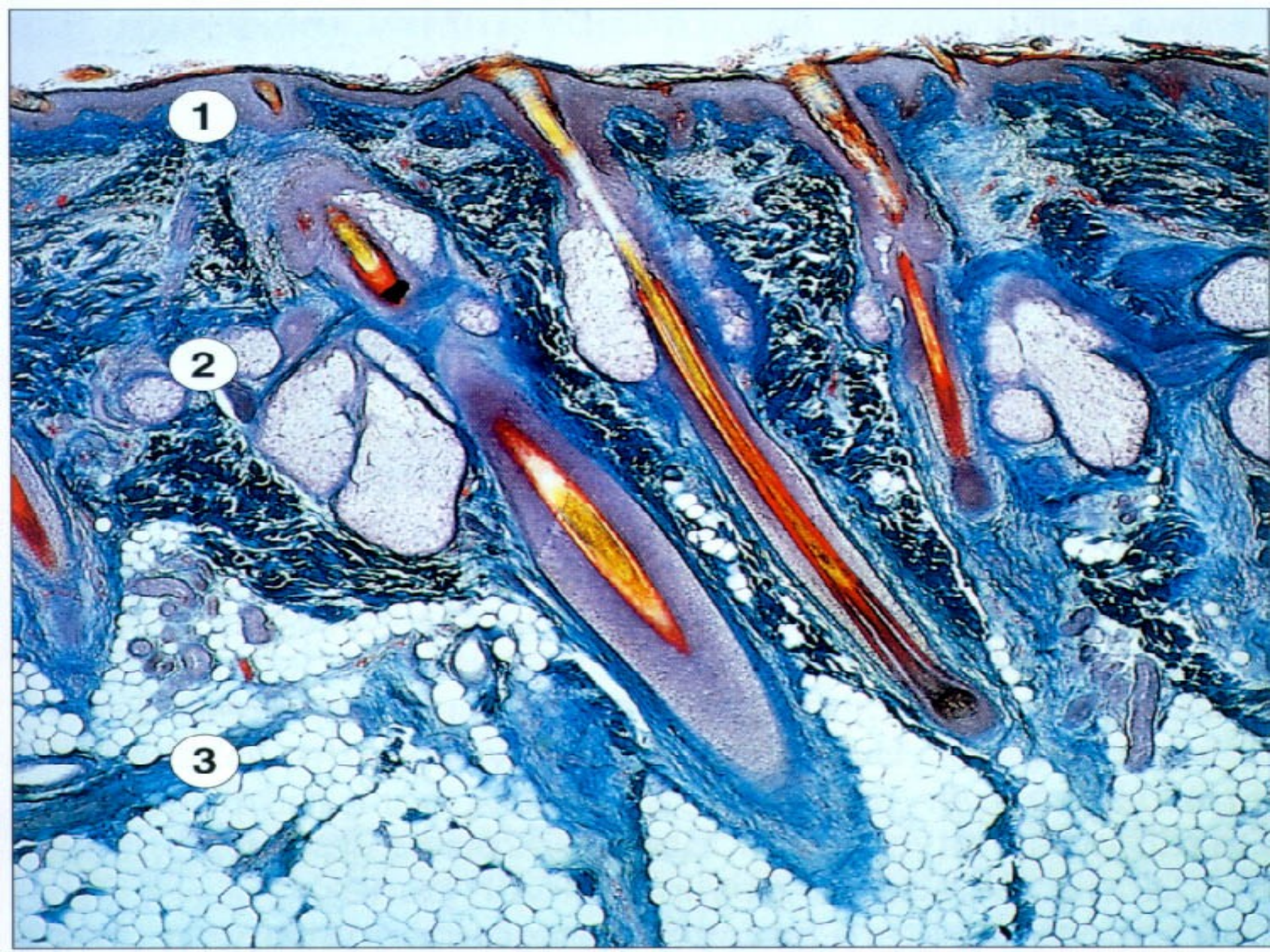
Kůže

- Kůže je hraniční vrstvou mezi organismem a jeho okolím, funguje jako **bariéra** na jedné straně a **spojení mezi vnějším světem a vnitřními orgány** na druhé straně.
- Hojení ran spočívá ve schopnosti kůže **regenerovat epitel a obnovovat vazivovou a podpůrnou tkáň** pomocí komplexu **buněčných aktivit**, které se navzájem překrývají.

Stavba kůže

Směrem od povrchu dovnitř:

- **epidermis (pokožka)**- obnovení trvá asi 30 dnů
 - stratum basale (basální vrstva)
 - stratum spinosum (ostnitá vrstva)
 - stratum granulosum (zrnitá vrstva)
 - stratum lucidum (světlá vrstva)
- **dermis (korium - škára)**
 - pars papilaris (papilární část)
 - pars reticularis (síťovitá část)
- **subcutis (tela subcutanea - podkoží)**



Definice rány a jednotlivé druhy ran

Rána je porušení integrity tělesného krytu většinou spojené se ztrátou hmoty v místě defektu

Podle způsobu vzniku, hloubky a rozsahu defektu rány dělíme :

- mechanické (traumatické) rány
- termické a chemické rány
- vředy

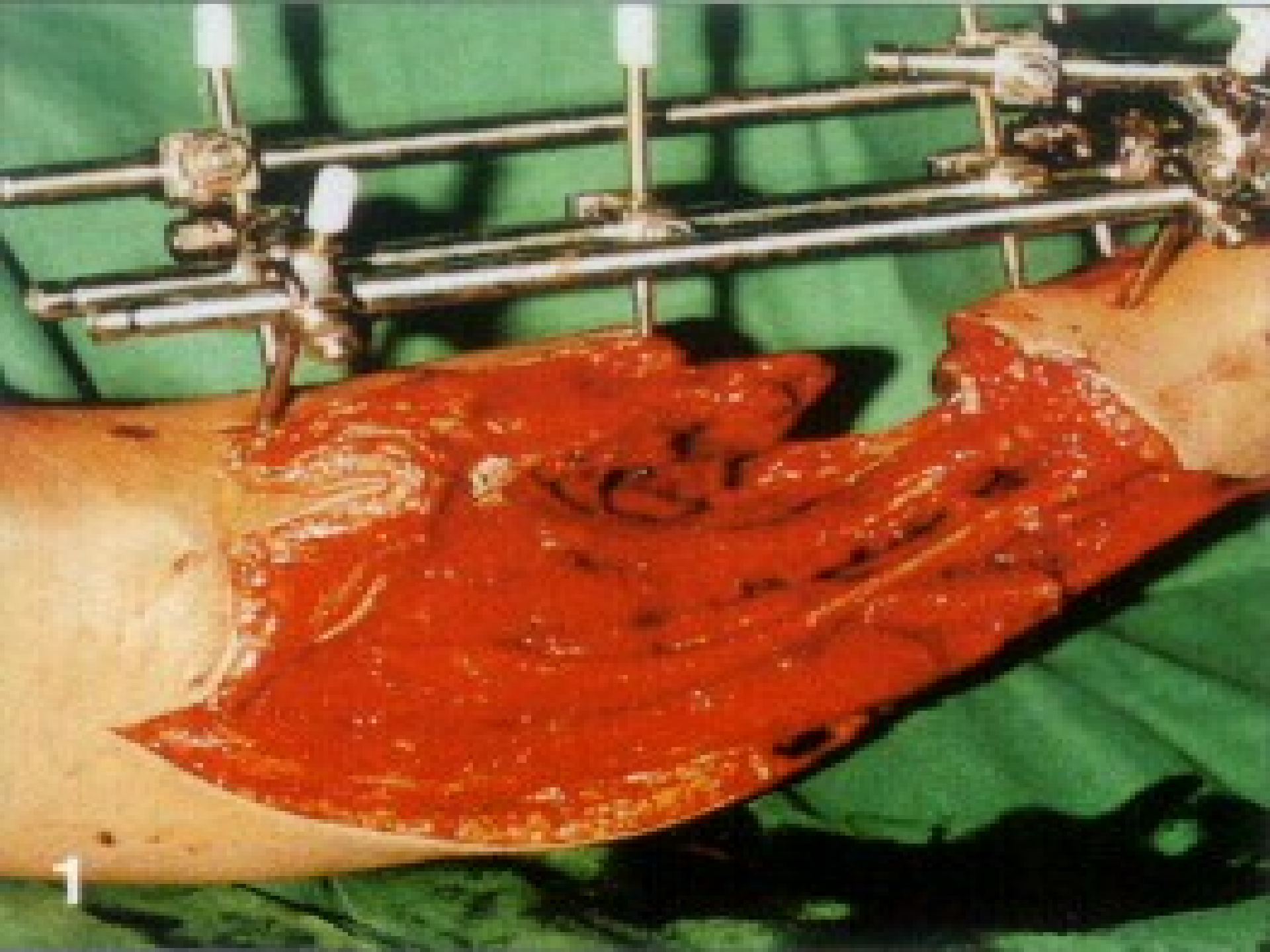
Mechanické rány

Vznikají působením mechanických vlivů např. operačním výkonem, úrazem , válečným zraněním.

- **Zavřené rány** - poškození tkáňových, kostních, cévních struktur a nervů, aniž by došlo k porušení celistvosti kůže (poranění mozku, zavřené zlomeniny, luxace, distorze ...)
- **Povrchové rány** - postihují pouze epidermis , hojí se bez vzniku jizvy, např. po odběru kožního štěpu, transplantátu.

Mechanické rány

- **Perforující rány** - poškození kůže zasahuje do škály až podkoží, může být postižena i svalová tkáň, např. rány řezné, bodné, střelné, způsobené kousnutím.
- **Komplikované rány** - rozsáhlé traumatizace měkkých tkání, otevřené zlomeniny, těžká pohmoždění, amputace nebo vytržení některé části těla, působením tupého nebo perforujícího násilí, termickými vlivy.
- Závažným problémem je pak vážné poškození cév, nervů, infekce kompartment syndrom, celkové projevy, šokové stavy.



Termické a chemické rány

Vznikají působením tepla, chladu, tkáň poškozujícím zářením, kyselin a louhů. Typ poškození tkáně závisí na délce, intenzitě a výši působící teploty.

Rozdělení popálenin:

- **I stupeň** - poškození epidermis - erytém
- **II a stupeň** - zničení epidermis k basální vrstvě - puchýře
- **II b stupeň** - hluboká dermální popálenina celé epidermis a téměř celé dermis
- **III stupeň** - nekróza, zničení epidermis, dermis, často i subcutis
- **IV stupeň** - zuhelnatění, zasahující svaly, šlachy, popřípadě i kosti



Termické a chemické rány

Rozdělení omrzlin

- **I stupeň** - erytém
- **II stupeň** - tvorba puchýřů
- **III stupeň** - nekróza
- **IV stupeň** - tvorba trombů a uzávěr cév

Poškození způsobená **kyselinami a louhy** jsou řazena mezi popáleniny „chemické“, po provedené neutralizaci zranění se ošetřují jako popáleniny.

Chronické rány - vředy

Vznikají lokálními poruchami výživy kůže, které mohou být vyvolány poruchami:

- cévními
- neurologickými
- dlouhodobým působením tlaku
- projev systémového onemocnění (krve, nádorového, cukrovky, infekčních onemocnění kůže)

Poškození může postihovat všechny vrstvy kůže a zasahovat až ke kostem.



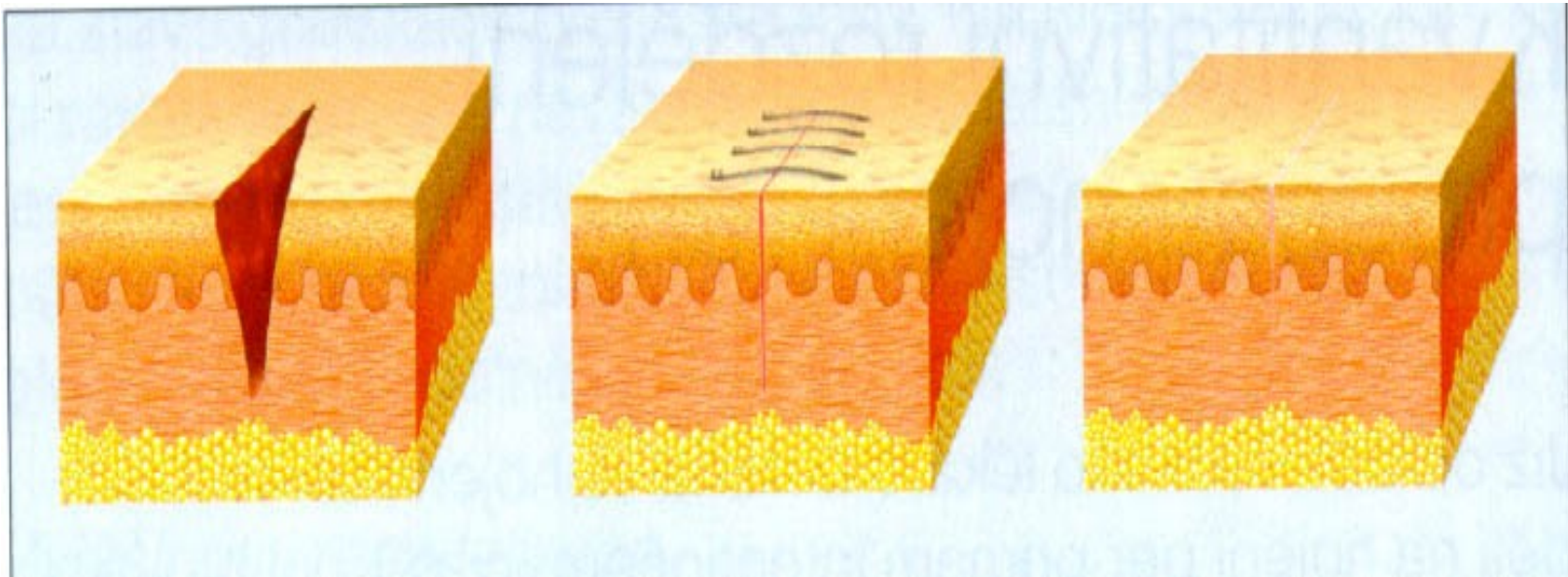
Proces hojení ran

Proces hojení probíhá ve fázích, které se časově překrývají a není možné je od sebe oddělovat:

- **zánětlivá (exsudativní) fáze** - k zastavení krvácení a vyčištění rány
- **proliferační fáze** - k novotvorbě granulační tkáně
- **diferenciační fáze reepitelizace a reparace** - k vyzrávání buněk, diferenciaci epitelu a tvorbě jizvy

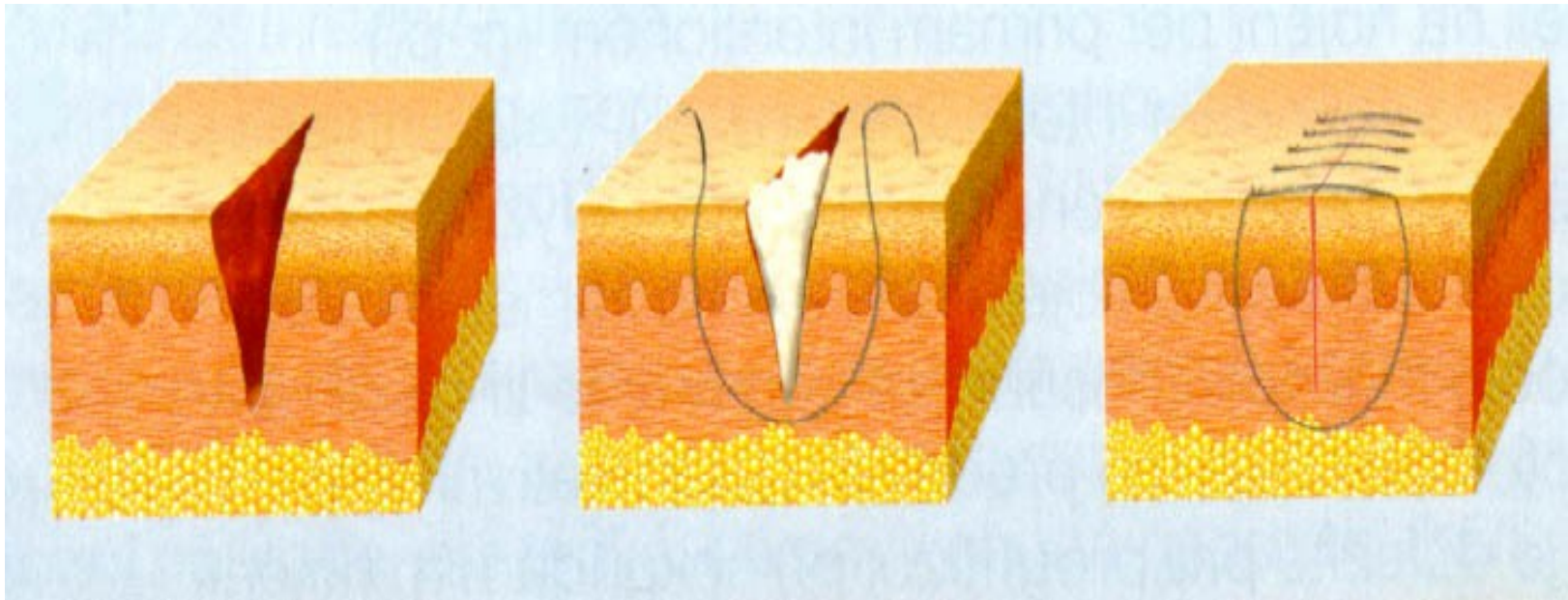
Kvantitativní rozdělení procesu hojení a poruch hojení ran

- **Primární hojení ran** (per primam intentionem)
- - u hladkých řezných ran s malou destrukcí tkáně bez přítomnosti cizích těles a při absenci infekce, okraje rány jsou pevně spojeny po 8 dnech.



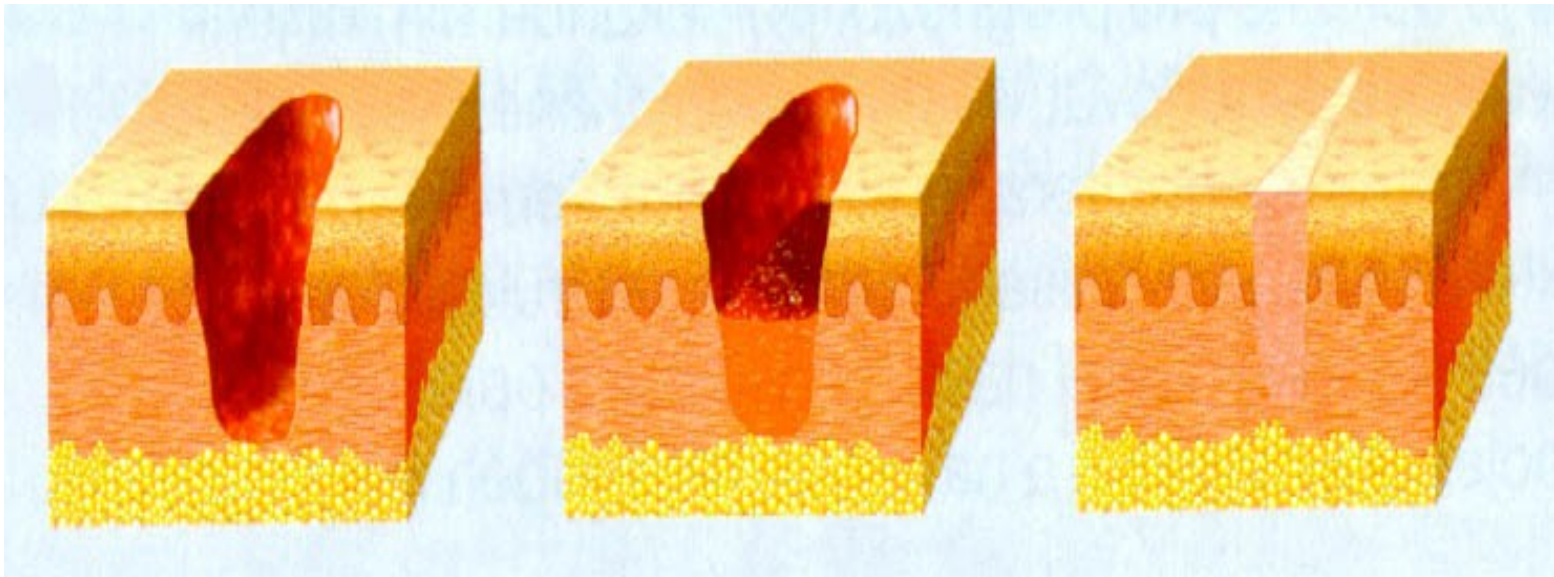
Kvantitativní rozdělení procesu hojení a poruch hojení ran

- **Primární odložené hojení**
- - u ran, kde je nutno počítat s možnou přítomností infekce, rána zůstává drénována nebo je použito obložky, pokud k rozvoji infekce nedojde je možné ránu mezi 4. a 7. dnem uzavřít



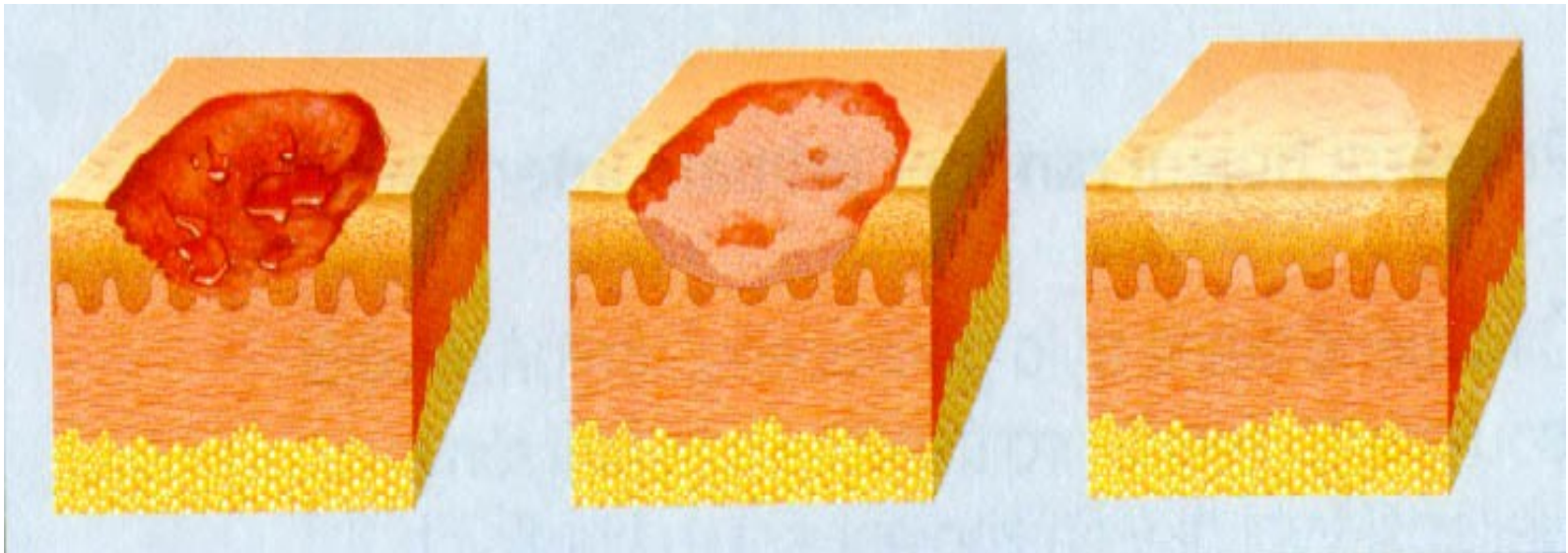
Kvantitativní rozdělení procesu hojení a poruch hojení ran

- **Sekundární hojení ran** (per secundam intentionem)
- - když je nutno doplnit chybějící tkáň, např. když infekce brání přímému spojení okrajů rány, organismus pak musí ránu vyčistit a vyplnit granulační tkání.



Kvantitativní rozdělení procesu hojení a poruch hojení ran

- **Chronický průběh hojení ran**
- - trvá-li proces hojení déle jak 8 týdnů, nejčastěji vznikají z pokročilých destrukcí tkáně v důsledku cévních onemocnění nejrůznějšího původu.



Faktory ovlivňující proces hojení ran

Obecné faktory

- stáří pacienta
- stav imunity
- stav výživy
- základní onemocnění
- pooperační komplikace
- následky akutních traumat, šoku
- léky
- psychosociální aspekty

Místní vlivy

- stáří rány
- lokalizace rány
- rozsah (rozměr, hloubka atd.)
- znečištění, infekce
- spodina rány (nekrózy, hnis atd.)
- druh, délka a způsob chirurgického výkonu
- kvalita ošetřování rány a ošetřovatelské péče

Obecné faktory

- **Stáří pacienta** - fyziologické stárnutí zpomaluje procesy hojení rány redukcí buněčných aktivit, ve stáří jsou pacienti častěji postiženi polymorbiditou.
- **Stav imunity** - při imunodefektech dochází ke zvýšené náchylnosti rány k poruchám procesu hojení a infekčním komplikacím. Imunodefekty mohou být vrozené, nebo získané např. po operačních traumatech, virových, bakteriálních infektech, způsobené podvýživou, velkoplošnými popáleninami, ionizujícím zářením, entero nebo nefropatiemi s deficitem bílkovin, cytostatickou imunosupresivní terapií.

Obecné faktory

Stav výživy - jak u adipózních tak i u podvyživených či kachektických pacientů se častěji vyskytují komplikace hojení ran jako hnisání či dehiscence.

Nedostatek:

- **proteinů** - způsobuje oslabení imunitního systému, nedostatečná syntéza kolagenu, snížení schopnosti fagocytozy.
- **vitaminů** - negativně ovlivňuje biochemické reakce v těle, bez **vit. C** se syntetizuje méněcenný kolagen, snižuje se fragilita cév, bez **vit. A** dochází ke zpomalení syntézy kolagenu, k opoždění epitelizace a výsytu těžkých infekcí.
- **minerálních látek a stopových prvků** - negativně ovlivňuje látkovou výměnu a specifické buněčné pochody, např. **železo a měď** pomáhají tvorbě kolagenové sítě, **zinek** je důležitý pro syntézu proteinů, proliferaci fibroblastů a epidermálních buněk.

Obecné faktory

Základní onemocnění

proces hojení ovlivňují negativně hlavně onemocnění:

- **narušující imunitní systém** (např. nádorová, autoimunní, infekční)
- **onemocnění vazivové tkáňe** (např. revmatické choroby)
- **onemocnění látkové výměny** (např. diabetes mellitus)
- **cévní onemocnění** (ICHDKK, žilní insuficience)

Obecné faktory

- **Pooperační komplikace** - působí přímo na proces hojení ran, jako např. trombózy, tromboembolická nemoc (zvýšenými fibrinolytickými aktivitami), pneumonie, peritonitidy, uremie (toxickými látkami obsahujícími močovinu).
- **Následky akutních traumat a šoku** - především vysokou ztrátou tekutin, krve dochází k poruchám mikrocirkulace a hypoxii tkání, zvýšení kapilární permeability, perfuzní poruchy s nedostatečným odstraněním produktů látkové výměny, které se hromadí v organismu.

Obecné faktory

- **Léky** - imunosupresiva, cytostatika, ATB širokospektrá, antiflogistika (hlavně glukokortikoidy), antikoagulancia, ovlivňují srážení krve, zánětlivé procesy a proliferaci, zhoršují tvorbu granulací a vznik jizvy a je nutné počítat se sníženou pevností náhradní tkáně.
- **Psychosociální faktory** - vždy je potřeba spolupráce pacienta, hlavně u chronicky se hojících ran, problematické je hojení u pacientů např. s demencí, aterosklerózou mozkových tepen, sebepoškozovacími tendencemi.
- **Abusus alkoholu, přísun nikotinu a drog**

Pooperační komplikace v ráně

- **záněty kůže**
- **seromy**
- **hematomy**
- **nekrózy**
- **dehiscence**
- **hypertrofické jizvy a keloidy**
- **infekce rány**

Zánět kůže

- alergie na desinfekční prostředek, obvaz, náplast, povlečení a prádlo
- dráždění sekretem rány nebo píštěle

charakter dermatitidy s erytémem až bulami

Serom

- Nahromadění serózního exsudátu v dutinách rány
- reakce na cizí těleso (steh)
- zvýšené riziko infekce rány

Terapie - punkce, Redonova drenáž, komprese

Hematom

- Krvácení do rány (i pozdní)
- vzestup TK, uvolnění ligatury, eroze cévky
- koagulační poruchy
- antikoagulační terapie (anopyrin, heparin, nesteroidní antirevmatika)

- Retence v ráně \Rightarrow **hematom**
 - provalí se ranou
 - absceduje - hrozí fasciitida
 - serom

Terapie - spontánní resorpce, punkce, Redonova drenáž, revize rány, otevřené hojení rány

Nekróza

- z poruchy výživy kůže odstraněním podkoží
- nevhodný řez
- nefyziologické operování a traumatizace tkání
- spálení okrajů koagulací
- sutura pod napětím

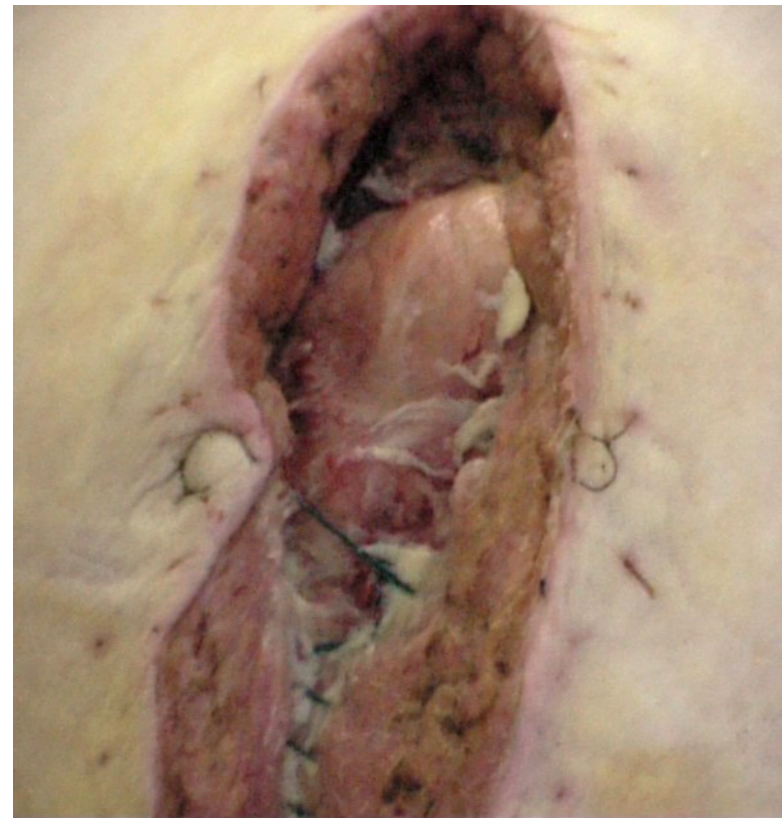


Terapie - vlhké nekrózy ihned odstranit, suché po demarkaci

Dehiscence rány

Roztržení některé vrstvy nebo celé rány - „Platzbauch“

- zvýšení nitrobřišního tlaku - (kašel, zvracení, stolice, extubace,...)
- peritonida
- technická chyba
- ascites
- hematomy, infekce v ráně
- dehydratace, hypoproteinemie, avitaminoza, syntéza kolagenu, obezita...



Dehiscence rány

- Výskyt 1-3 %
- nekompletní (bez peritonea) x kompletní
- krytá **eventrace** kůží, se serózní sekrecí

Terapie - okamžitě revize a sešití peritonea, hrozí uskřínutí střeva

- **prevence** - pásy, volit vhodné laparotomie

Hypertrofické jizvy a keloidy

- predisponovaní jedinci
- nesprávně vedený řez (Langerovy štěpné linie)
- popálení
- keloidy recidivují, obtížně řešitelné - kortikoidy, vitamin A, tlakové obvazy, ozařování

Infekce rány

- Mikroorganismy nebo parazity
- destrukce tkání s nekrózami, možnost šíření a vzniku sepse
- **příznaky** - zarudnutí, zduření, bolest, teplo, porucha funkce, febrilie, třesavka, zduření regionál. lymf. uzlin, rozvoj sepse
- rozvoj infekce - dle stavu imunity a rány, celkového stav organismu, tvorby protilátek, virulence patogena - **ohraničená x šířící se** (flegmona), hnisavá, hnilobná, plynová
- imunokompromitovaní pacienti (diabetes, HIV, kortikoidy, cytostatika, imunodefekty, TBC)
- nosokomiální kmeny, infekční agens i z oportunních patogenů (E.coli, staphylococcus epiderm.)
- klostridiové infekce (očkování!!), plynatá sněti, růže - erysipelas,
- ubi pus, ibi evacua!

Patologické granulace

- reakce na infekci a bakteriální osídlení rány (cizí těleso, steh)
- zpomalená epitelizace
- nevhodné prostředí v ráně
- četné převazy škodí



Píštěle

- Cizí tělesa
- nevstřebatelné stehy, protézy, sítky,
- infekce nebo nádor v hloubi rány,
- komunikace s GIT (m.Crohn,colitis ulcerosa)

Terapie ran - převazy

- šetrný pro pacienta
- podle prosaku - první převaz následující den po operaci
- dále individuálně dle hygienických rizik, ne zbytečně často
- nesečernující rány od 2.dne odkryté
- drény se odstraňují za 24-48 hod (dle sekrece).

Terapie ran – vlhké hojení

- Moderní terapeutická krytí pracují na principu tvorby optimálně vlhkého prostředí v ráně. Vlhkost rány je nezbytná pro dobrou granulaci a epitelizaci rány.
- Vlhké krytí chrání ránu před sekundární **infekcí** a vnějšími vlivy, některá působí dokonce **antisepticky** (např díky využití stříbra)
- Každé krytí má svá specifika a je vhodné na určitý typ či fázi hojení ran. Konkrétní typ vlhkého krytí, který na ránu zvolit, je dán zejména **mírou exsudace** rány, přítomností **nekrózy** nebo bakteriální **kolonizace**

Terapie ran – typy vlhkého krytí

- Neadherentní krytí
- Antiseptická krytí
- Hydrokoloidy
- Hydrogely
- Polyuretany
- Algináty

Terapie ran – podtlaková terapie

Moderní možnost hojení ran – aplikace řízeného podtlaku

- Pomáhá nastartovat proces hojení
- Kontinuální, nebo intermitentní podtlak
- Odlučuje infikovanou a nekrotickou tkáň
- Odvádí exudát
- Stimuluje granulaci
- Zmenšuje velikost rány
- Podporuje perfuzi tkáně
- Zabezpečuje vlhké prostředí



Terapie ran – podtlaková terapie

Indikace výběru rány

- Akutní, subakutní, chronická
- Popáleniny
- Dekubity
- Dehiscence
- Spolupracující a poučený pacient / ventilovaný pacient
- Zhodnocení všech dalších příčin stavu

Terapie ran – podtlaková terapie

Kontraindikace

- Zcela nekrotická tkáň
- Obnažená céva nebo orgán
- Neléčená osteomyelitida
- Nejasné píštěle
- Malignita v ráně
- Pacient s aktivním krvácením

Terapie ran – podtlaková terapie

Postup

- Za sterilních podmínek
- Vložení polyuretanové pěny do rány
- Přelepení fólií s přesahem 3 – 5cm
- Napojení na odsávání
- Opakované kontroly stavu
- Převoz možný za 48 – 72 hod







Děkuji za pozornost