

Progresivní změny

Progresivní změny jsou procesy směřující k náhradě poškozené tkáně nebo k jejímu přizpůsobení na měnící se podmínky.

Náhrada poškozené tkáně

- *regenerace* (restituce) – náhrada zcela rovnocennou tkání (morfologicky i funkčně);
- *reparace* (substituce) – náhrada funkčně méněcennou tkání (nejčastěji vazivem).

Přizpůsobení se měnícím podmínkám

- *hypertrofie* (zvětšení objemu buněk) + *hyperplázie* (zvětšení počtu buněk);
- *metaplázie* – náhrada diferencované tkáně jinou, rovněž diferencovanou tkání, která se v dané lokalizaci obvykle nevyskytuje.

Regenerace

Definice: obnova zaniklé tkáně tkání novou, *funkčně i morfologicky rovnocennou*

Podle schopnosti regenerace dělíme tkáně na:

1. **permanentní**, neschopné regenerace (kardiomyocyty, neurony, buňky čočky) – jejich poškození a neschopnost regenerace (infarkt myokardu, cévní mozková příhoda) jsou nejčastější příčinou smrti

myokard a CNS – myokard se hojí jizvou a CNS postmalatickou pseudocystou a gliózou

2. **stabilní**, známky mitotické aktivity vykazuje méně než 1,5 % buněk, s omezenou regenerační schopností, jejich regenerace se zrychluje při poškození (játra, ledviny, endotelie, fibroblasty, hladká svalovina)

žlázové epitel – játra, výstelka tubulů ledviny, regenerují dlouho a jen za určitých podmínek

3. **labilní**, neustále regenerující - více jak 1,5 % buněk vykazuje mitotickou aktivitu (krvetočná kostní dřeň, povrchový epitel – kůže, urogenitální trakt, rohovka a střevní sliznice atd.), jejich neustálá obnova je pro život nezbytná

regenerace *krycích epitelů* – reepitelizací z kambiové vrstvy nebo z okolí, při hlubším defektu se nejdříve tvoří granulační tkáň

výjimkou je *střevo*: i hlubší defekt se hojí pouze reepitelizací, protože kambiová vrstva (Lieberkühnovy krypty) je hodně hluboko a obvykle část zůstane zachovalá, proto po např. zánětu nezůstávají ve střevě jizvy

adnexa neregenerují, proto je jizva suchá, bez chlupů

epitel dutiny ústní regeneruje rychle (když se něco nehojí, je to buď nádor, nebo má pacient poruchu imunity)

Nutnými podmínkami regenerace epitelu jsou:

- **neporušená bazální membrána** nebo soustava retikulárních vláken jako vodičků růstu
- **zachování kambiové vrstvy** (např. stratum basale epidermis, buňky periportálních polí jaterních lalůčků)

Regenerovaný epitel je v časném stadiu regenerace tvořen nepravidelnými buňkami s bazofilní cytoplasmou a častými jadernými odchylkami (polymorfie jader, mitózy, vícejadernost...).

Hlavními podněty k regeneraci jsou zřejmě dány poklesem inhibitorů růstu (tzv. chalony) a ztrátou kontaktní inhibice růstu. Rozsah regenerace má určité hranice – např. při rozsáhlém defektu epidermis předstihne epitelizaci tvorba vazivové granulační tkáně a tak ke zhojení defektu je nutné přesazovat „sazenice“ epidermis, aby sloužily jako epitelizační centra.

Reparace

Definice: méně hodnotná náhrada ztracené tkáně, většinou vazivem (týká se např. hojení rány, zlomenin, organizace hematomu, trombu, nekrózy, vhojování cizorodého materiálu)

- Hojení rány **per primam** – hojení bez infekce, bez větší zánětlivé reakce, čisté řezné rány (chirurgický řez-ostře okraje těsně přiléhají na sebe a jsou pevně sešity stehy).
- Hojení **per sekundam** – rozsáhlé rány, vředovité defekty, infekce, ztrátová poranění, hematoma nebo zbytky nekrotické tkáně v ráně. Hojí se déle, s výraznější zánětlivou reakcí, hodně granulační tkáně je spojeno se vznikem rozsáhlejších jizev (kontrakce rozsáhlé jizvy za účasti myofibroblastů pak může způsobit deformaci jizvy i okolní tkáně)
- **Organizace hematomu** – do fibrinu vrůstá granulační tkáň, výsledkem je jizva a hemosiderinová pigmentace. V mozku a pankreatu hematoma zkapalní, výsledkem je posthemoragická pseudocysta.

- **Organizace trombu** – do fibrinu vrůstá granulační tkáň, výsledkem je vazivové ztlustění intimy nebo vazivový můstek.
- **Hojení zlomeniny** – hematoma, granulační tkáň, vazivový svalek, který se změní v primitivní kostěný svalek. Remodelací vznikne definitivní kostěný svalek.
- **Hojení defektů mozkové tkáně a nervů** - menší defekty mozkové tkáně se hojí gliální jizvou, větší pak postmalatickou pseudocystou, u periferních nervů je za příznivých podmínek (spojení pahýlů) možná regenerace a obnova funkce
- **Vhojování cizích těles** – když je těleso infikované, vyhníse. Když je sterilní, kolem se vytvoří specifická granulační tkáň – **Schlofferův tumor**.



Kostěný svalek
hojící se zlomeniny

Hyperplázie

Hyperplázie je zmnožení buněk. Vede ke zvětšení tkání nebo orgánů. Objevuje se (nejen) ve tkáních s větší mitotickou aktivitou (žlázy, kůže, sliznice).

Fyziologicky je přítomná během těhotenství, kdy dochází k hyperplázii dělohy. Také proliferace epitelu mléčné žlázy během puberty vlivem hormonální stimulace je fyziologická. Při odstranění části jater dochází k jejich regeneraci *kompensační hyperplázií*. Replikační obrat se v hepatocytech zvýší až 10×.

Patologická hyperplázie dělohy objevuje při nadměrné produkci estrogenů. U mužů dochází k benigní hyperplazii prostaty. Příčinou je zvýšení počtu receptorů pro androgeny na povrchu prostaty ve vyšším věku. Patologická hyperplázie je **rizikovým faktorem** pro vznik nádoru.

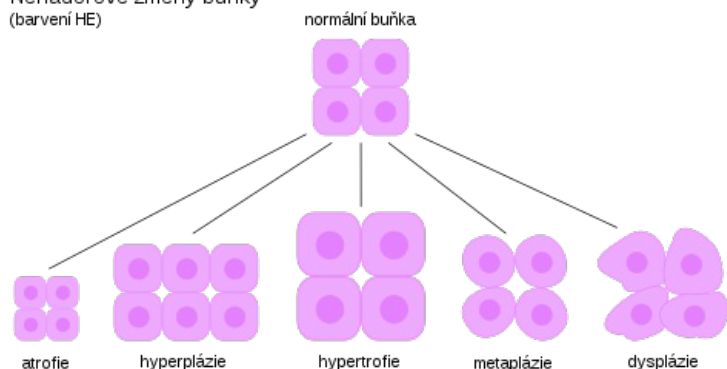
Hyperplázie spolu s hypertrofií (zvětšení objemu buněk) a hyperregenerací může patřit mezi atypicky probíhající progresivní změny tkáně. Příkladem hyperplázie je uzlovitá hyperplázie kůry nadledvin, hyperplázie Langerhansových ostrůvků, hyperplázie žaludeční sliznice.

Dělení:

1. *Pseudoepiteliomatózní* – v dlaždicovém epitelu při chronickém zánětlivém dráždění kůže a sliznic, po odstranění příčiny se proces sám zhojí.
2. *Pseudosarkomatózní* – patří k tzv. fibromatózám, např. proliferativní fasciitida po traumatu.
3. *Uzlovitá* – např. v prostatě (u starších mužů při hormonální nesouhře) nebo ve štítné žláze.
4. *Difúzní* – např. nadledviny nebo příštítná tělíska.

Hyperregenerace – např. u **amputačního neuromu** (v místě porušení nervu, pseudotumor složený ze Schwannových buněk, kolagenních fibril a nervových vláken), obdobný je **Mortonův neurom** na interdigitálních plantárních nervech, obsahující navíc tlustostěnné arterioly s častou trombózou, jeho příčinou je opakovaná traumatizace.

Nenádorové změny buňky
(barvení HE)



Nenádorové změny buňky

Hypertrofie

Definice: zvětšení buněk a orgánů, objevuje se ve tkáních s omezenou mitotickou aktivitou (srdce, svaly).

Hypertrofická tkáň pracuje **energeticky neúsporně**, její výkonnost na hmotnostní jednotku je menší než u normální tkáně a také při její činnosti vzniká více odpadových látek (např. zplodin metabolismu purinů).

Pracovní

Vzniká při dlouhodobém pracovním zatěžování např. kosterního svalu u sportovců. Patří sem i *kompenzační hypertrofie*, jako je hypertrofie (koncentrická, později excentrická) srdeční komory při hypertenzi ve velkém (*cor hypertonicum*) nebo malém (*cor pulmonale*) oběhu, při chlopenních vadách apod., nebo trabekulární hypertrofie močového měchýře při obstrukci močové trubice hyperplastickou prostatou či zbytnění svaloviny střeva nad stenózou.

Nervově podmíněná

Vzniká při poruše inervace některých úseků GIT (kardie a dolní část jícnu, konečník a esovitý tračník), které vedou ke spasmu (trvalé stažení svaloviny pro nemožnost relaxace) a k její hypertrofii, úsek orálně od zúžené části se rozšiřuje nahromaděným obsahem, často v tomto rozšířeném úseku svalovina ještě kompenzačně hypertrofuje, příkladem je achalázie jícnu, Hirschprungova choroba (megacolon congenitum) a pylorostenóza.

Hormonálně podmíněná

Jde většinou o hyperplazii:

- fyziologicky u žen v děloze a mléčné žláze v těhotenství,
- u mužů hyperplázie prostaty,
- hyperplastická struma,
- akromegalie (hypertrofie a hyperplázie koncových částí kostry při zvýšené tvorbě somatotropního hormonu v hypofýze),
- gynekomastie (hyperplázie prsní žlázy u mužů např. při nadbytku estrogenů).

Vaskulární

Může jít o pozánětlivou hypertrofii epitelu (zvýšený přítok krve do zanícené tkáně) nebo o gigantomeliu (zvětšení končetiny při vrozených arteriovenózních zkratech, které výrazně zvyšují průtok krve v postiženém oběhu) nebo např. paličkovité prsty.

Metaplázie

Pojem **metaplázie** znamená přeměnu jedné diferencované tkáně v jinou diferencovanou tkáň. Jedná se o adaptivní odpověď tkání, kdy dojde k nahrazení původní tkáně buňkami, které jsou lépe vybaveny pro zvládání nároků na danou tkáň. Může být reverzibilní i definitivní. Nejčastěji se setkáváme s metaplazií epitelu, ale může dojít i k metaplázii mezenchymu.

Přímá

- **změna diferenciací bez ztráty původní diferenciací**
- př.: přeměna vaziva ve vazivovou kost

Prosoplázie

- **diferenciací za fyziologickou mez**
- př.: přeměna dlaždicového nerohovějícího epitelu dutiny ústní na dlaždicový rohovějící při chronickém dráždění nebo zánětech (leukoplakie)

Nepřímá

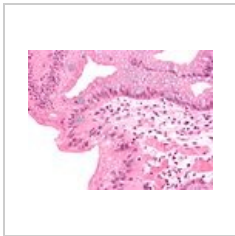
- **odstranění původního epitelu a regenerace z indiferentní vrstvy**
- př.: přeměna cylindrického epitelu bronchů na dlaždicový rohovějící epitel následkem kouření (reverzibilní)

Střevní

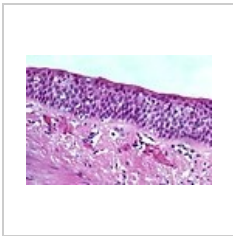
- buňky žaludeční sliznice se mění v buňky tenkého střeva (intestinální metaplazie žaludku)

Extramedulární

- při poškození kostní dřeně vzniká ložisková erytropoéza v játrech, slezině a lymfatických uzlinách (myeloidní metaplazie)



Barrettův jícen



Metaplázie
bronchiálního
epitelu v epitel
dlaždicový

Dysplázie

Definice: nepravidelnost tvaru, velikosti a uspořádání buněk, obvykle prekanceróza, vyvolaná chronickým drážděním, hormonálně, virovými infekcemi.

Příklady:

- Epitel čípku dělohy (CIN).
- Adenomový polyp ve střevě.
- Aktinická keratóza na kůži.

Odkazy

Související články

- Regenerace
- Reparace
- Metaplázie
- Hyperplázie
- Hypertrofie

Zdroj

- PASTOR, Jan. *Langenbeck's medical web page* [online]. ©2004. [cit. 6.10.2010]. <<http://langenbeck.webs.com>>.
- STŘÍTESKÝ, Jan. *Patologie*. 1. vydání. 2001. ISBN 80-86297-06-3.
- MIŘEJOVSKÝ, Pavel a Blahoslav BEDNÁŘ. *Obecná patologie*. 1. vydání. Praha : Karolinum, 1994. 84 s. ISBN 80-7066-950-0.
- MAČÁK, Jiří. *Obecná patologie*. 1. vydání. Olomouc : Univerzita Palackého, Lékařská fakulta, 2002. 189 s. ISBN 80-244-0436-2.