

616-018-089.84-092.9

MONITOROVÁNÍ ŽIVOTNOSTI LALOKŮ V EXPERIMENTU

MUDr. Ludovít PINTÉR, pplk. MUDr. Leo KLEIN, MUDr. Zdeňka TALÁBOVÁ
II. chirurgická klinika fakultní nemocnice KÚNZ, Hradec Králové
(přednosta: prof. MUDr. Bohumil KONEČNÝ, CSc.)
Vojenská lékařská akademie JEP, Hradec Králové
(náčelník: plk. prof. MUDr. Pavel Kuna, DrSc.)

Věnováno plk. prof. MUDr. Bohumilu Konečnému, CSc. k jeho 60. narozeninám

Úvod

Laloková plastika při ztrátových poraněních měkkých tkání je jedním ze základních chirurgických výkonů v rekonstrukční chirurgii. Úspěch rekonstrukčních výkonů lalokovou plastikou závisí na dobrém krevním oběhu v laloku, zabezpečujícím dostatečně mikrocirkulaci.

Studie a opatření mnoha autorů, která předpokládala zlepšení cirkulace v laloku, nejsou dostatečně úspěšná k ochraně laloku před nekrózou.

Dá se říci, že ani dnes nejsme schopni zabránit nekróze laloku, dojde-li k poruchám mikrocirkulace. V současné době nejsou zcela spolehlivé metody ke zjištění životnosti laloků, ačkoliv z literatury známe mnoho metod. Většinou po počátečním nadšení se metody ukazují jako málo spolehlivé nebo nespolehlivé.

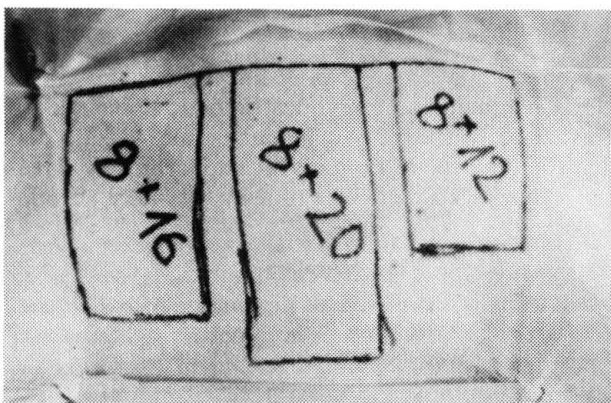
Na našem pracovišti jsme se zaměřili na sledování teplotních změn v laloku pomocí kožního teploměru a tekutých krystalů, metabolické změny před, během i pooperačně, sledování změn elektrické impedance a na transkutánní oxymetrii.

Naše sdělení se týká teplotních změn laloku v experimentální části.

Vlastní pozorování

K experimentálnímu modelu jsme používali bílé miniprase, pěstované v JZD Jezeřany, okres Znojmo. Jedná se o bílou rasu miniprasat, která jsou náročná na stájování a krmení.

U deseti miniprasat o váze 22–23 kg jsme vytvořili u každého prasete na obou bocích 3 laloky o velikosti 8×16, 8×20 a 8×12 cm (obr. 1). Tato velikost laloku



Obr. Plán laloků na boku miniprasete

s vitální částí, přechodnou zónou a distální nektrózou poskytovala oblasti pro sledování. Každý lalok byl kompletně podmínován a zvednut. Potom byl lalok přiřit zpátky na původní místo. Každý lalok byl sledován ve stejných intervalech až do 7. dne.

Koží teploty jsme měřili po 1 cm v ose laloku, dále jsme sledovali teplotu okolní tkáně a celkovou teplotu zvířete při relativně stálé teplotě místnosti 22 °C.

K premedikaci zvířete jsme používali diazepam 5 mg/kp váhy, droperidol 0,2 mg/kp váhy a atropin 0,05 mg/kp váhy. Používali jsme barbiturátovou anestézii bez arteficiální ventilace.

Ke sledování povrchní teploty kůže na boku zvířete jsme používali termografickou soupravu Bio-La-Test n. p. Lachema Brno. Je založena na cholesterických barevných teplotních indikátorech, které se mění definovaným způsobem v závislosti na teplotě.

Při zahřívání původně bezbarvý indikátor mění postupně barvu na červenou, zelenou, modrou a fialovou. Indikátory jsou nanášeny na černý podklad absorbující nerozptýlené světlo.

Sledované změny byly v korelaci s naměřenými teplotními změnami ve sledovaných lalocích.

Vzhledem k tomu, že tyto indikátory nejsou schopné přesnější diferenciace teplot, mají při tomto použití jen orientační význam.

Povrchové teploty jednotlivých laloků jsme sledovali pomocí digitálního teploměru THD 1T s přepínačem měřených míst (PMM 1T) československé výroby.

Ačkoliv teplotní rozdíly ukazovaly na určitou nepřesnost při použití digitálního teploměru, který reaguje na tepelné rozdíly s určitou latencí, došli jsme k zajímavým závěrům.

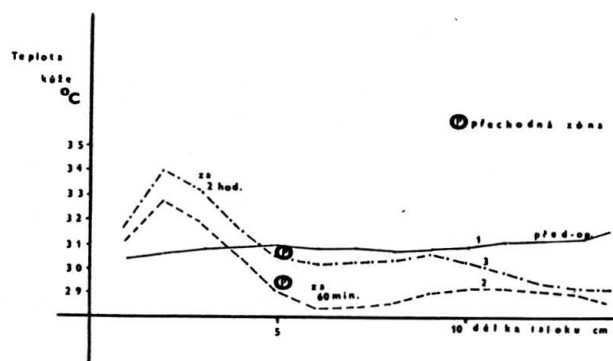
Na 36 stopkatých lalocích u 6 miniprasat jsme získali tyto výsledky.

Po odpojení laloku za 60 minut došlo k vzestupu kožní teploty u báze laloku do 1–1,5 cm v průměru o 1,8 °C oproti teplotě před odpojením laloku.

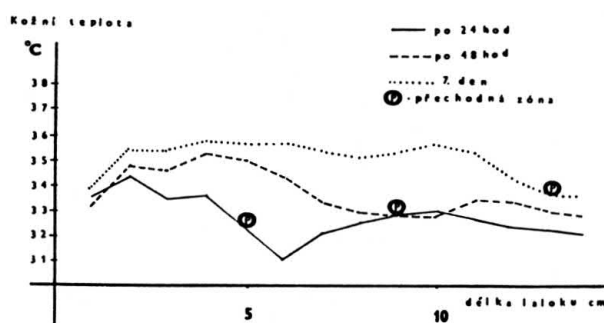
Naopak v oblasti přechodné zóny, tj. zhruba střed laloků, které jsme pozorovali klinicky podle barev-

ných změn, došlo u všech laloků k rapidnímu poklesu kožní teploty a to až o 4 °C oproti bázi. Po této přechodné zóně distálně zase teplota stoupala (graf 1).

Tyto změny byly zjištěny v prvních 2 hodinách, po této době teplota distální části laloku klesla a do 7. dne již nedosáhla teplotní hodnoty báze či okolní tkáně, i když nedošlo k nektróze (graf 2).



Graf 1. Grafické znázornění teplotních změn po odpojení laloků



Graf 2. Teplotní změny povrchu laloků po 24 hodinách

Diskuse

Na tyto teplotní změny povrchu laloku již upozorňoval Reinisch ve svých pracích. Rapidní pokles teploty po zvednutí laloku ve střední části a zvýšená teplota v distální části laloku ukazuje na výrazné cirkulační změny.

Zvýšená teplota distální části laloku ukazuje na nedostatečně velký krevní oběh, který zvýší kožní teplotu více než v centrální části laloku. Udává se, že pravděpodobně v distální části laloku probíhá cirkulace přes arteriovenózní spojky, bez kapilární složky.

K otevření existujících arteriovenózních spojek může dojít po denervaci laloku zvednutím od spodiny a od okolí. Davis a Green poukázali na sníženou tenzi kyslíku v lidské kůži ihned po bloku sympatiky.

Lze soudit, že zvýšená kožní cirkulace distální části laloku nízkoodporovými prekapilárními spojkami může způsobit ischémii a nektrózu tkáně. Arteriovenózní spojky jsou cévy s větším průměrem a se silnými stěnami nedovolující metabolickou výměnu.

Zdá se, že k ischemii distální části laloku dochází spíše alterací mikrocirkulace, díky otevřenému systému arteriovenózních spojek.

Závěr

Z uvedených výsledků je zřejmé, že ovlivnění arteriovenózních anastomóz v odpojeném laloku může vést ke zvýšení životnosti laloku při zlepšení mikrocirkulace. Vyšetření kožní teploty a metabolických ukazatelů může prokázat příznivý účinek použití látek ovlivňujících arteriovenózní spoje.

Souhrn

U deseti miniprasat byla sledována kožní teplota laloků vytvořených na bocích experimentálních zvířat.

Ke sledování teplotních změn v laloku byly využity tekuté krystaly a digitální teploměr THD 1T s přepínačem měřených míst. Ze sledování vyplývá, že u všech laloků v oblasti přechodné zóny (střed laloku) došlo k poklesu teploty oproti bázi a distální části laloků.

V prvních 24 hodinách jevila distální část laloku vyšší teplotu než přechodná zóna. Po této době teplota distální části laloku klesla a již nedosáhla teplotních hodnot báze či okolí tkáně.

Experimentální studie životnosti laloku na miniprasatech ukazují, že v distálním konci laloku existuje dostatečný krevní tok. Tato cirkulace je umožněna pomocí arteriovenózních spojek. Ovlivnění těchto spojek by mohlo vést ke zlepšení životnosti laloku při zlepšení mikrocirkulace.

Literatura

1. DEMJÉN, Š.: Nové směry v lalokovej plastike. Lek. Obzor. 31. 1982. č. 8. s. 453–457.
2. DEBAL, K. – ŠMORANC, P.: Termografie při přenosech válcových laloků. Rozhl. Chir. 56. 1977. č. 2. s. 148–152.
3. REINISCH, J. F.: The Pathophysiology of Skin Circulation. Plast. Rekonstr. Surg. 54. 1974. č. 5. s. 585–598.
4. SLOAN, G. M. – SASAKI, G. H.: Noninvasive Monitoring of Tissue Viability. Clin. Plast. Surg. 12. 1985. č. 2. s. 185–195.

Klíčová slova: Monitorování; Životnost laloku; Arteriovenózní spojky; Miniprase.