

Použitie originálnej techniky uzatvárania rany po fasciotómii na Kirschnerových drôtoch

T.Molčányi, *J.Živčák, M.Kitka, M.Molčányi, M.Rošák, J.Magdo, **A. Molčányiová

Klinika úrazovej chirurgie, Fakultná nemocnica L.Pasteura, Košice,

* Katedra prístrojového a biomedicínskeho inžinierstva, Strojnícka fakulta, Technická Universita Košice

**Oddelenie klinickej biochémie, Fakultná nemocnica L.Pasteura, Košice

Abstrakt

Od roku 1994 na Klinike úrazovej chirurgie v Košiciach sa používa originálna metóda uzatvárania fasciotomickej rany na vodiacich Kirschnerových drôtoch. Technika sťahovania na Kirschnerových drôtoch bola použitá u 29 pacientov so zlomeninami dlhých kostí (4 pacienti – horná končatina, 25 pacientov – dolná končatina). U 8 pacientov, u ktorých bola vykonaná profylaktická fasciotómia po predchádzajúcom arteriálnom poranení, boli nútení kombinovať túto techniku s voľnou kožnou plastikou (2 pacienti - horná končatina, 6 pacientov – dolná končatina). Priemerný vek pacientov bol 32,2 rokov (22-55). Priemerná šírka rany bola 5,2cm (4-9) na hornej končatine a 10,6 cm (5-16) na dolnej končatine. V skupine 7 pacientov bol priemerný vnútro svalový tlak počas sťahovania 35 mmHg (30-40) a priemerná katalytická koncentrácia CK bola 5,6 ukat/l (1,2-8,8). Priemerný čas sťahovania bol 12,2 dní (10-21). U jedného pacienta (profylaktická fasciotómia po poranení axilárnej artérie) boli na aproximáciu použité plastové svorky navlečené na Kirschnerove drôty spojené dynamickým sťahovacím systémom na báze závitnice. U žiadneho pacienta autori nepozorovali lokálne zápalové zmeny, ani systémové známky myonekrózy (viscerálny projekčný syndróm).

Úvod

Na uzatvorenie rany po fasciotómii bolo vyvinutých veľa chirurgických techník rôzneho charakteru. Tieto môžeme rozdeliť do dvoch samostatných skupín: techniky kožného krytu plastikou a techniky aplikovania dynamickej trakčnej sily za účelom uzáveru rany. Technika uzatvárania rany po fasciotómii by mala spĺňať dve dôležité kritériá – obnoviť prirodzený kompartmentálny kryt a zaručiť pôvodný kompartmentálny objem.

Materiál a metóda

Od roku 1994 používame na našej klinike originálnu metódu uzatvárania fasciotomickej rany na Kirschnerových drôtoch. Pri použití tejto metódy najprv zavádzame Kirschnerove drôty subdermálne v cca 2 cm intervaloch, priečne vzhľadom na dlhú os rany. Takto zavedené drôty slúžia ako vodivé komponenty. Sťahovanie rany je potrebné na aproximáciu okrajov rany je dosiahnutá navinutím hrubého vlákna na Kirschnerove drôty (s alebo bez ochranného gombíka, resp. hadičky) alebo navlečením plastových svoriek (spojených s dynamickým sťahovacím systémom na báze závitnice) na Kirschnerove drôty. So sťahovaním sme začínali na 7. – 10. pooperačný deň po odznení počiatočného edému. Aproximáciu sme vykonávali v dvojdných intervaloch

operačnej sále. Počas výkonu sme kontrolovali vnútro svalový tlak palpáciou. U 7 pacientov sme vykonávali kontrolný monitoring invazívnou technikou podľa Whitesidesa. V krvi pacientov sme sledovali aktivitu kreatínkinázy (CK) 8 -12 hodín po sťahovaní.



Výsledky

Technika sťahovania na Kirschnerových drôtoch bola použitá u 29 pacientov so zlomeninami dlhých kostí (4 pacienti – horná končatina, 25 pacientov – dolná končatina). U 8 pacientov, u ktorých bola vykonaná profylaktická fasciotómia po arteriálnej rekonštrukcii, sme boli nútení kombinovať našu techniku s voľnou kožnou plastikou (2 pacienti – horná končatina, 6 pacientov – dolná končatina). Priemerný vek pacientov bol 32,2 rokov (22-55). Priemerná šírka rany bola 5,2cm (4-9) na hornej končatine a 10,6 cm (5-16) na dolnej končatine. V spomínanej skupine 7 pacientov, bol priemerný vnútro svalový tlak počas sťahovania 35 mmHg (30-40) a priemerná katalytická koncentrácia CK bola 5,6 ukat/l (1,2-8,8). Priemerný čas sťahovania bol 12 dní (10-21). U jedného pacienta (profylaktická fasciotómia po poranení axilárnej artérie) boli na aproximáciu použité plastové svorky navlečené na Kirschnerove drôty, spojené dynamickým sťahovacím systémom na bázis závitnice. U žiadneho pacienta sme nepozorovali lokálne zápalové zmeny, ani systémové známky myonekrózy (viscerálny projekčný syndróm).

Diskusia

Otvorená fasciotómia (incízia kože a fascie v celom rozsahu kompartmentu) je pri akútnom kompartment syndróme prevenciou trvalého poškodenia mäkkých tkanív. Problémom nie je strata kožného krytu v mieste fasciotómie, ale následná retrakcia kožných okrajov fasciotomickej rany, znemožňujúca jej bezproblémové uzavretie. Krytie rany voľnou kožnou plastikou prináša neuspokojivé výsledky a vyžaduje predĺženú hospitalizáciu. Z tohto dôvodu boli vyvinuté rôzne techniky dynamickej aproximácie na uzatváranie rany po fasciotómii [2, 3, 5, 8, 11]. Almekinders [1] popísal použitie svoriek, naložených pozdĺž kožných okrajov fasciotomickej rany, cez ktoré bolo striedavo prevlečené hrubé silonové vlákno, podobne ako šnúrka v topánkach. Rana bola sťahovaná denne a uzavretie sa dalo doceliť za 5 –10 dní s následným naložením jednotlivých stehov, alebo sterilných lepiacich pások za účelom konečnej fixácie okrajov fasciotomickej rany. Podobná technika postupného zatvárania rany bola realizovaná pomocou jednotlivo fixovaných gumených slučiek. Táto technika sa zakladá na ťahovom efekte gumených slučiek, prevlečených cez kožné svorky, ktoré sú fixované na okrajoch rany. Sťahovanie sa vykonáva každý deň [6]. Najnovšie techniky, využívajúce viskoelastické vlastnosti okolitej kože sa zakladajú na použití excesívneho ťahu, pôsobiaceho v miestach fixácie okrajov rany. Komerčne dostupný systém Sure Closure (Life Medical Sciences Inc, USA) využíva zoskupené intradermálne ihly [12]. Tím amerických lekárov (Harrah J, Gates R, Carl J, Harrah JD) nedávno predstavil novú metodiku sťahovania kožných okrajov, charakterizovanú každodennou re aplikáciou sterilných

lepivých pásoch Steri-strips [7]. Callanan a Macey [4] upevnili Kirschnerove drôty subdermálne pozdĺž okrajov fasciotomickej rany, s následnou fixáciou elastickými prúžkami, docieliac tak rovnomerné rozdelenie ťahovej sily pozdĺž kožných okrajov. Naša metóda využíva Kirschnerove drôty, zavedené subdermálne (priečne na dĺžku rany) v 2-3 cm intervaloch. Tie plnia úlohu vodiaceho komponentu celého dynamického sťahovacieho systému a zaručujú excelentnú planárnu adaptáciu kožných okrajov počas sťahovania. Ťahová sila sa vynakladá prostredníctvom plastových svoriek, naložených na Kirschnerove drôty [10]. Rýchlosť sťahovania (frekvencia a ťahová sila) je limitovaná hrozbou jatrogénneho kompartment syndrómu. Počas sťahovania a krátko po ňom nesmie vnútro svalový tlak presiahnuť 30 mmHg u normotenzného pacienta [9, 13, 14, 15, 16, 17].



Záver

Najnovší variant nami navrhutej originálnej techniky sťahovania kožných okrajov fasciotomickej rany používa plastové svorky navlečené na Kirschnerove drôty, spojené dynamickým sťahovacím systémom na báze mechanickej závitnice. Metóda zaručuje anatomické obnovenie pôvodného objemu kompartmentu a jeho pôvodného krytu

Kľúčové slová: fasciotómia – Kirschnerov drôt – vnútro svalový tlak

Literatúra

1. Almekinders LC. Gradual closure of fasciotomy wounds. Orthopaedic Rev. 1991;20:82.
2. Asgari MM, Spinelli HM. The vessel loop shoelace technique for closure of fasciotomy wounds. Ann Plast Surg 2000;44:225-9.
3. Berman SS, Schilling JD, McIntyre KE, Hunter GC, Bernhard M. Shoelace technique for delayed primary closure of fasciotomies. The Am J Surg 1994;167:435-6.
4. Callanan I, Macey A. Closure of fasciotomy wounds: A technical modification. J Hand Surg 1997;22B:25-5.
5. Chiverton N, Redden JF. A new technique for delayed primary closure of fasciotomy wounds. Injury, Care Injured 2000;31:21-4.

6. Cohn BT, Shall J, Berkowitz M. Forearm fasciotomy for acute compartment syndrome. A new technique delayed primary closure. *Orthopedic* 1986;10:1234.
7. Harrah J, Gates R, Carl J, Harrah JD. A simpler, less expensive technique for delayed primary closure of fasciotomies. *Am J Surg* 2000;180:55-7.
8. McKenney MG, Nir I, Fee T, Martin L, Lentz K. A simple device for closure of fasciotomy wounds. *Am Surg* 1996;172:275-7.
9. Molcanyi T, Kitka M. Acute compartment syndrome induced by prolonged local pressure with visceral projection syndrome. *Uraz Chir* 1999;4:18-22.
10. Molcanyi T, Zivcak J, Molcanyi M, Kitka M, Rosak M, Magdo J, Molcanyiova A. A Kirschner wire technique for fasciotomy wound closure. Compartment-syndrome update 2001. International Symposium March 9th – 11th 2001, Irsee Cloister, Germany: 66-67.
11. Narayanan K, Futrell JW, Bentz M, Hurwitz D. Comparative clinical study of the Sure-Closure device with conventional wound closure techniques. *Ann Plast Surg* 1995;35:485-91.
12. Narayanan K, Latenser BA, Jones LM, Stofman G. Simultaneous primary closure of four fasciotomy wounds in a single setting using the SureClosure device. *Injury* 1996;27:449-51.
13. Velhamos GC, Theodorou D, Demetriades D, Chan L, Berne TV, Asensio J, Cornwell EE, Belzberg H, Stewart BM. Complications and non closure rates of fasciotomy for trauma and related risk factors. *World Surg* 1997;21:247-53.
14. Wiger P, Tkaczuk P, Styf J. Secondary wound closure following fasciotomy for acute compartment syndrome increases intramuscular pressure. *J Orthop Trauma* 1998;12:117/21.
15. Zivcak J, Molcanyi T. Clinical experience with compartment syndrome monitoring. *MicroCAD 99*, Miskolc, Hungary, 1999:54-57.
16. Zivcak J, Molcanyi T. Evaluating the signs of compartment syndrome in limb fractures, the frontiers of medical biophysics of 21st century, Bratislava, Slovakia, 1999:56-59.
17. Zivcak J, Molcanyi T, Slosarcik S. Sensing system for compartment syndrome measurement. *Acta Mechanica Slovaca* 2000;2:101-106.

Adresa pre korešpondenciu:

MUDr. Teodoz Molcanyi, PhD

Klinika Úrazovej chirurgie

FN L. Pasteura, Rastislavova 43, Košice

Adresa pre korešponenciu:

MUDr.

Theodoz Molcanyi, PhD.

Klinika úrazovej chirurgie

FN L.Posteura,Rastislavova 43, 041 90 Košice

e-mail: molcanyi@shadow.sk