¹Medicinski fakultet, Univerziteta u Beogradu, Srbija

²Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju KC Srbije, Beograd, Srbija

³Klinika za farmakologiju i toksikologiju, Medicinskog Fakulteta u Beogradu, Srbija

HIRURŠKE PROCEDURE U LEČENJU DIJABETESNOG STOPALA SURGICAL PROCEDURES IN TREATING DIABETIC FOOT

Vučetić Čedomir^{1,2}, Vučković Sonja^{1,3}, Tulić Goran^{1,2}, Manojlović Radovan^{1,2}, Ille Mihailo^{1,2}, Ilić Marko¹,
Bumbaširević Marko^{1,2}

Sažetak

Komplikacije diabetes melitusa danas su često ključni uzrok mnogih najtežih oboljenja i invaliditeta. Tako, najčešći razlog amputacija na donjim ekstremitetima odraslih su promene nastale zbog dijabetesa. Hirurško lečenje komplikacija je, najčešće, radikalno lečenje u komplikovanoj situaciji kada su iscrpljene druge mogućnosti. Poznavanje etiopatogeneze dijabetičnog stopala, hirurgiju stavlja u sve faze razvoja promena kod dijabetičnog stopala. U prevenciji i sprečavanju razvoja komplikacija, primenjuju se hirurške tehnike lečenja deformiteta na stopalu kod dijabetesa, koje vode nastanku ulceracija ili su uzrok nekih trofičnih promena. Lečenje akutnih stanja obuhvata hirurške procedure kao što su incizije, drenaže, nekrektomije, debridmani. U fazi remisije akutnih stanja ili postojanja hroničnih ulceracija primenjuju se rekonstruktivne procedure: hirurške rekonstruktivne tehnike zatvaranja ili pokrivanja perzistirajućih defekta kože i dela stopala. Amputacije kod dijabetičnog stopala, iako često primenjivane, danas nisu prvi izbor.

Cilj rada je prikaz različitih hirurških procedura u prevenciji i lečenju komplikacija dijabetičnog stopala.

Korišćeni metod je prikaz kliničkih slučajeva, tehnika i rezultata hirurškog lečenja u: 1. preulceroznim stanjima, 2. stanjima akutne inflamacije, 3. stanjima hronične ulceracije i infekcije sa i bez zadovoljavajuće cirkulacije i 4. posebnosti amputacione hirurgije kod smanjene vitalnosti tkiva, značajnog komorbiditeta i ograničenih regenerativnih potencijala.

Rezultati pokazuju da selektivan hirurški pristup i diferenciran terapijski odnos prema različitim stanjima dijabetičnog stopala je od uticaja na prevenciju, smanjenje i odlaganje pojave ulceracija; smanjenje invaliditeta, popravljjanje kvaliteta života, smanjenje broja amputacija. Blagovremeno primenjen odgovarajući hirurški postupak u različitim stepenima

promena na dijabetičnom stopalu skraćuje lečenje, smanjuje dalje komplikacije i omogućava očuvanje funkcije kod amputacija u nivou stopala, a očuvanje života kod amputacija potkolenice i proksimalno.

Hirurško lečenje dijabetičnog stopala ima svoje mesto u svim fazama postojanja dijabetičnog stopala. Prema uočenom problemu se bira hirurška procedura, u cilju lečenja i sprečavanja razvoja daljih komplikacija.

Ključne reči: dijabetes, dijabetično stopalo, hirurško lečenje

Summary

Nowadays complications of diabetes mellitus are very often the main cause of the most serious diseases and disabilities. Changes caused by diabetes are the most common cause of lower limb amputations in adults. Surgical treatment of complications is usually a radical treatment chosen in complicated situations when there is no other possibility. Taking etiopathogenesis of diabetic foot into consideration, it is clear that surgery is present in every stage of the changes that appear on diabetic foot. Surgical techniques for treating the foot deformities which lead to ulceration or cause trophic changes are applied in order to prevent complications. The treatment of acute stages includes surgical procedures such as incision, drainage, necrectomy and debridement. Reconstructive procedures are applied in the case of remission in acute phases or in the case of chronic ulcers: surgical reconstructive techniques for closing or covering the persistent defect of the skin and foot parts. Today, amputations are not the first choice in the case of diabetic foot, although they are still very common.

The aim of this study is to review different surgical procedures which are used for prevention and treatment of diabetic foot complications.

The method used in this study is the review of clinical cases and outcomes of surgical treatment in: 1. pre-ulcerative phases, 2. phases of acute inflammation,

3. phases of chronic ulceration and infection, with or without satisfactory circulation and 4. specificities of amputation surgery in the case of reduced tissue vitality, significant comorbidity and limited regenerative potential.

The results indicate that selective surgical approach and differentiated therapy in relation to various stages of diabetic foot have an impact on prevention, in the way that they reduce and delay the development of ulcers, reduce disability, improve the quality of life and reduce the number of amputations. A well - timed, appropriate surgical procedure in different phases of the changes that appear on diabetic foot, shortens the healing process, reduces further complications, enables function saving in the case of amputations on the foot level and enables saving patients' life in the case of amputations under and above the knee.

Surgical treatment has its place in every phase of diabetic foot. Surgical procedure is chosen according to the noticed problem with an aim of treating and preventing further complications.

Key words: diabetes, diabetic foot, surgical treatment.

Uvod

Komplikacije diabetes melitusa danas su često ključni uzrok mnogih najtežih oboljenja i invaliditeta. Tako, najčešći razlog produženog hospitalnog lečenja i amputacija na donjim ekstremitetima odraslih su promene nastale zbog dijabetesa. Poznavanje etio-patogeneze dijabetičnog stopala, hirurgiju stavlja u sve faze razvoja promena kod dijabetičnog stopala. U prevenciji i sprečavanju razvoja komplikacija, primenjuju se hirurške tehnike lečenja deformiteta na stopalu kod dijabetesa, koje vode nastanku ulceracija ili su uzrok nekih trofičnih promena. Lečenje akutnih stanja obuhvata hirurške procedure kao što su incizije, drenaže, nekrektomije, debridmani. U fazi remisije akutnih stanja ili postojanja hroničnih ulceracija primenjuju se rekonstruktivne procedure: hirurške rekonstruktivne tehnike zatvaranja ili pokrivanja perzistirajućih defekta kože i dela stopala¹⁻³. Amputacije kod dijabetičnog stopala, iako često primenjivane, danas nisu prvi izbor. U lečenju dijabetesnog stopala hirurško lečenje ima široku primenu. Različite situacije, stanja ili faze tretmana i lečenja zahtevaju primenu odgovarajućih hirurških tehnika. U tom smislu hirurške tehnike se grupišu u četiri tipa procedura:

1. Korektivno hirurško lečenje deluje preventivno, jer sprečava razvoj komplikacija, primenjuju se hirurške tehnike lečenja deformiteta na stopalu kod dijabetesa, koje vode nastanku ulceracija ili su uzrok nekih trofičnih promena⁴⁻⁷. Preduzimaju se osteotomije, artrodeze, resekcije kostiju, tenotomije (Slika 1 a-d).

Slika 1a Deformacija četvrtog prsta stopala sa hroničnom ulceracijom. Žena 49 g.
Dijabetična ulceracija posledica pritiska na meka tkiva zbog isčašjenja PIP zgloba

Slika 1b Radiografija stopala sa isčašenjem PIP zgloba IV prsta

Slika 1c Operativno lečenje, debridman resectio art. PIP, šivenje rane

Slika 1d Stanje 3 meseca posle operacije, sanacija rane

2. Dijagnostika infekcije kosti i zglobova. Uzimanje biopsije promenjene kosti za bakteriološki pregled smatra se najpouzdanijim načinom dijagnostike osteomijelitisa (Slika 2a).

Slika 2a Incizija kroz nekrozu, evakuacija pussa i bris za bakteriološki pregled

3. Lečenje akutnih stanja infekcije. Uklanja se devitalizovano tkivo i ulceracija. Preduzimaju se incizije, drenaža apscesa, debridmani rana na stopalu, nekrektomije, resekcije kostiju i amputacije (Slike 2b, 3a, 3b, 3c).

Slika 2b Gangrena sa apcesom. Muškarac 50 g. Infekcija sa apsesnom kolekcijom i nekrozom

Slika 3a Vlažna gangrena. Muškarac 56 g. 17 godina Diabetes tip 2, ulceracija 6 cm. Infekcija i nekroza lateralne strane prednjeg dela stopala

Slika 3b Stanje 4 nedelje po prijemu, posle resekcije IV i V metatarzalne kosti, debridmana i pokrivanja defekta kože transplantatom po Thierch-u

Slika 3c Intraoperativno Ekscizija plantarne aponeuroze, zbog plantarnog nekrotičnog fascita

4. U fazi remisije akutnih stanja ili postojanja hroničnih ulceracija primenjuju se rekonstruktivne procedure: hirurške rekonstruktivne tehnike zatvaranja ili pokrivanja perzistirajućih defekta kože i dela stopala i

uklanjanja infekcijom oštećenog i izmenjenog tkiva. Primenjuju se rekonstruktivne tehnike pokrivanja defekata, nadoknade kože, slobodni kožni transplantati (Slike 4 a - e).

Slike 4 a-e Mikrohrurške procedure u rekonstruktivnoj hirurgiji dijabetičnog stopala. A) Slobodni mikrovaskularni režanj latissimus dorsi postavljen na stopalo. Stanje pet dana postoperativno. B) Završni rezultat posle nekoliko meseci od transplantacije mišićno-kožnog reznja. C) Hronična ulceracija na dorzumu stopala sa okolinom rane ožiljno promenjenom i oskudno vaskularizovanom. C) Intraoperativno stanje neposredno posle pokrivanja defekta kože peteljkastim Hasegava reznjem art. suralis. E) Završni rezultat posle par meseci od transplantacije reznja.

Pacijenti koji imaju dijabetes, u više od 40% imaju izvesne promene na stopalima, koje su početak ozbiljnijih smetnji ili samo preduslov za nastanak ulceracija. Najprisutnija promena je polineuropatija, koja stopala čini hipoestetičnim u nekoj meri. Gubitak osećaja za dodir i smanjena osetljivost na bol može biti vrlo izražena. Često pacijenti sa velikim ranama na stopalima hodaju oslanjajući se, a da ne osećaju bol. U 25% pacijenata sa dijabetes melitusom tipa 2 oboljenje se dijagnostikuje kada se pojave ulceracije na stopalu⁸⁻¹⁰. Evaluacija ulceracija na dijabetičnom stopalu treba da bude prema pet kriterijuma: prokrvljenosti, širini ulceracija, njihovoj dubini, infekciji i senzibilitetu¹¹⁻¹⁴. Zapažena je signifikantna relacija između periferne arterijske bolesti (PAB), infekcije i lošeg ishoda.

Kliničkim pregledom se orijentišemo o postojanju ulceracija ili odsustvu, odnosno očuvanom integritetu kože stopala. Sledi klinička procena cirkulatornog statusa. Posmatramo boju kože, orijentišemo se o temperaturi kože stopala, očuvanosti

pulseva, tkivnom protoku. Postojanje infekcije procenjujemo klinički i na osnovu laboratorijskih nalaza i radiografija^{15,17}. Radiografija stopala je uvek potrebna da bismo utvrdili stanje koštano-zglobnog sistema stopala. Postojanje ulceracije ili fistule sa osteolizom i sekvestracijom kosti ukazuje na koštanu infekciju.

Cilj

Prikaz različitih hirurških procedura u prevenciji, dijagnostici i lečenju komplikacija dijabetičnog stopala.

Evaluacija stanja na stopalu

Za procenu stanja promena na dijabetesnom stopalu potrebno je razmotriti postojanje ulceracije, stanje cirkulacije, postojanje infekcije. Posmatranjem ustanovimo postojanje ulceracije ili odsustvo. Od značaja je procena zahvaćenosti tkiva po slojevima od površine prema kosti i ekstenzivnost promene: jedna strana prsta, stopala ili više strana. Cirkulacija može biti zadovoljavajuća, insuficijentna i odsutna¹⁸⁻²¹. Infekcija može biti prisutna kao akutna, hronična i odsutna (Tabela 1).

Kriterijum evaluacije	Vaskularizacija			Infekcija			Zahvaćene strukture					Zahv. Strane
Promene na stopalu	Očuvana	Insuficijentna	Odsutna	Hronična	Akutna	Bez	Koža	potkožna	fascije, tetive	zglob, kost		1-4
Klavus	+	+		+		+	+	+				1
Unguis incarnatus	+					+	+					1
Paronihia	+				+		+	+				1
Trofični ulkus		+		+		+	+	+	+			1+
Celulit	+	+			+		+	+				1-4
Flegmona	+	+			+		+	+	+	+		1-4
Apsces	+	+			+		+	+	+	+		1
Osteomijelitis	+	+		+	+					+		1
Artritis	+	+		+	+					+		1+
Gangrena		+	+	+	+	+	+	+	+	+		1-4

Tabela 1. Kriterijumi za procenu infekcijskih hirurških stanja kod dijabetičnog stopala

Metod

Hirurško lečenje dijabetičnog stopala, da bi bilo uspešno, mora biti podržano opštim merama u lečenju ove grupe pacijenata kao što su glikoregulacija, antibiotska terapija i rasterećenje dela stopala gde je ulceracija ili celog stopala.

Kod dijabetičnog stopala, hirurgija treba da odgovori posebnim zahtevima kakvi su prisutni u: 1. preulceroznim stanjima, 2. stanjima akutne inflamacije, 3. stanjima hronične ulceracije i infekcije sa i bez zadovoljavajuće cirkulacije i 4. posebnosti amputacione hirurgije kod smanjene vitalnosti tkiva, značajnog komorbiditeta i ograničenih regenerativnih potencijala.

1. Preulcerozna stanja predstavljaju različite deformitete na stopalu koji dovode do poremećenog biomehaničkog odnosa što ima za posledicu izloženost pojedinih delova stopala velikom pritisku i pojavi ulceracija. Pritisak na meka tkiva može biti spolja ili iznutra i kombinovan. Poremećaji su spuštено stopalo, halux valgus, digitus flexus, digitus supraductus, klavus, unguis incarnatus. Hirurške tehnike su osteotomije, resekcije kosti i zglobova fiksacije kostiju posle korektivnih osteotomija, ekscizije pomena.

2. Stanja akutne inflamacije, koja uključuju hirurško lečenje, karakteriše infekcija sa gnojnom kolekcijom, nekrozom tkiva. U takvim stanjima postoji potreba za incizijama, debridmanima, nekrektomijom, drenažom mesta infekcije.

3. Stanja sa hroničnom ulceracijom i infekcijom, sa i bez zadovoljavajuće cirkulacije, su ulceracije koje ne pokazuju tendenciju zarastanja i posle više nedelja previjanja. Infekcija može biti prisutna sa lokalnim inflamatornim odgovorom kao što je crvenilo otok, secernacija i pozitivan nalaz brisa. Infekcija može biti odsutna kada ne postoji lokalni inflamatorni odgovor a bris može biti pozitivan i negativan. Pozitivan bris bez lokalnog inflamatornog odgovora označava se kao naseljavanje ili kolonizacija ulceracije. Kada postoji izostanak lokalnih znakova zapaljenja a prisustvo secernacije potrebno je razmotriti postojanje koštane infekcije. Za procenu hronične infekcije kosti potrebno je uraditi i radiografiju. Infekcija kosti manifestuje se kao osteoliza i sekvestracija i secernacija ulceracije ili fistule.

4. Posebnosti amputacione hirurgije kod smanjene vitalnosti tkiva, značajnog komorbiditeta i ograničenih regenerativnih potencijala se ogleda u pošteditosti pri manipulaciji sa tkivom, plasiranju rezova u cilju čuvanja cirkulacije, ne raslojavanju tkiva, ako je potrebno formiranje režnjeva prave se sa širokom bazom, Rana se zatvara bez tenzije i ivice rane samo aproksimizuju.

Danas je prisutan stav da se primenjuju poštedni hirurški zahvati sa ciljem prezervacije vitalnog dela stopala i očuvanja osnovne funkcije. Principijelno odstranjuju se fokusi infekcije i devitalizovano tkivo a defekti mekih tkiva pokrivaju se formiranim lokalnim režnjevima, slobodnim transplantatima. U retkim slučajevima, prema individualnim indikacijama postoji mogućnost rekonstruktivnog restorativnog lečenja primenom mikrohrurgije i pokrivanja defekata slobodnim mikrovaskularnim režnjevima i peteljkastim režnjevima.

Zaključak

Selektivan hirurški pristup i diferenciran terapijski odnos prema različitim stanjima dijabetičnog stopala je od uticaja na prevenciju, smanjenje i odlaganje pojave ulceracija; smanjenje invaliditeta, popravljavanje kvaliteta života, smanjenje broja

amputacija. Blagovremeno primenjen odgovarajući hirurški postupak u različitim stepenima promena na dijabetičnom stopalu skraćuje lečenje, smanjuje dalje komplikacije i omogućava očuvanje funkcije kod amputacija u nivou stopala, a očuvanje života kod amputacija potkolenice i proksimalno. Hirurško lečenje dijabetičnog stopala ima svoje mesto u svim fazama postojanja dijabetičnog stopala. Prema uočenom problemu se bira hirurška procedura, u cilju lečenja i sprečavanja razvoja daljih komplikacija.

Napomena

Rad je usmeno izložen na mini-simpozijumu Dijabetično stopalo – narastajući problem, na 41. simpozijumu Stremljenja i novine u medicini, Medicinski fakultet u Beogradu, 5.12.2012. godine

Literatura

1. Igbinoia E. Diabetic foot ulcers: current trends in management Journal of Postgraduate Medicine. 2009 (11). 1 130-38
2. Cavanagh PR, Lipsky BA, Bradbury AW, Botek GLancet. Treatment for diabetic foot ulcers. 2005; 12;366(9498):1725-35
3. Boyko EJ, Ahroni JH, Stensel V, Forsberg RC, Davignon DR, Smith DG. A prospective study of risk factors for diabetic foot ulcer. The Seattle Diabetic Foot Study. Diabetes Care. 1999;22(7):1036-42.
4. C. Keith Bowering. Diabetic foot ulcers Pathophysiology, assessment, and therapy Can Fam Physician 2001;47:1007-1016.
5. Iversen MM, Midthjell K, Østbye T, Tell GS, Clipp E, Sloane R, Nortvedt MW, Uhlving S, Hanestad BR. History of and factors associated with diabetic foot ulcers in Norway: the Nord-Trøndelag Health Study. Scand J Public Health. 2008;36(1):62-8.
6. Nelson EA, O'Meara S, Golder S, Dalton J, Craig D, Iglesias C. DASIDU Steering GroupSystematic review of antimicrobial treatments for diabetic foot ulcers. Diabet Med. 2006;23(4):348-59
7. Vuorisalo S, Venermo M, Lepäntalo M. Treatment of diabetic foot ulcers. J Cardiovasc Surg (Torino). 2009;50(3):275-91.
8. Jeffcoate WJ, Price P, Harding KG. International Working Group on Wound Healing and Treatments for People with Diabetic Foot Ulcers. Diabetes Metab Res Rev. Wound healing and treatments for people with diabetic foot ulcers. 2004;20 Suppl 1:S78-89.
9. Vučetić Č. Dijabetično stopalo - kako da problem bude manji? Medicinska Istraživanja 2012;46(4) 43
10. Filipović M, Ličanin S. Hajder I, Milutinović D, Cvetković D, Violeta S, Vučetić Č. Previjanje rana sa izraženom secernacijom. Prvi Kongres Srpskog udruženja za lečenje rana sa međunarodnim učešćem. Zbornik sažetaka, CD, Beograd 2012.
11. Vučetić Č. Rasteretna ortoza u lečenju Scharcot-ovog zgloba kod dijabetičnog stopala. Prvi Kongres Srpskog udruženja za lečenje rana sa međunarodnim učešćem. Zbornik sažetaka, CD, Beograd 2012.
12. Ličanin S, Drobnjak V, Cvetković D, Milutinović D, Tomić M, Keranović S, Vučetić Č. Toaleta stopala kod pacijenata sa dijabetesnim stopalom. Prvi Kongres Srpskog udruženja za lečenje rana sa međunarodnim učešćem. Zbornik sažetaka, CD, Beograd 2012.eP
13. Drobnjak V, Cvetković D, BalaćB, Hajder I, Keranović S, ŠelmićA, Vučetić Č. Održavanje funkcije protočne drenaže. Prvi Kongres Srpskog udruženja za lečenje rana sa međunarodnim učešćem. Zbornik sažetaka, CD, Beograd 2012
14. Vucetic SC, Delic BJ, Vukasinovic SZ, Tulic DzG, Dimitrijevic KI, Vuckovic DjC, Kalezic KN. A Structured Approach to Surgical Treatment in Deep Infection in Diabetic Fots. EWMA Journal 2012.12(2): 7-12
15. Vučetić Č, Jeremić J. Rekonstruktivno lečenje kod dijabetičnog stopala. Prvi Kongres Srpskog udruženja za lečenje rana sa međunarodnim učešćem. Zbornik sažetaka, CD, Beograd 2012.
16. Vučetić Č. Hirurške procedure u lečenju dijabetičnog stopala. Medicinska Istraživanja 2012;46(4) 42-3
17. Mitić N. Drobnjak V, Milutinović D, Šemlić A, Hajder I, Vučetić Č. Hirurški debridman kod dijabetesnog stopala u ambulantnim uslovima. Prvi Kongres Srpskog udruženja za lečenje rana sa međunarodnim učešćem. Zbornik sažetaka, CD, Beograd 2012.
18. Vučetić Č. Koštano-zglobna infekcija kod dijabetičnog stopala. Prvi Kongres Srpskog udruženja za lečenje rana sa međunarodnim učešćem. Zbornik sažetaka, CD, Beograd 2012.
19. Jeremić J. Vučetić Č. Rekonstruktive treatment of diabetic foot. Prvi Kongres Srpskog udruženja za lečenje rana sa međunarodnim učešćem. Wounds Journal Suppl.1 2012;1,15
20. Vučetić C, Dulic B, Dimitrijevic I, Kalezic N, Bumbasirevic M, Mazic N, Jeremic J. Hirurško lečenje dijabetičnog stopala. Rane 2007.1(2) 8-13.
21. Drobnjak V, Filipović M, TomićM, ŠelmićA, Balać B, Smilis V, Vučetić Č. Previjanje rana posle aplikacije slobodnog transplantata kože po Thiersch-u. Prvi Kongres Srpskog udruženja za lečenje rana sa međunarodnim učešćem. Zbornik sažetaka, CD, Beograd 2012.