**Akutna ishemija donji extremiteta**

**ESEJ**

[www.maturski.org](http://www.maturski.org/)

**Sadržaj**

1.Uvod..................................................................................................3.

2. Akutna ishemija ekstremiteta...........................................................4.

3. Srčani uzroci.....................................................................................4.

4. Nesrčani uzroci.................................................................................5.

5. Ostali uzroci.....................................................................................5.

6. Klinički nalazi..................................................................................6.

6.1.Znaci i smptomi.....................................................................6.

7.Imaging..............................................................................................7.

8. Liječenje...........................................................................................9.

9.Komplikacije...................................................................................13.

10.Prognoza........................................................................................14.

11.Literatura.......................................................................................16.

**1.Uvod**

Akutna ishemija ekstremiteta može nastati kao rezultat jednog od 5 patoloških procesa:

* **embolije** (relativne ili sasvim zdrave arterije)
* **tromboze** (bolesne arterije)
* akutne okluzije vaskularnog grafta
* ateroembolije
* traume arterije

Jednostavnije, diferencijalna dijagnoza akutne ishemije ekstremiteta: embolija, tromboza, trauma. Ti procesi najčešće pogađaju donje ekstremitete. Gornji ekstremitet, takođe biva pogođen kardiogenom embolijom ili jatrogenom traumom. Iako su izgled i posledice akutne ishemije slični bez obzira na uzrok, zbrinjavanje i prognoza su različiti. Stoga je važno postaviti korektnu dijagnozu.

Embolija arterije je najčešće komplikacija ishemijske bolesti srca, sa pojavom atrijumske fibrilacije kod većine takvih pacijenata. Emboli iz srca se obično uglavljuju na bifurkaciji velikih arterija. Na aksijalne arterije ekstremiteta otpada 60 - 80% svih klinički prepoznatih embolija. Većina arterijskih embolija zahvata arterije donjeg ekstremiteta, i to najčešće femoralis komunis. Nakon inicijalne impakcije embolusa, moguća je njegova fragmentacija sa (dodatnom) distalnijom embolizacijom i okluzijom manjih arterija proizvodeći više nivoa opstrukcije moguća je propagacija tromboze proksimalno i distalno usled prekida protoka krvi kako iznad tako i ispod  tačke embolijske okluzije. To može značiti sekundarnu trombozu važnih kolaterala, kao i diskontinuiranu distalnu trombozu.

**2.Akutna ishemija ekstremiteta**

**Osnove dijagnoze**

* Bol, bledilo, parestezije, paraliza, odsustvo pulseva, hladnoća kože
* Težina znakova i simptoma zavisi od adekvatnosti preegzistujuće kolateralne cirkulacije i od trajanja ishemičkog insulta
* Smanjena osetljivost na dorzumu stopala i gubitak dorzifleksije palca ili stopala kod napredovale ishemije

**3.Srčani uzroci**

Učestalost arterijske embolije je u porastu kako populacija stari, i povećava se broj pacijenata sa značajnim oboljenjem srca ili sa disritmijama. Incidenca arterijskih embolusa je udvostručena – sa 23,1 na 100.000 prijema u 1950im – na 50,4 na 100.000 prijema u 1970im. Pretpostavlja se da je srce izvor embolusa kod > 80% svih pacijenata sa perifernom embolijom.

Srčani uzroci periferne embolije:

* Atrijumska fibrilacija
* Infarkt miokarda
* Aneurizma LK
* Oboljenje valvule
* Reumatsko
* Proteza
* Endokardit
* Miksom LP

Dok je ranije najčešći uzrok bila reumatska bolest srca, danas aterosklerotska bolest srca predstavlja > 70% svih srčanih izvora. Fibrilacija pretkomora sa pretpostavljenim muralnim trombom se nalazi u do 77% pacijenata sa perifernom embolijom. Transmuralni infarkt miokarda prethodi perifernoj emboliji kod 24% pacijenata i drugi je po učestalosti srčani uzrok. Gotovo 50% pogođenih pacijenata su pretrpeli akutni infarkt miokarda unutar 2 nedelje pre embolijskog događaja. Muralni tromb u LK se razvija posle transmuralnog infarkta miokarda kod 30 - 44% pacijenata zavisno od opsežnosti infarkta. Mada se < 5% svih akutnih infarkta komplikuje embolijom, veliki broj pacijenata koji pretrpe infarkt miokarda čini ga odgovornim u do 1/3 svih slučajeva perifernih embolija.

Kardiomiopatija, koja dovodi do dilatacije srčanih šupljina i stvaranja sekundarnog slojevitog (»laminated«) tromba, može rezultovati embolijom. Na sličan način, aneurizma leve komore, koja se može razviti posle infarkta, u > 50% slučajeva unutar sebe sadrži slojeviti tromb. Do embolije, dolazi kod svega oko 5%, pa je ukupan broj takvih događaja relativno mali. Ukupno posmatrano, osnovna  aterosklerotska bolest srca je najčešći uzrok muralnog tromba i posledične embolije.

Reumatska bolest srca, sa obolelom mitralnom valvulom i AF, u postojanom je opadanju od 1950. i danas je odgovorna za < 20% svih kardiogenih embolija. Valvularna srčana bolest danas prvenstveno doprinosi pojavi perifernih embolusa na osnovi razvoja tromba na protetskim valvulama. To je naročito problem kod pacijenata koji se ne pridržavaju potrebe doživotne antikoagulacije. Do embolije može dovesti i sekundarni (gljivični ili bakterijski, tj. infektivni) endokarditis na obolelom aortnom ili mitralnom zalisku. Valvularne vegetacije se mogu razviti posle bakteremije ili  i.v. zloupotrebe lekova (narkotika). Miksom leve pretkomore je redak, ali se kada je prisutan može fragmentisati i otkinutim delićima proizvesti perifernu embolizaciju. Stoga je važan patohistološki pregled odstranjenog embolusa kako bi se identifikovali takvi neočekivani uzroci.

**4.Nesrčani uzroci**

Niz drugih mesta treba uzeti u obzir kao moguće izvore embolije iako su to mnogo ređe od srca:

* aneurizma abdominalne aorte
* periferne aneurizme
* aterosklerotski ulkus/stenoze
* protetski graftovi
* jatrogeni izvori
* paradoksalni izvori

**Aneurizme** su najčešći nesrčani izvor perifernih embolusa. Oko 5% distalnih embolusa mogu poticati iz proksimalne neprepoznate aneurizme. Manje periferne aneurizme, F ili P, mogu distalno emitovati emboluse, koji obično nisu dovoljno veliki da proizvedu totalnu ishemiju ekstremiteta. Veće proksimalne aterosklerotske ulceracije/stenoze, naročito u aorti ili u zajedničkoj ilijačnoj arteriji, mogu biti podloga za obrazovanje krupnih tromba koji mogu okludirati velike distalne arterije u daljih 5% pacijenata. Češće su stenoze udružene sa sitnijim (atero) embolusima. Proksimalni protetski vaskularni graftovi mogu biti izvor trombnih vegetacija i i distalne embolije kod 1 - 4% pacijenata. Jatrogena embolija može nastati kod obrazovanja tromba oko katetera ili na mestu punkcije arterije.

Paradoksalna embolija (arterije) je moguća u prisustvu intrakardijalnog defekta, najčešće kroz prolazni foramen ovale. Tromb iz dubokih vena noge može proći u LP srca kroz desno - levi šant i zatim dospeti u perifernu arteriju. To se događa kod < 0,5% pacijenata. Konačno, tačan izvor embolusa ostaje neidentifikovan u 10 - 12% slučajeva.

**5.Ostali uzroci**

Nekoliko varijanti osnovnih procesa arterijske embolije i tromboze mogu izazvati akutnu ishemiju ekstremiteta. Makroskopska ateroembolija je embolija delom aterosklerotskog plaka sa ulcerisane velike proksimalne arterije. Distalna arterija biva, dakle, okludirana ateromom pre nego li organizovanim embolusom ili krupnim ugruškom krvi. Iako je obično sačinjen od mikroskopskih holesterolskih embolusa, takav embolizujući plak može nekada dovesti do ishemije ekstremiteta u prisustvu preegzistirajuće stenoze u ekstremitetu. U takvim okolnostima, pored revaskularizacije ekstremiteta potrebna je resekcija proksimalnog izvora ateroembolije kako bi se sprečile nove epizode.

Tromboza arterije nastaje u aterosklerotičnim arterijama, u čijem se suženom, nepravilnom, ili ulcerisanom lumenu može razviti okluzivni tromb. Trombozu bolesne arterije mogu indukovati hipotenzija, dehidracija, kongestivna slabost srca, policitemija, sindromi hiperviskoznosti, ili stanja hiperkoagulabilnosti. Tromboza je moguća usled sporijeg protoka kroz mesto proksimalnije stenoze. Po nastanku tromboze, tromb će se proširiti proksimalno do prve prolazne grane (trombozirane arterije) a distalno do reentryja kolaterale. Dugo - vremena - postojeća stenoza arterije je kod takvih pacijenata stimulisala razvoj kolaterala koje mogu ublažiti težinu akutne tromboze, u poređenju sa akutnom okluzijom ranije neobolele arterije tako da se ugroženost ekstremiteta (ishemijom) može održavati dana zahvaljujući alternativnim arterijama koje omogućavaju protok distalno od okluzije. Zbog sve starije populacije, sa opsežnom aterosklerozom, a produženim životnim vekom, akutna arterijska tromboza se kao uzrok akutne ishemije ekstremiteta danas izjednačila po učestalosti sa embolijom.

Okluzija grafta često izaziva akutnu, po - ekstremitet - ugrožavajuću, ishemiju. Na ovu dijagnozu se lakše posumnja zbog anamneze ugradnje grafta i vidljivih hiruških ožiljaka. Zbrinjavanje je slično kao kod primarne revaskularizacije, ali je obično problematičnije, jer mogućnosti za novu rekonstrukciju mogu biti ograničenije. Jatrogena trauma arterije obuhvata i embolijske i trombozne komplikacije. Perikateterski tromb prilikom intraarterijskih invazivnih procedura može embolizovati ekstremitet nishodno i izazvati akutnu ishemiju. Lokalna trauma arterije, u vidu zaliska (“flap”) intime, subintimne disekcije, ili spoljnog (“extrinsic”) hematoma, može izazvati lokalnu trombozu arterije. Vremenska povezanost nastupa akutna ishemija i arterijske procedure olakšava identifikovanje tih komplikacija i dopušta brzu hirušku reparaciju. Trauma arterije – bilo penetrantna ili tupa – uopšte uzev, nalaže neophodnost preduzimanja neodložne hiruške intervencije, u cilju obnavljanja arterijskog krvotoka pre razvoja ireverzibilnog ishemijskog oštećenja.

Povrh patofizioloških procesa gore opisanih za donji ekstremitet, gornji ekstremitet je podložan još nekim procesima koji mogu izazvati akutnu ishemiju. Embolusi ruke mogu poteći sa tromba u proksimalnoj supklaviji, iz aneurizme, kao i iz poststenozne arterijske dilatacije/aneurizme usled kompresije na gornjem otvoru toraksa. Vratno rebro ili anomalna fibrozna traka 1. rebra može traumatizovati arteriju i proizvesti muralni tromb sa distalnom embolijom kod pacijenata premladih za aterosklerozu. Do sličnog problema nekada može dovesti nepravilna upotreba štaka. Hronična spoljna mehanička trauma od strane rebra može dovesti do njene okluzije i akutne ishemije gornjeg ekstremiteta.

**6.Klinički nalazi**

**6.1.Znaci i smptomi**

Tokom početnih faza ishemije, koža izgleda bleda, “bela kao vosak”, i kadaverična. Posle 8 - 12 h, spazam arterije, koji normalno prati akutnu vaskularnu okluziju, popušta i razvijaju se područja lokalne staze, što se ispoljava plavičastom prošaranošću - marmorizacijom (“mottling”) kože. Sa smanjenim prilivom krvi u nogu, slabo je punjenje kapilara i površne vene su kolabirane. Kasni znaci teške ishemije su razvoj bula i površna nekroza kože. Suva gangrena i mumifikacija u napredovalim slučajevima mogu nastati kada je pacijent komatozan ili ne oseća progresivni ishemijski bol. Noga je hladna (»poikilothermia«).

Karakteristike akutne ishemije su bol, bledilo, parestezije, paraliza, odsustvo pulseva i hladnoća. Iako i drugi patološki entiteti mogu proizvesti nagli nastup bola, bledilo i parestezije **stopala ili šake,** embolija se karakteriše tako odsečnom naglom pojavom da pacijenti često precizno navodi vreme nastupa tegoba. Bol je stalan sa pogoršavanjem pri pokretima ekstremiteta. Parestezije su izraz ishemije perifernih nerava i osetljiv znak neadekvatnosti distalne perfuzije. Počinju kao osećaj trnjenja (»pins and needles«) u stopalu i, u odsustvu lečenja, napreduju u gubitak osećaja za laki dodir. Potpuni gubitak taktilnog senzibiliteta ne sprečava stalan jak bol u ekstremitetu. Ekstremitet je hladan i može pokazivati udruženu mišićnu slabost. Kod pacijenata sa embolijom, moguća je anamneza ranije embolije. Uzimanje antikoagulansa može biti obustavljeno od strane pacijenata ili je nivo antikoagulacije subterapijski. Kod oko 10% pacijenata se na  prijemu registruje više od jedne embolije.

Nepalpabilnost pulseva je klasičan nalaz kod ovih pacijenata. Pacijenati sa embolusom u aFC mogu ispoljavati i lokalnu osetljivost. Neurološki pregled pogođenog ekstremiteta je, kako važan prognostički pokazatelj, tako i klinički parametar koji diktira hitnost revaskularizacije. Moguće je demonstrirati utrnulost (»numbness«) sa oslabljenom osetljivošću na dodir. Hipoestezija ili anestezija se prvo zapaža u prostoru između 2. i 3. nožnog prsta (ili palca i 2.). Ishemija dubokog peronealnog živca, smeštenog u prednjem odeljku, dovodi do »pada stopala« (footdrop). Može nastati slabost motorne funkcije palca i dorzifleksije stopala, a u odmaklim slučajevima potpuna paraliza stopala. Obično, kod pacijenata sa takvim nalazom je u krajnjem ishodu potrebna amputacija, jer većina nikada ne povrati motornu funksciju nakon revaskularizacije. Sa produženom ishemijom, razvija se mišićni rigor, što takođe govori za nevijabilnost ekstremiteta.

Tromboza arterije proizvodi simptome slične onima kod embolije. Kod tromboze pacijenti često navode predistoriju klaudikacije. Osim toga, u svega 4% slućajeva je prisutna udružena AF, u poređenju sa > 70% kod pacijenata sa embolijom. Nastup simptoma je kod arterijske tromboze manje dramatičan.

Pacijenti sa lokalnom arterijskom trombozom obično imaju znake preegzistirajuće ateroskleroze u pogođenom ili u kontralateralnom ekstremitetu, npr. trofičke promene kože poput gubitka dlakavosti dorzuma stopala ili prstiju; zadebljani nokti prstiju stopala i suva perutava koža su takođe indikativni za hronični proces. Na kontralateralnoj strani takođe mogu biti nepalpabilni distalni pulsevi i prisutne iste hronične trofičke promene kože.

**7.Imaging**

**Dupleks - sonografija**

Može lokalizovati i identifikovati postojanje tromba ili embolusa u aFC i ustanoviti prolaznost proksimalne arterije. Zatim, pruža neposredan uvid u okluziju površne arterije, ali ne razlikuje embolus od tromboze. Može biti veoma koristan u dokumentovanju prisustva trombozirane aneurizme, koja ne mora biti evidentna fizikalnim pregledom. Dalje, UZ pregled abdomena može isključiti postojanje aneurizmi, kao mogućih izvora distalnih embolusa.

**Angiografija**

Kod pacijenata sa vijabilnim ekstremitetima, treba izvesti kontrastnu angiografiju radi dobijanja »road-map« za hirušku intervenciju. Time se identifikuje ne samo mesto okluzije nego i potencijalna mesta za proksimalni inflow i za distalnu anastomozu. Ako se nađe okluzija aorte i ilijačne arterija, hirurg će biti spreman za abdominalnu proceduru u slučaju neuspeha tromboembolektomije kateterom. Metoda je naročito korisna kod sumnje na arterijsku trombozu. Kod takvih pacijenata je malo verovatno da će trombektomija biti dovoljna, pa poznavanje arterijske anatomije može biti kritično za planiranje eventualnog bajpasa. Kako ova metoda odlaže operaciju obično za 2 - 3 h, pacijente sa ugroženim ekstremitetima, kao što su oni sa oslabljenom senzornom i motornom funkcijom, ne bi trebalo podvrgavati ovoj metodi, nego ih voditi pravu u operacionu salu.

**Arteriografija**

Dijagnostički može pomoći u razlikovanju embolusa i tromba. Embolus izgleda kao odsečan prekid stuba kontrasta ili u vidu znaka obrnutog meniskusa (»reverse meniscus sign«). Obično se viđa u arterijama koje inače izgledaju normalno. Tromb obično pokazuje ušiljenu (»tapering«) stenozu, sa evidentnom difuznom aterosklerozom i proksimalnih i distalnih arterija.

**Ehokardiografija**

Kod pacijenata sa embolijom, a bez očiglednog arterijskog izvora embolusa, treba izvesti ovu metodu, s obzirom da je najčešći izvor perifernog embolusa. Iako je tačna u identifikovanju tromba u levoj i desnoj komori i miksoma u LP, njome se ne otkriva 30 - 50% tromba u LP i do 85% u aurikuli LP, a ne mogu ispitati luk i descendentna aorta. Zbog tih ograničenja, kod pomenutih pacijenata, umeto transtorakalne metode, bi trebalo izvesti transezofagusnu koja je znatno osetljivija u otkrivanju tromba u pretkomorama, do 4 puta tačnija. Dalje, transtorakalna može identifikovati peteljkasti prizidni tromb u descendetnoj torakalnoj aorti, koji se ne vidi dobro kontrastnom angiografijom.  Kako je transtorakalna tehnički jednostavnija, neinvazivna, i široko dostupna, može se izvesti prva. Ako se ne nađu abnormalnosti, treba da usledi transezofagusna.

**Angiografija magnetskom rezonancijom (AMR)**

AMR može bolje definisati distalne arterije raspoložive za bajpas, jer ne zahteva da kontrast dospe u područja distalno od proksimalnijih okluzija. Ograničeno iskustvo sa AMR, ukazuje da je vizuelizovanje aorte ili ilijačnih arterija manje precizno od standardne kontrastne ili od digitalne subtrakcione angiografije. Vremenska povezanost sa jatrogenom traumom pri arterijskim kateterizacijama, inserciji linija za monitoring, ili intraaortnih balon - pumpi, obično etiologiju čini očitom. Ako odstranjenje linije (»offending line«) ne obnovi distalnu perfuziju, dalje ispitivanje u principu nije potrebno, jer je mesto povrede poznato. Direktnim hiruškim pristupom se obično može reparisati povređena arterija i izvući distalni tromb. Pacijenti sa bajpas - graftovima se mogu javiti sa ishemijom ekstremiteta usled tromboze grafta, premda u malom broju slučajeva sami graftovi mogu biti izvor distalnih embolusa. Okludirani graftovi se zbrinjavaju na sličan način kao tromboza in situ.

**Laboratorijski nalazi**

Pored anamneze i fizikalnog pregleda, dalje ispitivanje pacijenata čije kliničko stanje to dozvoljava obuhvata niz mogućnosti. Labotarorijski nalazi mogu pomoći u proceni težine ishemije i u pripremi pacijenta za operaciju. Posle više sati ishemije, porast Hgb, ureje i kreatinina često odražava sekvestraciju tečnosti u ekstremitetu i intravaskularnu hipovolemiju. U prisustvu opsežne nekroze mišića, mogu nastati dramatičan porast kreatin - fosfokinaze, povećanje broja Leu (često > 20.000/mm³) i sistemska acidoza. Posledica DIK može biti trombocitopenija. EKG može otkriti aritmije, naročito AF, a koristan da se isključi infarkt miokarda ili ishemija u razvoju. Rendgengrafiju toraksa treba uraditi da se ispita prisustvo kardiomegalije ili aneurizme LK.

**8.Liječenje**

Inicijalno zbrinjavanje pacijenata sa akutnom ishemijom ekstremiteta je slično, nezavisno od toga da li je uzrok embolija ili tromboza. Istorijski gledano, smatralo se da je max. vremenski period pre nastupa ireverzibilnog ishemijskog oštećenja ekstremiteta 6 h. Težina ishemijskog oštećenja, varira od pacijenta do pacijenta i nije uvek srazmerna trajanju ishemije jer se obično ne zna unapred razvijenost preegzistirajuća kolateralna cirkulacija kod pojedinog pacijenta. Mnogo važnije od proteklog vremena je zapravo aktuelna težina ishemijskog insulta u trenutku prezentacije pacijenta.

Kod svih pacijenata sa akutnom ishemijom ekstremiteta bi trebalo odmah započeti sa terapijskim dozama heparina i.v., osim u prisustvu specifičnih kontraindikacija. Dalje lečenje je diktirano stepenom ishemije, opštim stanjem pacijemta i osnovnim uzrokom ishemije. Posebna briga se obraća lokalnoj nezi pogođenog ekstremiteta, naročito ako se ne planira neodložna operacija. Ekstremitet bi trebalo držati ili u horizontalnom položaju ili nešto ispod nivoa srca. Toplota može oštetiti kožu, zbog neadekvatnog kožnog protoka za njenu disipaciju. Isto tako, ne bi trebalo primenjivati ni hladne obloge. Ekstremitet bi trebalo položiti na meku površinu radi prevencije razvoja dekubitusa.

**Embolus**

Blaisdell (1978) »has argued eloquently« da je primena velikih doza heparina kod ovih pacijenata praćena manjim morbiditetom i mortalitetom nego hiruška intervencija. On preporučuje i.v. bolus od 15.000 - 20.000 jed. (300 jed/kg!) praćeno sa kontinuisanom infuzijom od 3.000 - 5.000 jed/h (50 - 70 jed/kg), što se u daljem toku može povećati, shodno stepenu kliničkog poboljašanja. On rezonuje da su za prevenciju propagacije akutne tromboze potrebne mnogo veće doze heparina od doza kod profilaktičke primene heparina. Sprečavanje stvaranja inicijalnog ugruška je lakše jer nema indukcije proizvodnje trombina od strane tromba. Takvo viđenje, nije široko prihvaćeno, i većina kliničara primenjuje inicijalnu bolus dozu od 10.000 jed. (100 - 150 jed/kg), praćeno kontinuarnom inf. od 1.500 jed/h (20 - 30 jed/kg).

PTV bi trebalo proveriti 4 h  po otpočinjanju primene heparina i održavati ga 2,5 - 3 puta većim od polaznih vrednosti (75 - 90 sec.).  Za postizanje th. nivoa, mogu biti potrebne inicijalne doze održavanja i od 2.000 - 3.000 jed/h. PTV > 100 sec. ne bi trebalo naročito da zabrinjava jer nije pokazano da korelira sa hemoragijskim komplikacijama. Broj trombocita, pak, bi trebalo proveravati dnevno radi otkrivanja moguće HIT i »white clot syndrome - a«. Kod pacijenata koji će u daljem  postupku biti operisani, PTT treba održavati na th. nivou i sa heparinizacijom nastaviti do neposredno pred operaciju.

Kod konverzije na oralnu antikoagulaciju, terapijski cilj je nivo PV 1,5 - 2  puta veći od normale. Za razliku od heparina, kod primene varfarina postoji korelacija između pojave krvarenja i supraterapijskih nivoa. Lečenje heparinom može biti i jedino u slučajevima usled embolije kod pacijenata sa lošim opštim stanjem, kao kod svežeg infarkta miokarda ili metastaznog karcinoma, ili kod pacijenata koji su pre događaja bili nepokretni. Kod takvih pacijenata lečenje treba početi  heparinom, sa idejom da se, ako ekstremitet ostane vijabilan, u daljem toku preduzme konverzija na oralnu antikoagulanse. Ako, pak, ekstremitet ne preživi, biće potrebna amputacija u daljem toku. Kod pacijenata sa ireverzibilnom odmaklom ishemijom, bez obzira na udružene medicinske probleme, antikoagulacija je odgovarajuća inicijalna terapija, sa hitnom ili elektivnom amputacijom u daljem toku.

**Tipovi**

Pacijenti se mogu svrstati u 3 grupe kako bi se pomoglo u izboru između terapijskih mogućnosti:

* oni sa minimalnom ishemijom
* oni sa umerenom ishemijom
* oni sa napredovalom ishemijom

Pacijenti kod kojih postoji minimalna ishemija se obično mogu bezbedno lečiti početnom primenom heparina, sa često značajnim poboljšanjem. Kod pacijenata u dobroj kondiciji bez teže kardiopulmonalne disfunkcije, embolektomija se zatim može izvesti bez hitnosti nakon što se potpuno ispitaju. Kod pacijenata sa dekompenzovanim medikalnim bolestima će pre preduzimanja operacije biti vremena za njihovo lečenje. Ako se stanje na primenu heparina popravi na samo blagi bol u miru ili tešku klaudikaciju, može se izvesti odložena embolektomija. Takvi pacijenti se često javljaju danima ili nedeljama posle embolije, ali sa vijabilnim, iako ishemičnim ekstremitetom. To obično znači da je arterijska okluzija segmentna i da su distalne arterije prolazne. Kasna embolektomija će biti delotvorna jer nije došlo do ireverzibilnog mišićnog i nervnog oštećenja. Pacijenti koji su medikalno nepodobni za hirurgiju, a kod kojih se stanje ishemičnog ekstremiteta ne popravlja na heparin, se mogu podvrgnuti planiranoj tromboliznoj terapiji, pod uslovom da ne postoje značajni motorni ili senzorni ispadi.

Pacijenti sa umerenom ishemijom mogu imati jak bol u miru i izvesnu senzornu disfunkciju, ali nema ireverzibilnih oštećenja mišića. Tu se moraju primeniti heparinizacija i hitna embolektomija, pre razvoja ireverzibilnog oštećenja. Neodložna embolektomija je stoga lečenje izbora u gotovo svim takvim slučajevima.

Poslednja grupa su pacijenti kod kojih se već razvilo znatno ishemijsko oštećenje, na šta ukazuju marmorizacija kože, potpuni gubitak osetljivosti, rigiditet mišića, motorna disfunkcija sa nemogućnošću dorzifleksije stopala ili palca, i upadljivo povećanje kreatin - fosfokinaze. Pacijenti iz ove grupe bi trebalo uzeti u obzir za hitnu primarnu amputaciju. Retki su slučajevi gde je rani mišićni rigor prisutan na ekstremitetu koji se još uvek da spasti. Inicijalna fasciotomija sa inspekcijom mišića može pomoći hirurgu u odlučivanju da li je spasavanje ekstremiteta još uvek moguće. Revaskularizacija kod tako odmakle ishemije je praćena stopom mortaliteta od 50 - 75% zbog sindroma reperfuzije i udružena je sa velikom opasnošću ARDS - a, popuštanja bubrega i srčanih aritmija.

**Procedura**

Po donošenju odluke da se nastavi sa embolektomijom, lokalna anestezija sa i.v. sedacijom je obično dovoljna kod većine pacijenata. Na donjim ekstremitetima, načini se uspravni rez u preponi radi eksploracije zajedničke arterije. Ako je nejasno da li je okluzija embolijska ili trombozna, treba izvesti uzdužnu arteriotomiju, koja se kasnije može zatvoriti venskim pačem radi prevencije stenoze. Kada je jasno da se radi o emboliji, treba učiniti poprečnu inciziju, tik iznad njene bifurkacije kroz koju su izvodljive proksimalna i distalna embolektomija. Kateterom treba ulaziti sve dok se u 2 uzastopna pokušaja ne dobije negativan rezultat (tj. ne izvlače se novi trombi). Kod postojanja aortnog embolusa u vidu »sedla«, potrebno je pristupiti obema arterijama i izvesti istovremene ilijačne embolektomije 4Fr embolektomijskim kateterom.

Selektivna embolektomija bilo prednje ili zadnje tibijalne arterije je retko kada uspešna kroz F pristup. Kateter po pravilu prolazi u peronealnu arteriju. Ako sve tibijalne arterije ostanu okludirane bez ikakvog direktnog run-off - a u stopalo, potrebno je pristupiti poplitealnu arteriju. Medijalnim rezom ispod kolena, prikaže se arterija do ishodišta prednjeg tibijalnog i tibio - peronealnog stabla, tako da se kateter može ciljano (selektivno) usmeriti u sve tibijalne arterije. Za tibijalnu embolektomiju, treba upotrebi manji kateter od 2Fr. Treba brižljivo voditi računa da se kod distalnog plasiranja katetera ne preduva balon i povrede sitne distalne arterije. Komplikacije balon - embolektomije obuhvataju perforaciju arterije, disekciju intime, emboliju fragmentom »balona«, i kasniji razvoj AVF. Minimalni rezidualni tromb ne mora nalagati potrebu dopunske embolektomije ako su potkolenica i stopalo adekvatno perfundovani.

Posle embolektomije, trebalo bi da je palpabilan puls. Oko 20% pacijenata imaju dobar funkcioni rez i pored nepalpabilnosti distalnog pulsa. Zbog arterijskog spazma neposredno posle embolektomije, neki pacijenti mogu imati slabe ili nepalpabilne pulseve, što se tokom perioda oporavka posle operacije popravlja. Ova pojava je pre moguća u zdravim arterijama. U takvim prilikama treba primeniti papaverin i.a.

Ako se distalni tibijalni embolus ne može odstraniti višestrukim plasiranjem embolektomijskog katetera, može se pokušati i.a. primena urokinaze. Doza od 100.000 jed. se može infundovati direktno u arterijama i ostaviti u mestu tokom 15 min. Zatim se ubrizgavanjem rastvora heparina izvrši ispiranje i ponovi se arteriografija radi dokumentovanja uspešnog čišćenja arterija. Slična doza se može ponoviti i po drugi put. Ako i tada nema uspeha, neki autori zagovaraju ostavljanje malog i.a. katetera u mestu radi kontinuisane infuzije urokinaze u postoperativnom periodu. Takva terapija je komplikovana krvarenjem u do 17% pacijenata.

Kod pacijenata sa produženim trajanjem ishemije, naročito u prisustvu gubitka senzorne ili motorne funkcije, posle revaskularizacije može doći do znatnog oticanja mišića. Takav otok unutar zatvorenih fascijalnih odeljaka može dovesti do ishemije mišića i nerava uprkos uspešnoj revaskularizaciji. Prateći porast pritisaka u odeljcima zatvara sitne nutricione sudove, sa posledičnom ishemijom tkiva. U okolnostima produžene ishemije, treba izvesti profilaktičke fasciotomije prilikom inicijalne embolektomije.

Tokom neposrednog postoperativnog perioda treba nastaviti sa primenom i.v. heparina, radi prevencije recidiva embolije, koji se viđa kod 10 - 28% pacijenata. Time se smanjuje opasnost retromboze u predelima gde je posle embolektomije oštećena intima i u prisustvu rezidualnih distalnih tromba. Zavisno od opsega disekcije i stepena kontrole hemostaze na kraju operacije, sa primenom heparina se može (ponovo) početi 4 h posle operacije u dozi od 800 jed/h bez inicijalnog bolusa. Doza se u daljem toku može povećati na terapijski nivo antikoagulacije. Takav dozni režim  nosi smanjen rizik razvoja hematoma rane, a ipak postiže PTV 1,5 - 2 puta veće od normalnog. Veće doze heparina obično nisu potrebne jer je opterećenje trombom smanjeno i ishemija ublažena.Kada su embolusi potekli iz srca, obično se nastavlja sa primenom varfarina doživotno da bi sprečio recidiv.

Objavljena je i, na malom broju pacijenata izvedena, perkutana aspiraciona embolektomija. Aspiracija femoropoplitealnih embolusa, samostalno primenjena, je bila uspešna kod svega 36% pacijenata. Kod ostalih su bile potrebne dodatne intervencije, poput »fragmentacije tromba«, trombolizne terapije i PTA stenoznih lezija. Aspiraciona embolektomija je procedura koja traži vremena, kojom se sa svakim pokušajem mogu odstraniti samo male količine tromba. Ipak, ona može biri korisna kao način da se izbegne amputacija kod pacijenata veoma rizičnih za operaciju. Može imati korisnu ulogu u izvlačenju jatrogenih distalnih tibijalnih embolusa pri intervencionim procedura.

**Tromboza**

Kod pacijenata sa suspektnom trombozom nativnih arterija ili bajpas - graftova, prednost se u početku daje neoperacionom pristupu s obzirom da revaskularizacija obično nalaže potrebu procedura ekstenzivnijih od proste trombektomije a ekstremiteti su u stanju da bolje podnose ishemiju zahvaljujući razvijenoj kolateralnoj cirkulaciji. Kliničko ispitivanje pacijenata sa trombozom in situ i odluka za eventualnu revaskularizaciju, a ne za antikoagulaciju ili za primarnu amputaciju, su slični kao kod pacijenata sa arterijskom embolijom. Pacijenti koji su kandidati za revaskularizaciju, su ovde veći operacioni izazov. Oni često nalažu potrebu mnogo ekstenzivnijih revaskularnih procedura. Za razliku od embolektomije, trombektomija balon - kateterom samostalno primenjena je retko kada efikasna, budući da ne otklanja osnovni supstrat tromboze, pa je obično potreban bajpas graft ili tromboendarterektomija da se spreči retromboza. Stoga je preoperativna angiografija važnija kod pacijenata sa trombozom nego kod onih sa embolijom.

**Amputacija**

Primarna amputacija je procedura izbora kod pacijenata sa ireverzibilnim mišićnim oštećenjem bilo kojeg uzroka, ili kod pacijenata čije je opšte stanje nespojivo sa potrebom opsežne rekonstruktivne procedure za spasavanje ekstremiteta. Motorna paraliza ili gubitak dubokog senzibiliteta su znaci teške ireverzibilne ishemije ekstremiteta. Pacijente sa akutnim infarktom miokarda, refraktornom kongestivnom slabošću srca, ili sa teškom plućnom insuficijencijom, bi verovatno trebalo podvrgnuti primarnoj amputaciji teško ishemičnog ekstremiteta, pre nego pokušaju revaskularizacije, koji bi u takvim okolnostima verovatno bio loše tolerisan. Prisustvo izrazitog otoka ekstremiteta, mišićnog rigora, ili gangrene, nalaže potrebu »hitne« amputacije radi prevencije sekundarnih sistemskih efekata. U prisustvu paralize ili gubitka senzibiliteta, nema potrebe za hitnom amputacijom, pa ima vremena za pripremu pacijenata za operaciju.

**Trombolizna terapija**

Kod pacijenata čiji ekstermiteti nisu neposredno ugroženi, i.a. trombolizna terapija je alternativa hiruškoj intevenciji. Njene potencijalne prednosti naročito dolaze do izražaja kod pacijenata sa udruženom značajnom kardiopulmonalnom bolešću, onih sa trombozom bajpas - grafta, ili kod onih sa opsežnom ateroskleroznom PAOB kod kojih ne bi bila izvodljiva jednostavna revaskularna procedura. Trombolizom se, osim toga, mogu rastvoriti trombi u distalnim tibijalnim arterijama, koji su manje podložni hirurškoj trombektomiji. Time se uprošćava kasnije potrebna revaskularna procedura i omogućava njeno izvođenje na elektivnoj osnovi.

Obično se daje urokinaza i.a. u tromb (»kateterom - usmerena tromboliza«) u dozi od 4.000 jed/min tokom prvih 4 h a zatim 1.000 - 2.000 jed/min do ukupnog trajanja od 48 h. Inicijalna tromboliza može otpočeti u prvih 12 h, ali može biti potrebno i 48 h za potpunu disoluciju tromba. Ako u tom roku nije usledila liza većeg dela tromba, male su šanse za značajnu lizu sa nastavkom infuzije. Osim toga istovremeno se primenjuje i heparin 500 - 1.000 jed/h kako bi se smanjila opasnost obrazovanja tromba oko katetera, ali je to praćeno povećanim rizikom krvarenja.

Trombolizna terapija dovodi do uspešne lize tromba kod 60 - 70% pacijenata i do spasavanja ekstremiteta kod > 80%. Ona je praćena stopom mortaliteta od 2 - 5% i težim krvarenjem koje nalaže potrebu transfuzije kod 4% pacijenata, sa stopom manjih komplikacija od dodatnih 15%. U slučajevima arterijske stenoze otkrivene po uspešnoj tromboliznoj terapji, može se izvesti balon - angioplastika da se spreči retromboza ili da se omogući kasniji elektivni hirurški bajpas. Kako je za uspeh trombolize potrebno izvesno vreme, ishemični ekstremitet ne bi smeo da bude toliko ugrožen da odlaganje od 24 - 48 h bude kritično za njegovo preživljavanje.

**9.Komplikacije**

Reperfuzioni sindrom je poznata komplikacija revaskularizacije teško ishemičnog ekstremiteta, nezavisno od primenjenog metoda. Ekstremitet može razviti izraziti edem sa posledičnim kompartment sindromom i površnim kožnim bulama. Sistemske komplikacije reperfuzije uključuju metaboličku acidozu, hiperkalemiju, depresiju miokarda, insuficijenciju pluća, i popuštanje bubrega usled rabdomiolize i mioglobinurije. Anaerobni metabolizam koji se odvija u ishemičnom ekstremitetu može naglo oboriti pH usled laktatne acidoze i porasta kalijuma u serumu; obe supstance (laktat, K) su merene u venskoj krvi ishemijom pogođenog ekstremiteta. Acidoza i hiperkalemija mogu izazvati srčane aritmije. Akutna renalna tubularna nekroza nastaje usled precipitacije mioglobina oslobođenog iz ishemičnog mišića u kiseloj sredini.

Prevencija takvog reperfuzionog oštećenja obuhvata infuziju Na - bikarbonata,  radi suzbijanja sistemske metaboličke acidoze i radi alkalinizacije urina kako bi se sprečila precipitacija mioglobina. Manitol deluje kao osmotski agens koji podstiče diurezu i štiti od popuštanja bubrega, a takođe i kao »čistač« (»scavenger«) slobodnih radikala kiseonika, čije je delovanje razorno. Energična hidracija i infuzija Na - bikarbonata i manitola se mora započeti pre revaskularizacije i zatim periodično nastaviti. Prati se nivo K u serumu i ako se on približi opasnim vrednostima primenjuje se agresivan tretman infuzijama glukoze i insulina.

**10.Prognoza**

Posle akutne embolijske okluzije, ekstremitet će verovatno preživeti ako je kolateralna cirkulacija sposobna da udovolji osnovnim metaboličkim zahtevima mirujućeg ekstremiteta. Ukupno posmatrano, mortalitet pacijenata je od 5% do 32%, a stopa amputacije je od 4% do 31%, bez obzira na način lečenja  Smrtnost je prvenstveno posledica kardiopulmonalne dekompenzacije. Iako je Fogartijev kateter za embolektomiju znatno olakšao revaskularizaciju ekstremiteta, mortalitet i stopa spasavanja ekstremiteta nisu značajno promenjeni. Na spasavanje ekstremiteta prvenstveno utiče težina ishemijskog oštećenja u trenutku prezentacije pacijenta, dok mortalitet zavisi od opšteg stanja pacijenta.

Kašnjenje u zbrinjavanju je značajan prognostički faktor kako za spas ekstremiteta, tako i za mortalitet. Kod pacijenata sa embolijom, ako je trajanje simptoma < 6 - 12 h, mortalitet je samo 19%. Kod onih sa kašnjenjem u zbrinjavanju većim od 12 - 48 h, mortalitet raste na preko 31%. Za iste vremenske intervale je odgovarajuća stopa spasavanja ekstremiteta 93% i 78%. Upadljivu korelaciju između opšteg stanja pacijenta i stope mortaliteta ilustruje zapažanje da pacijenti sa aterokleroznom bolešću srca imaju mortalite od oko 50%, u poređenju sa stopom mortaliteta od 8 - 18% kod pacijenata bez aterosklerozne bolesti.

Embolusi usled reumatske valvularne bolesti srca imaju bolju prognozu. Povećani mortalite kod embolektomije donjeg ekstremiteta korelira sa starijim životnim dobom, proksimalnom arterijskom okluzijom, i koegzistirajućom perifernom arterijskom bolešču. Embolusi aorte ili ilijačnih arterija su mnogo opasniji od perifernih embolusa. Ne iznenađuje, da multipli embolusi imaju lošiju prognozu od izolovanih. Sve ukupno, stopa perioperativnog mortaliteta kod pacijenata sa embolijom donjeg ekstremiteta se kreće od 17% do 41%, sa prosečnih 27%. Bolest srca je odgovorna za > 50% tih smrti. Stopa spasavanja ekstremiteta kod embolije je u rasponu od 60% do 98%, prosečno 74%. Doživotna antikoagulacija je jedino efikasno dugoročno lečenje.

Pacijenti sa arterijskom trombozom uopšte uzev imaju manju stopu mortaliteta, jer je manje verovatno da će imati akutni infarkt miokarda ili teško oboljenje srca. U jednoj istoj seriji, mortalitet je bio 20% za pacijente sa embolijom, u poređenju sa svega 8% kod onih sa arterijskom trombozom. Nasuprot tome, »limb salvage« je bio moguć u svega 67% pacijenata sa trombozom, u poređenju sa 85% pacijenata sa embolijom. To je odraz činjenice da pacijenti sa trombozom imaju difuznu osnovnu aterosklerotsku bolest i zahtevaju složenije procedure za postizanje revaskularizacije ekstremiteta. Što je tromboza proksimalnija, veća je verovatnoća za spasavanje ekstremiteta, jer je veći potencijal kolateralne cirkulacije.

Akutna ishemija gornjeg ekstremiteta je po pravilu posledica embolije, a prognoza u pogledu mortaliteta i spasavanja ekstremiteta je mnogo bolja nego kod ishemije donjeg ekstremiteta. Prosečna stopa mortaliteta u zbirnim serijama je 12%, sa rasponom 7 - 25%. Stopa spasavanja ekstremiteta je prosečno 97%, sa rasponom od 91 - 100%. Stopa mortalitete je mnogo manja, jer pacijent sa ishemijom gornjeg ekstremiteta imaju »manje ekstenzivnu koronarnu i plućnu bolest«, a operativna intervencija je obično ograničenija. Osim toga, masa skeletnih mišića gornjeg ekstremiteta je mnogo manja u poređenju sa nogom, pa se reperfuzioni sindrom retko viđa (premda je razvoj kompartment sindroma moguć).

Osim ako pacijent ima neizlečivu udruženu medikalnu bolest koja će rezultovati smrću u roku od nekoliko dana, kod svih pacijenata je indikovana neka vrsta terapije, jer je u protivnom prognoza loša. Među pacijentima sa arterijskom embolijom, ¾ svih koji prežive tokom hospitalizacije, imaće dobar kvalitet života. U odsustvu produženog lečenja antikoagulansima, recidiv se može očekivati kod 6 - 45% pacijenata, sa sve većim mortalitetom i gubitkom ekstremiteta sa svakom novom epizodom. Dugotrajna antikoagulacija može trostruko smanjiti ovu stopu, na < 10%. Stope mortaliteta i od embolije i od tromboze su tokom poslednjih decenija tek neznatno smanjene. Stopa spasavanja ekstremiteta je poboljšana, ali je konzistentno veća u slučajevima embolije, jer pacijenti sa trombozom imaju opsežnu osnovnu perifernu arterijsku bolest koja može veoma otežati spasavanje ekstremiteta. Dalji napredak u razumevanju reperfuzionog sy i prevencija progresivnog oštećenja skeletnih mišića posle revaskularizacije može biti od pomoći u poboljšavanju kako spasavanja ekstremiteta, tako i mortaliteta.

**11.Literatura**

1. www.wikipedija.org
2. www.stetoskop.info
3. www.plivamed.net
4. Urgentna medicina, Dragan Vučković

[www.maturski.org](http://www.maturski.org/)