

**Doc. MUDr. Vojtěch Kurfirst, Ph.D.,  
Doc. MUDr. Aleš Mokráček, CSc.,  
Doc. MUDr. Vladislav Hytych, Ph.D.,  
a kolektiv**

# **KARDIOVASKULÁRNÍ A HRUDNÍ CHIRURGIE**

---

## 7 ISCHEMICKÁ CHOROBA SRDEČNÍ

Vojtěch Kurfirst, Aleš Mokráček, Júlia Csanády

Ischemie znamená v obecném významu nedokrvení. Ischemická choroba pak představuje poruchu zásobení dané oblasti tepennou krví, tedy kyslíkem a živinami. Ischemická choroba srdeční (ICHS) tedy znamená poruchu krevního zásobení srdce. Tato porucha může být přechodná nebo v nejhorším případě trvalá, což znamená, že je srdeční sval nahrazen jizvou (vazivem). Ta nemá žádnou schopnost se stahovat, čímž celková výkonnost srdce klesá.

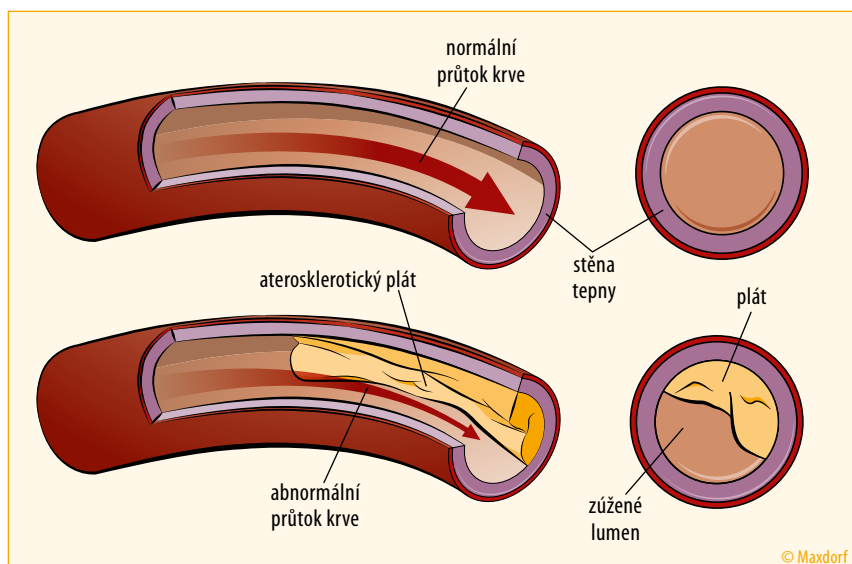
### 7.1 ETIOLOGIE

Podkladem snížení průtoku je funkční (spasmus – např. reakce na chlad, stres) nebo organické poškození věnčité tepny (aterosklerotický plát, trombus, embolie, disekce).

Nejčastější je potom pro zúžení koronární tepny jednoznačně ateroskleróza – usazování lipidových hmot do stěny koronární tepny ve formě aterosklerotického plátu, což se často kombinuje s nasedající trombózou či krvácením pod tento plát (obr. 7.1). Ostatní příčiny, jako je disekce tepny (často v důsledku instrumentace), embolie či spasmus, se vyskytují v menším počtu případů. Mezi rizikové faktory vzniku aterosklerózy patří arteriální hypertenze, hyperlipidemie, diabetes mellitus (DM), kouření, obezita, věk, rodinná zátěž a pohlaví.

### 7.2 KLASIFIKACE A PROJEVY

Rozlišujeme formy chronické a akutní. Základním projevem obou forem je symptom zvaný angina pectoris. Jde o subjektivní vjem charakteru bolesti, oprese, tlaku, svírání či podobného charakteru, jehož podstatou je porucha prokrvení srdečního svalu. Podle lokalizace na srdci je vjem v oblasti hrudníku, zad nebo břicha. Podstatou poruchy prokrvení bývá nejčastěji zúžení průsvitu srdečních tepen na podkladě aterosklerózy. Zúžení vnitřního průsvitu cévy vede k omezení průtoku a vyvolá poruchu prokrvení srdeční svaloviny – zpočátku při zvýšených nárocích – námaha, stres.



Obr. 7.1 Aterosklerotické postižení koronární tepny

- **Chronická forma ICHS** znamená, že proces je stabilní a potíže stacionární – obvykle tedy vede ke vzniku symptomu – anginy pectoris – obdobná zátěž. Po přerušení námahy potíže spontánně zmizí.
- **Akutní forma ICHS** je pak takový stav, který vzniká náhle, často bez vazby na fyzickou zátěž. Mezi akutní formy patří nestabilní angina pectoris, akutní infarkt myokardu a náhlá koronární smrt.
- **Angina pectoris** je tedy symptom poruchy prokrvení srdečního svalu, který je ale povětšinou vratný a bez trvalého poškození. Srdeční sval v této fázi neodumírá. Finálním projevem poruchy prokrvení srdečního svalu je infarkt (nekróza, smrt buňky) myokardu. Zde je již stav nezvratný a poškození svalu trvalé.
- Existují i **atypické projevy ICHS** (jen arytmie) a příčiny prokrvení srdečního svalu – chladové, emocionální, s normálním koronarogramem, jde ale o stavy s klinicky nevelkým významem.

## 7.3 DIAGNOSTIKA

Základní informací je anamnéza, a to zejména vztah potíží k námaze. Bolesti na hrudi nemusí mít vždy kardiogenní etiologii, mohou být např. vertebrogenní či z oblasti gastrointestinálního traktu.

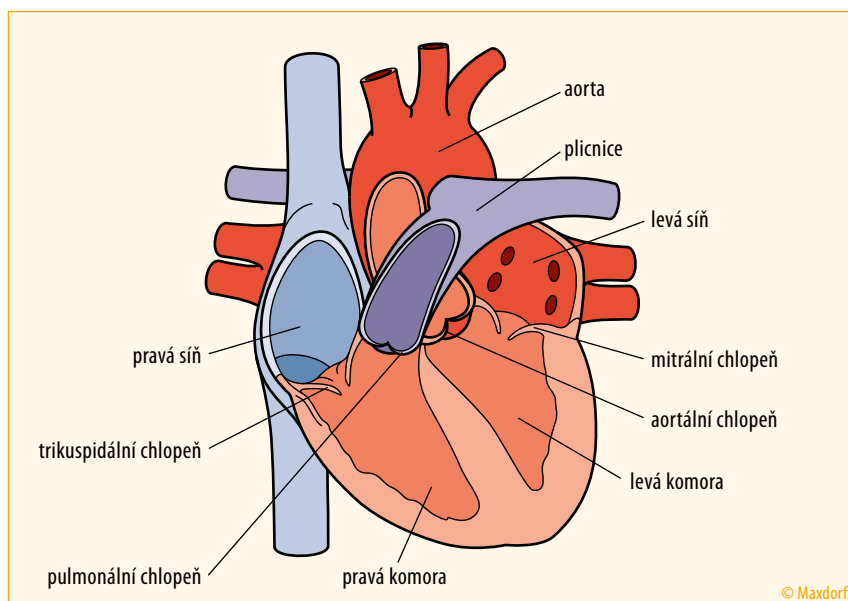
## 8 ONEMOCNĚNÍ SRDEČNÍCH CHLOPNÍ

Vojtěch Kurfirst, Aleš Mokráček, Júlia Csanády

Srdeční chlopně jsou výčlipky endokardu a jejich funkcí je usměrňovat tok krve správným, tj. dopředným směrem (obr. 8.1).

Rozeznáváme dva typy chlopní:

1. **Poloměsíčitě** – jsou umístěny mezi výtokovým traktem levé komory a aortou (aortální chlopeň) a pravé komory a plicnice (plicnicová chlopeň). Obě tyto chlopně jsou otevřené během systoly, kdy proudí krev ven z komory a uzavřeny v diastole, kdy brání zpětnému toku. Jsou tvořeny třemi poloměsíčitými blanitými cípy.
2. **Atrioventrikulární** – jsou umístěny mezi síněmi a komorami. Na levé straně jde o dvojčípou chlopeň mitrální a na druhé straně o trojčípou chlopeň trikuspidální. Obě tyto chlopně jsou ukotveny šlaškami a papilárními svaly do svaloviny komor, čímž připomínají vzdáleně padák. Během systoly jsou



Obr. 8.1 Srdeční chlopně

tyto chlopně uzavřeny a otevírají se během diastoly, kdy umožňují plnění komor krví ze síní.

Správná funkce srdečních chlopní je vedle jiných faktorů základem pro optimální srdeční činnost. Onemocnění srdečních chlopní, ve vztahu k závažnosti, způsobuje různé potíže a v případě neléčení vede až k srdečnímu selhání a smrti nemocného.

Porucha funkce srdečních chlopní může být v zásadě dvojí:

- 1) **stenóza (zúžení)**, kdy chlopní ústí není během fáze otevření dostatečně prostorné a brání volnému proudění krve;
- 2) **insuficience (nedomykavost)**, kdy je naopak chlopní ústí částečně, nebo úplně otevřeno během celého srdečního cyklu a krev se poté vrací zpět proti fyziologickému směru krevního toku;

Existují také však **kombinované chlopní vady** – stenóza i insuficience, typická např. pro porevmatické postižení chlopně.

Příčiny onemocnění srdečních chlopní v dospělosti jsou:

- 1) vrozené;
- 2) získané.

## 8.1 VROZENÉ VADY

V dospělosti nalézáme stále méně vrozených chlopních vad. Důvodem je vysoká úroveň kardiologické péče jak v prenatálním, tak v novorozeneckém a dětském věku. Znamená to, že v případě velmi závažného srdečního onemocnění odhaleného prenatálně lze doporučit matce přerušení těhotenství nebo porod ve specializovaném zařízení a okamžitou pomoc novorozenci. Pro případ narození dítěte se srdeční vadou máme v České republice vypracován velmi efektivní systém zachytu těchto pacientů a unikátní systém centralizace dětí do dvou zařízení – Dětského kardiocentra FN Motol, Praha a CKTCH Brno. Z vrozených vad v dospělosti řešíme zejména onemocnění dvojčípé aortální chlopně, event. defekt septa síní. Zvláštní kapitolou jsou potom nemocní odoperovaní v dětství, u kterých je potřeba provést další operační výkon v dospělosti.

## 8.2 ZÍSKANÉ VADY

Mezi získané vady řadíme zejména:

- **revmatická choroba srdeční** – v minulém století hlavní příčina chlopních vad – jde o následek revmatické infekce (angína, spála apod.), která byla komplikována revmatickou artritidou. Dříve se jednalo o nejčastější chlopní onemocnění, ale se zavedením penicilinu tato příčina postižení chlopní ustupuje do pozadí;

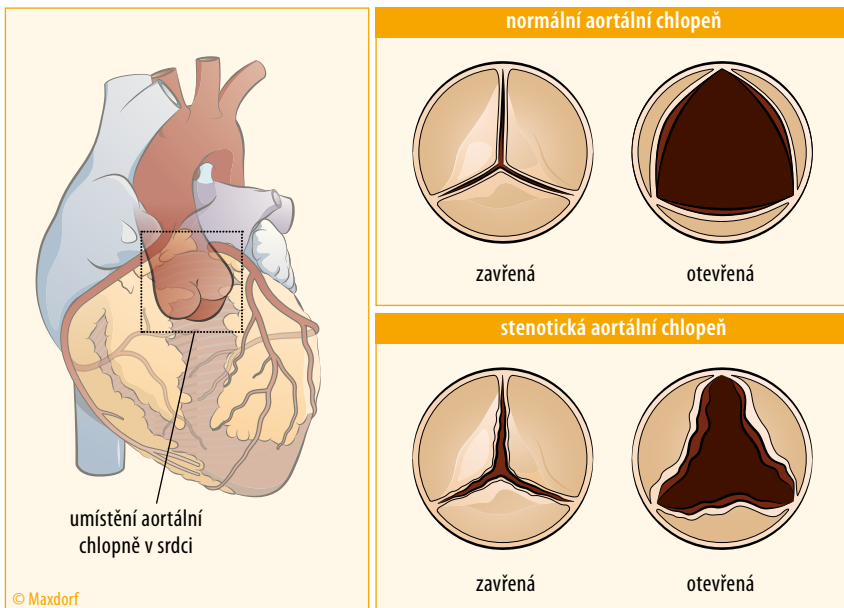
- **degenerativní postižení** – v současnosti dominující etiologie;
- **infekční endokarditida** – onemocnění chlopní způsobené bakteriální nebo jinou infekcí;
- **poinfarktové postižení** – zejména mitrální insuficience na podkladě ischemického postižení levé komory srdeční;
- **poruchy pojiva** – např. Marfanův syndrom, Ehlersův-Danlosův syndrom.

Incidence chlopněných vad je asi 1–3 % z celé populace. Nejčastěji bývají postiženy chlopně levého srdce – aortální a mitrální, méně často trikuspidální a pulmonální.

### 8.2.1 Aortální stenóza

Aortální stenóza je nejčastější vada u dospělých nemocných, jejíž nejběžnější příčinou je stařecké degenerativní zvápenatění chlopně (obr. 8.2). Daleko méně často se setkáváme s revmatickou srdeční vadou či patologicky změněnou dvojčípou chlopní.

Důsledkem této vady dochází k rozdílu tlaků uvnitř komory (před stenózou) a v aortě (za stenózou). Tento rozdíl se nazývá **tlakovým gradientem**. S ohledem na to, že autoregulace udržuje systémový tlak v normálním rozmezí – narůstá neúměrně tlak uvnitř levé komory, což má za následek její zbytnění (hypertrofie), rozvíjí se nedostatečnost cévního zásobení a s tím související potíže – angina



Obr. 8.2 Stenóza aortální chlopně

---

## 10 PORANĚNÍ SRDCE A VELKÝCH CÉV

Vojtěch Kurfirst, Aleš Mokráček

Poranění srdce je zatíženo značnou předhospitalizační mortalitou, která dosahuje 80–90 %. Příčinou úmrtí bývá tamponáda, krvácení, těžké zhmoždění srdce a závažná přidružená poranění. U nemocných, kteří se dostanou do nemocnice, se hospitalizační mortalita udává mezi 10 a 40 % a závisí na charakteru poranění, stavu pacienta v době příjezdu do nemocnice a na přidružených poraněních.

Základní přístup k nemocnému s poraněním srdce je shodný s přístupem k nemocným s jinými zraněními a spočívá v zajištění dýchacích cest a zabezpečení ventilace, udržení dostatečného systémového tlaku a srdeční akce, zajištění dostatečného žilního přístupu k intravenózní aplikaci léků a náhradních roztoků, podpora cirkulace dostatečným příívodem tekutin, případně srdeční masáž či defibrilace. U krvácejících pacientů je nezbytné co nejdříve krvácení zastavit a kontrolovat.

### 10.1 TUPÉ PORANĚNÍ SRDCE

Nejčastější příčinou je **decelerační poranění** při dopravních nehodách. Srdce je vrženo proti srdeční stěně nebo je komprimováno mezi sternem a obratli. Méně často je to přímý úder do hrudníku, crush syndrom a jiné příčiny. Tupé poranění může způsobit široké spektrum srdečního poškození: zhmoždění (kontuzi) myokardu, transmuralní nekrózu podobně jako při infarktu myokardu, rupturu srdce s tamponádou většinou končící okamžitou smrtí, defekt komorového septa, poranění chlopní nebo koronárních tepen, poškození vodivého systému či arytmie a poranění perikardu.

Klinické příznaky závisí na rozsahu a typu poranění. Nejčastějším příznakem je bolest na hrudníku. Mnoho zraněných ale nemusí mít prakticky žádné příznaky. Při vyšetření pátráme po známkách poranění hrudníku, po příznacích hemoperikardu a tamponády. Srdeční šelest budí podezření na poranění chlopní. Hemotorax svědčí o poranění plic nebo velkých cév. Krvácení do pleurální dutiny při poranění srdce signalizuje porušenou kontinuitu perikardu.

K základním vyšetřením patří EKG, RTG hrudníku, ECHO srdce a u polytraumat často celotělové CT vyšetření, která dávají nejvíce informací o strukturálních změnách na srdci i na ostatních orgánech, o patologických zkratech,

o přítomnosti tekutiny v perikardu, pleurální nebo peritoneální dutině nebo případně tamponádě srdeční.

Nejčastějším tupým poraněním srdce je **zhmoždění myokardu**. Nemocní s malou kontuzí jsou obvykle asymptomaticí, při větší kontuzi se objevuje bolest na hrudníku, časté jsou arytmie, případně známky srdečního selhávání a nízkého minutového výdeje.

Bohužel neexistuje jednoduchý diagnostický test. Asi ve 30 % případů se vyskytuje sinusová tachykardie, jiné arytmie a změny ST-T segmentu. EKG změny jsou patrné během prvních 24 hodin, z čehož plyne, že pokud se neobjeví během prvních 24 hodin, není nutná další monitorace EKG. Echokardiografie je nezbytným vyšetřením. Z laboratorních hodnot sledujeme vzestup srdečních enzymů (CK-MB, troponin I apod.) svědčících o poškození myokardu. Léčba závisí na klinickém stavu a rozsahu poškození.

Pokud jsou následkem tupého poranění strukturální změny (poškození chlopní, defekt komorového septa, ruptura volné stěny srdeční komory, poranění koronárních tepen), je ve většině případů indikována chirurgická léčba. Její rozsah a načasování je dán rozsahem poranění.

## 10.2 PENETRUJÍCÍ PORANĚNÍ SRDCE

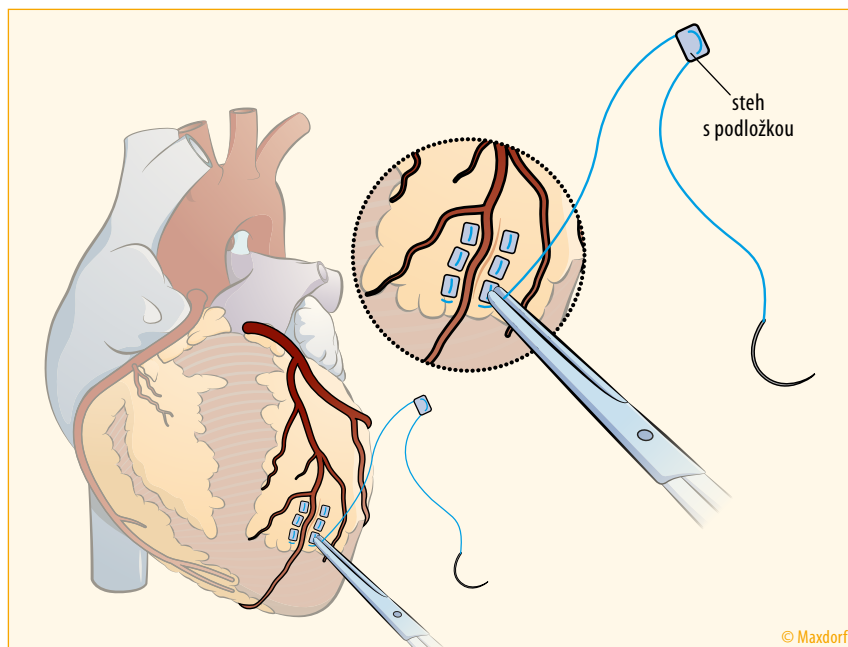
Nejčastější příčinou bývají bodné, méně často střelné rány. Pro svoji lokalizaci je nejčastěji zasažena pravá komora srdeční. Následky penetrujícího poranění mohou být pestré – poranění koronárních tepen, poranění komor či síní, defekt komorového septa, poranění chlopní, poškození vodivého systému anebo aorto-koronární, aortoventrikulární či koronaroventrikulární píštěl.

Podezření na penetrující poranění srdce je dáno charakterem poranění a další postup se řídí hemodynamickým stavem pacienta. V případě zhroucení oběhu je na místě okamžitá chirurgická revize. Přístup k pacientovi se řídí obecnými principy traumatologie. Pokud při bodných ranách zůstane v hrudníku nůž či jiný bodný předmět, je důležité neodstraňovat jej dříve než při chirurgické revizi. Pokud je nůž ještě v srdci, obvykle se rukojeť hýbe podle srdeční akce.

K diagnóze napomáhá RTG hrudníku a ECHO srdce. Při dostatku času je možné provést CT vyšetření.

Téměř vždy je indikována operační revize – přístupem je nejčastěji střední sternotomie nebo anterolaterální torakotomie. Často se jedná o mladší nemocné s jinak zdravým srdcem, kteří operaci i manipulaci se srdcem dobře snášejí. Sutura srdce většinou není technicky příliš náročná. Obvykle stačí několik jednotlivých stehů s teflonovou podložkou (obr. 10.1). Operační výsledky jsou proto dobré a přežití závisí zejména na hemodynamickém stavu před operací a rozsahu dalších přidružených poranění.





Obr. 10.1 Sutura bodného poranění srdce

### 10.3 TUPÉ PORANĚNÍ AORTY

Aorta je nejčastěji poraněnou cévou v oblasti hrudníku. Mechanismem poranění je **decelerační trauma**. Typickým místem je sestupná aorta distálně pod odstupem levé arteria subclavia v místě, kde je fixuje ligamentum arteriosum, tzv. *loco typico*. Méně často bývá trhlina těsně proximálně či distálně od odstupu vena brachiocephalica, případně těsně nad aortální chlopní. Může dojít k natržení části či celé stěny aorty a trhlina zahrnuje buď část, nebo celý obvod aorty. Pokud dojde k volnému krvácení do pleurální dutiny, pacient většinou umírá na místě nehody následkem vykrvácení. Pro přežití je důležité, aby adventicie nebo mediastinální pleura zůstaly neporušené.

Podezření na traumatickou rupturu aorty je vždy při větších traumatech hrudníku. Klinický obraz může být velmi různorodý. Od pacienta, který nemá prakticky žádné obtíže až po nemocného v těžkém oběhovém šoku. Většinou je přítomna bolest na hrudníku a v zádech. Při pleurálním výpotku je přítomna dušnost. Často bývají projevy porušeného prokrvení distální poloviny těla – oslabený či vymizelý pulz na femorálních tepnách, oligurie až anurie, někdy paraplegie.

K diagnóze přispěje RTG hrudníku, kde většinou najdeme výpotek v levé pleurální dutině. Velmi citlivými metodami ke stanovení diagnózy jsou transzofageální echokardiografie a CT angiografie.

---

## 22 AKUTNÍ UZÁVĚRY AORTOFEMOROKRURÁLNÍ OBLASTI

Aleš Mokráček, Martin Rezler

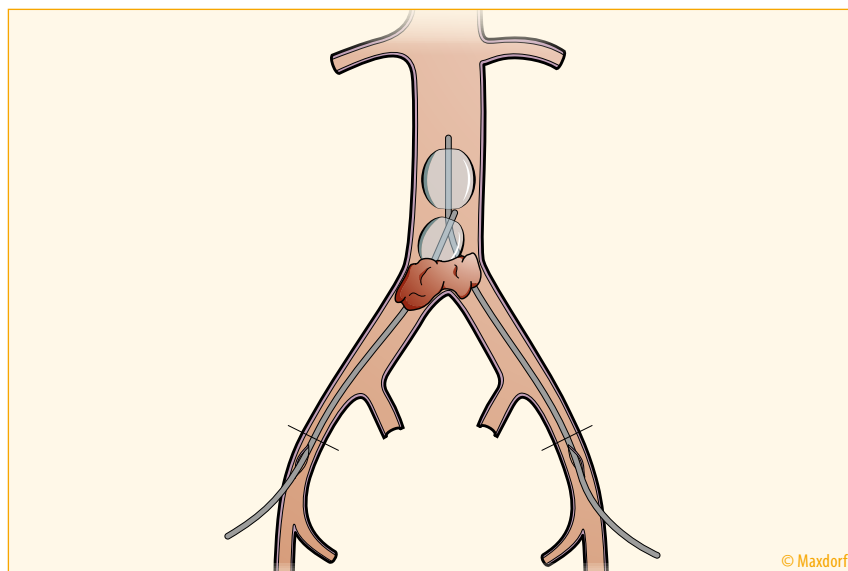
Vedle chronických uzávěrů tepen dolních končetin máme i uzávěry akutní. Podle lokalizace a stavu tepen před uzávěrem je symptomatologie různá, nicméně často náhlá a dramatická. Relativně často může jít i o přežití končetiny nebo její části, event. i o život nemocného. Jde v pravém slova smyslu o akutní stav vyžadující akutní posouzení a léčbu, která ale nemusí být vždy chirurgická. Příčinou akutních uzávěrů je náhlá trombóza a/nebo embolie. V případě embolie jde nejčastěji o trombus (obvykle primárně intrakardiální), event. myxom. Méně často je příčinou úraz či instrumentace.

### ■ Uzávěr bifurkace aorty

V oblasti tepen dolní končetiny je nečastým, ale nejzávažnějším akutním uzávěrem uzávěr bifurkace aorty. Neléčený vede obvykle ke smrti nemocného. Symptomatologie je akutní bolest obou dolních končetin se známkami neprokrvení dolních končetin. Obvykle nastupuje paraplegie. K potvrzení diagnózy se provádí CTAG, senzitivita velmi vysoká. Obdobné symptomy může mít i akutní disekce aorty. Terapeuticky je nejlépe provádět embolektomi, a to cestou AFC, retrográdně a s využitím Fogartyho katétrů (obr. 22.1). Vždy postupujeme z obou tříselných tepen k zabránění periferní embolizace. Výsledky závisí zejména na předoperačním stavu nemocného – jak celkovém, tak končetin – rozsah ischemie, metabolického rozvratu.

### 22.1 AKUTNÍ UZÁVĚR PÁNEVNÍ TEPNY

Akutní uzávěr pánevní tepny, zejména společné, může mít rovněž velmi dramatický průběh, který ohrožuje nemocného. Nicméně často, ne vždy, je nějaký kolaterální průtok a symptomatologie, hlavně ta systémová, není tak výrazně vyjádřena. V pánevních tepnách se již relativně často jako akutní uzávěr může objevit i trombóza, která většinou nasedá na chronickou lézi a klinicky se projeví obvykle jen zhoršením již existující symptomatologie. Základním diagnostickým vyšetřením je opět CTAG. Terapeuticky se uplatňuje jako metoda volby embolektomie Fogartyho katétry. V případě trombotických uzávěrů jsou to však často i akutní rekonstrukční procedury.



Obr. 22.1 Embolektomie bifurkace břišní aorty pomocí Fogartyho katétru

## 22.2 UZÁVĚŘ STEHENNÍ TEPNY

Akutní embolický uzávěr společné stehenní tepny je nejčastější akutní uzávěr tepen dolních končetin vůbec. Symptomatologie je již víceméně lokální – bérec postižené končetiny. Systémové změny nejsou typické. Obvykle jde o akutní bolest v lýtku spojenou s vymizením pulzace periferně a barevnými změnami. Trombotický uzávěr nasedá obvykle na chronické změny, ale může mít velmi podobné klinické příznaky. CTAG je i zde velmi cennou metodou pro stanovení diagnózy. Primárním terapeutickým postupem je i zde embolektomie, nikoli ovšem retrográdní, nýbrž prográdní. Opět z tříselné tepny. V případě akutní trombózy se využívá přímá trombektomie.

U uzávěrů podkolenní tepny a tepen bércevého řečiště je symptomatologie lokalizována na distální bérec a nohu. Jiná je situace v tom, že angiografii indikujeme téměř vždy a že se zde velmi často terapeuticky uplatňuje i konzervativní léčba fibrinolytiky či antikoagulací.

### ■ Radiointervence

Radiointervence u akutních uzávěrů je opět metoda se vzrůstajícím významem. A to zejména u lézí distálně od tříselného vazu. Je zde proto na místě úzká spolupráce mezi radiology a chirurgy a indikovat tak optimální způsob řešení.

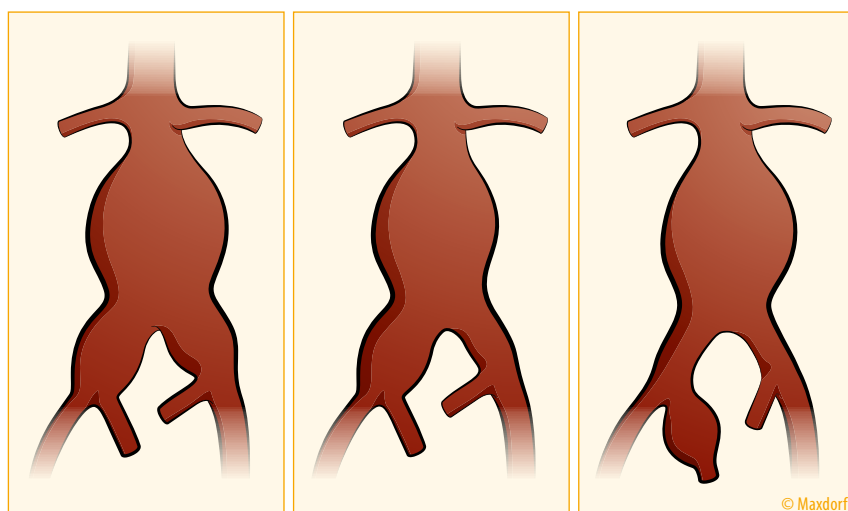
## 23 VÝDUTĚ BŘIŠNÍ AORTY A TEPEN DOLNÍCH KONČETIN

Aleš Mokráček, Martin Rezler

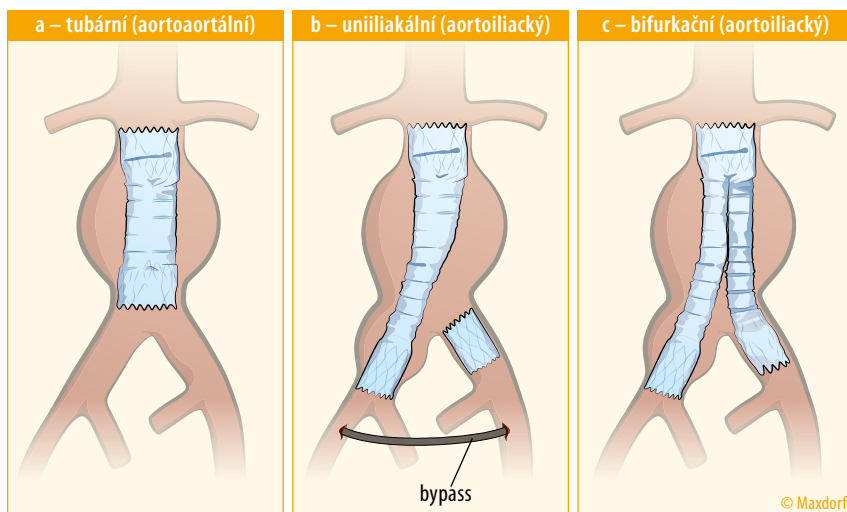
O výdutí hovoříme, je-li průměr tepny zvětšen na více než 2–3násobek fyziologického rozměru cévy v dané oblasti. Výdutě dělíme na pravé (stěna je tvořena všemi třemi vrstvami) a nepravé, kdy je stěna tepny roztržena a je tvořena povětšinou jen adventicií nebo jizevnatou tkání. Pravé výdutě jsou většinou aterosklerotické, případně zánětlivé. Nepravé výdutě se tvoří většinou kolem anastomóz předchozích rekonstrukcí, případně jsou pouřazové. Pravé výdutě jsou výrazně častější u mužů. Nejčastěji je postižena břišní aorta, femoropopliteální oblast a případně intrakraniální tepny (vyjma hrudní aorty – viz kapitolu 9).

### 23.1 VÝDUTĚ BŘIŠNÍ AORTY

Nejčastěji je lokalizována subrenálně, pod odstupem ledvinných tepen s přesahem (nebo bez) na pánevní tepny (obr. 23.1). Symptomologií chronické výdutě je nejčastěji tlak nebo bolest v břiše, případně jiné nespecifické projevy. Významná část výdutí břišní aorty se však projeví až rupturou a emergentním stavem spojeným s masivním krvácením – hypotenze, anemizace, šokový stav. Výjimečně



Obr. 23.1 Různé tvarové varianty aneurysmat v aortoiliacké oblasti



Obr. 23.2 Typy stentgraftů

se výduť projeví aortoduodenální nebo enterální píštělí. Rovněž se vyskytuje periferní embolizace z nástěnných trombů výduť, ale úplně typickým projevem nejsou. Diagnostika je dnes téměř 100% s využitím ultrazvuku a CTAG. CTAG nám při dnešní kvalitě dokáže zobrazit všechny relevantní informace k případné operaci.

Intervence je dnes možná v podstatě dvojitá. Endovaskulární, kdy se zavádí stentgraft do výduť obvykle tříselnou tepnou (obr. 23.2). Jde o výkon relativně šetrný, nicméně nelze jej použít vždy – potřeba proximálního i distálního krčku, zalomení, infekce atd. Stále je tedy u většiny nemocných nutná klasická operace.

Hranice, kdy operovat, není úplně ostrá a závisí na celkovém stavu nemocného, lokálním nálezů a předpokládaném rozsahu výkonu. Zásadní roli hrají komorbidity i to, je-li indikována standardní operace nebo endovaskulární výkon.

Z LaPlaceova zákona víme, že při konstantním tlaku uvnitř aorty dochází při zvětšování výduť k nárůstu napětí ve stěně, jejímu oslabování a další dilataci, dokud výduť nepraskne. Do 5 let praskne naprostá většina neléčených výduť. Indikace k operaci nebo endovaskulární intervenci u ruptury výduť je život zachraňující, v zásadě neodložitelná a bez absolutních kontraindikací.

Podstatou klasické operace je náhrada postiženého úseku cévní protézou a to tak, že se po celkové heparinizaci naloží nad a pod výduť cévní svorka, výduť se otevře a provedou se proximální a distální anastomóza. Obvykle se přes protézu přešije původní vak výduť.

---

## 24 ONEMOCNĚNÍ TEPEN ZÁSObUJÍCÍCH HORNÍ KONČETINY

Aleš Mokráček, Martin Rezler

Jsou podstatně méně časté než postižení tepen dolních končetin. Opět jde prakticky výhradně o aterosklerózu. Méně často jsou to arteritidy.

Tepny pro horní končetiny mají z chirurgického pohledu dvě části – nitrohruční a mimohruční.

### 24.1 STENÓZY ČI UzÁVĚRY NITROHRUĐNÍHO ÚSEKU TEPEN HORNÍCH KONČETIN

Nitrohruční úseky tepen (a. subclavia, tr. brachiocephalicus), jejich patologie a případná léčba je na pomezí kardiochirurgie a cévní chirurgie. Úzce souvisí s chirurgií aortálního oblouku a vzestupné aorty. Jejich diagnostika a ošetření se proto provádí lépe na pracovištích, kde je toto kombinované zázemí. Symptomy bývají podobné jako u lézí mimohručních tepen – klaudikace, bledost a chlad. V případě kombinace s postižením tepen zásobujících mozek mohou být symptomy kombinované s neurologickými. Diagnózu provádíme klinicky a zejména CTAG či angiografií. Nápomocen je i ultrazvuk, nicméně jeho citlivost uvnitř hrudníku není vysoká. Zúžení a uzávěry jsou daleko častější než výdutě.

Nejčastěji se v této oblasti setkáváme se stenózou či uzávěrem odstupu podklíčkové tepny vlevo nebo lézí brachiocefalického trunku. Podstatný je vztah k vertebrální tepně a stavu nitrolebeční cirkulace v návaznosti na postižení karotického řečiště. Jde o velmi komplexní oblast. Za určitých okolností totiž může při uzávěru odstupu podklíčkové tepny docházet ke zkratu cestou vertebrální tepny a „krádeži“ krve zásobující mozek – tzv. steal syndrom. Při zátěži končetiny se dostávají příznaky horšího prokrvení mozečku – závratě, nauzea. Ustanení námaha končetiny, potíže vymizí.

K ošetření nitrohručních úseků tepen je nutno provést sternotomii, parciální sternotomii nebo minitorakotomii ve 2. či 3. mezižebří parasternálně vpravo. Případně kombinovat s přístupem supraklavikulárním. Metodou volby léčby uzávěru nebo významné stenózy těchto tepen bývá bypassová operace s využitím cévní protězy. Radiointervenční metody se zde rovněž uplatňují.

## 24.2 STENÓZY ČI UZÁVĚRY MIMOHHRUDNÍHO ÚSEKU TEPEN HORNÍCH KONČETIN

Klinické příznaky jsou díky kolaterálnímu systému obvykle méně výrazné než na dolních končetinách. Zejména postižení podklíčkové tepny může být u nedominantní končetiny v zásadě asymptomatické. Vedle klaudikačních obtíží jsou patrné i nespecifické potíže jako chlad, výjimečně periferně gangrény (prsty) u distálních lézí.

Zcela specifickým chronickým onemocněním tepen horní končetiny je syndrom horní hrudní apertury (TOS – thoracic outlet syndrom). Jde o syndrom, při kterém je utlačen nervově-cévní svazek v oblasti mezi klíčkem, prvním žebrem a některými přilehlými svaly (mm. scaleni, m. pectoralis minor aj.). Nejčastěji je symptomatologie neurologická a souvisí s útlakem plexus brachialis – parestézie, bolesti, vegetativní potíže. Souvisí obvykle s určitou polohou horní končetiny, minimálně v časných fázích – elevace. Postižení tepen se projevuje opět klaudikačními bolestmi, obvykle vázanými na polohu. Chronická traumatizace tepny vede k její stenóze, případně uzávěru nebo naopak poststenotické dilataci až výduti.

Chirurgická léčba chronických mimohrudních tepenných lézí se týká zejména magistrálních tepen (a. axilaris, a. brachialis) a je málo četná. Chirurgická léčba TOS je častější – resekce prvního žebra je standardem, i když obvykle potíže dokážeme zmírnit rehabilitačním cvičením.

Chirurgický přístup k podklíčkové tepně je z incize nad klíčkem, případně s jeho přetětím a protažením infraklavikulárně podél m. deltoideus. Tudy se dostaneme i na proximální část axilární tepny. Periferněji umístěné chronické léze jsou obvykle chirurgicky nedostupné a díky kolaterálnímu řečišti se s nimi prakticky nesetkáváme.

## 24.3 VÝDUTĚ TEPEN HORNÍCH KONČETIN

Jsou ještě méně četné než obliterující postižení. Nitrohruďně jde prakticky vždy o vazbu na aortu a řešení je kombinované. V mimohrudní lokalizaci se jedná obvykle o poststenotickou výdut. Terapeuticky je možno volit radiointervenční metodu nebo chirurgii podle nálezu. Výdutě periferních tepen jsou velmi vzácné a řešení je individuální.

---

## 25 ONEMOCNĚNÍ TEPEN ZÁSObUJÍCÍCH MOZEK

Aleš Mokráček, Martin Rezler

Jde o závažnou oblast hlavně proto, že mozek je na poruchu prokrvení velmi citlivý a periferní kolateralizace je limitovaná. Na tepenném zásobení mozku se uplatňují zejména karotické a vertebrální tepny, které odstupují z oblouku aorty, případně podklíčkových tepen. I zde můžeme rozdělit patologii na nitrohruďní a mimohruďní. Nitrohruďní povodí velmi úzce souvisí s problematikou aorty a centrálních částí tepen horních končetin. Zejména nitrohruďní postižení je velmi často chirurgicky relativně dobře řešitelné na rozdíl od periferního postižení, které může být někdy již za hranou dostupnosti a možnosti chirurgické léčby.

### 25.1 MOZKOVÁ ISCHEMIE

Základní symptomatologií je mozková ischemie. Ta může být akutní nebo chronická.

#### ■ Akutní mozková ischemie

Akutní mozková ischemie může být přechodná – tzv. tranzitorní ischemická ataka (TIA) – náhle se dostavující přechodné – minuty až hodiny (méně než 24 hodin) – trvající příznaky, které odezní a nezanechají po sobě prakticky žádné reziduum. Při opakováních, které je relativně časté, ale jistá malá rezidua zůstávají. Mohou se vyskytnout poruchy hybnosti končetin, výpadky zorného pole, poruchy řeči, poruchy stability stoje apod.

V případě, že obtíže neustupují (trvají více než jeden den) nebo se prohlubují a následně fixují, mluvíme o cévní mozkové příhodě (CMP). Ta je charakterizována více či méně závažným trvalým výpadkem určité funkce mozku v důsledku poruchy prokrvení. Rehabilitace nicméně může tento stav i výrazně zlepšit.

#### ■ Chronická mozková ischemie

Chronická mozková ischemie – je důsledkem dlouhodobého omezeného přítoku okysličené krve do mozku. Její projevy jsou nespecifické a týkají se zejména vyšší nervové činnosti. Mítigují tak mnohá jiná chronická onemocnění CNS. Může však být kombinována i s fokálními nálezy typu TIA nebo CMP.



---

## 26 ONEMOCNĚNÍ HRUDNÍ AORTY

Aleš Mokráček, Martin Rezler

Hrudní aorta je pravděpodobně nejzásadnější tepnou v těle. Odstupuje přímo ze srdce a distribuuje krev do celého těla. Její proximální část tvoří celek s aortální chlopní. Hrudní aorta se dělí na vzestupnou část, aortální oblouk, ze kterého odstupují větve pro horní končetiny a mozek a sestupnou část, která následně přechází v aortu břišní a zásobuje podbrániční orgány a dolní končetiny. Sama sestupná hrudní aorta podstatně (i když ne výhradně) zásobuje krví míchu.

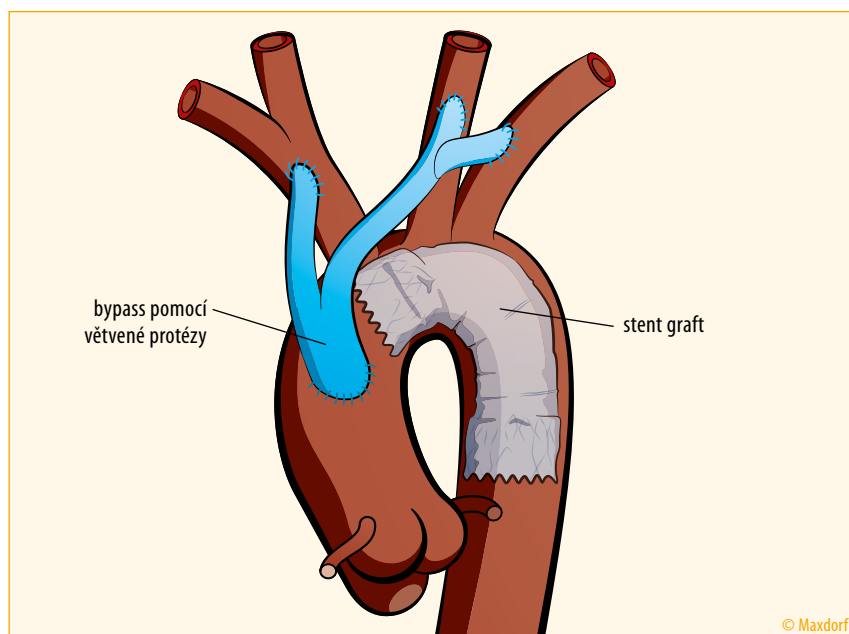
Vrozené vady hrudní aorty jsou z pohledu klinického dopadu dospělé populace řídké a mimo záběr této publikace s výjimkou koarktace aorty (viz sestupná hrudní aorta).

Onemocnění vzestupné hrudní aorty a aortálního oblouku jsou dominantně předmětem kardiochirurgie a v této části jsou podrobněji rozvedeny. Nejčastěji se zde potkáváme s patologiemi (výduť a disekce) jež jsou podmíněny aterosklerózou, která u takto velké tepny dominuje oslabením kvality stěny tepny, nikoli stenózou nebo méněcenností pojiva (Marfanův syndrom, Ehlersův-Danlosův syndrom atd.)

### 26.1 VZESTUPNÁ AORTA

Nejčastějším onemocněním je výduť. S ohledem na vztah k aortální chlopní je jedním z typických klinických projevů symptomatologie aortální nedomykavosti (dušnost, únava), dále tlaky na hrudi, někdy problematické polykací potíže. Často je ale asymptomatická a klinicky se projeví rupturou (obvykle končící rychlou smrtí) případně disekcí (roztržením cévní stěny). Léčba je v této lokalizaci více-méně pouze chirurgická – resekce a náhrada postiženého úseku cévní protézou. Protože se operuje na zastaveném a bezkrevném srdci, je potřeba postupovat jako u jiných srdečních operacích (viz kapitolu 9).

Další typickou patologií vzestupné aorty je disekce. Na rozdíl od výduť, kdy stěna výduť je tvořena všemi třemi vrstvami (intima, media, adventicie), je stěna disekované tepny rozštěpena (nejčastěji v medii) a krev vniká do stěny. Zevní kryt krve je tedy velmi oslabený a riziko náhlé ruptury extrémní, zejména ve vzestupné části díky skladbě stěny i hemodynamice. Kauzální léčba je možná jen akutní operací a operační výsledky jsou spojeny s nezanedbatelnou (až 20%) mortalitou. Dominantně je tato mortalita ale odvislá od předoperačního stavu. Bez operace na akutní disekci vzestupné aorty umírá až 90 % pacientů během prvních 3 měsíců a až 50 % pacientů během prvních 48 hodin.



Obr. 26.1 Hybridní endovaskulární a chirurgické výkony při intervenční léčbě patologických stavů zasahujících do aortálního oblouku

## 26.2 AORTÁLNÍ OBLOUK

Stejně jako vzestupná aorta je patologie oblouku aorty doménou kardiochirurgie, a tam je problematika popsána podrobněji. Základními patologiemi jsou opět **výduř a disekce** přesahující ze vzestupné aorty. Léčba je i zde dominantně chirurgická – resekce a náhrada cévní protézou. Hlavním problémem je ale ochrana mozku během operace. Není možno operovat za plného průtoku krve obloukem, ale zároveň není možno nechat mozek bez tepenného zásobení. Abychom předešli poškození mozku, musíme jej chránit – farmakologicky, antegrádní nebo retrográdní perfuzí, zchlazením, případně kombinací. Také je potřeba náležitě monitorace – kontinuálním záznamem EEG, monitorací perfuze infračerveným světlem. V lokalitě aortálního oblouku se v poslední době začíná uplatňovat stále více hybridní (kombinace chirurgie a intervence) nebo čistě intervenční léčba (obr. 26.1). Zejména u nemocných s velmi vysokým rizikem standardní operace.

---

## 27 NĚKTERÉ ZVLÁŠTNÍ SITUACE V CÉVNÍ CHIRURGII

Aleš Mokráček, Martin Rezler

### 27.1 DIABETICKÁ ANGIOPATIE

Jde o poškození cév při cukrovce na podkladě metabolických změn – jde o makroangiopatii, což je v podstatě akcelerace aterosklerotických změn a mikroangiopatii, což je postižení kapilár a je pro cukrovku typické. Ve spojení s diabetickou neuropatií (poškození periferních nervů při zvýšené hladině cukru v těle – jak motorických, senzitivních i sensorických). Dochází k syndromu, který nazýváme diabetická noha – kombinace ztráty cití, špatného prokrvení, špatného hojení – to může vést až ke ztrátě části nebo celé dolní končetiny. Léčba musí být primárně zaměřena na léčbu cukrovky, sekundárně ošetřujeme cévní léze stejnými principy jako u nediabetiků s tím, že výsledky jsou s ohledem na okolnosti povětšinou horší. Rekonstrukce jsou svízelnější zejména pro difuznost procesu a typickou periferní lokalizaci.

### 27.2 CÉVNÍ PŘÍSTUPY PRO HEMODIALÝZU

Nemocní v dlouhodobé hemodialyzační péči jsou životně závislí na možnosti opakovaného a bezpečného napojení na cévní systém. K tomuto účelu optimálně slouží, kromě krátkodobějších metod, permanentní katétry, chirurgicky vytvořené podkožní arteriovenózní spojky. Podstatou je přímé napojení tepenného na žilní systém ve vhodné lokalizaci s ohledem na následné kanylace. Přímé spojení tepenného a žilního systému vede ke zbytnění žíly, arterializaci a zvýšení průtoku. Žíla se po několika týdnech stane dostatečně odolnou a výkonnou pro opakované kanylace a napojení na dialyzační přístroj. Nejobvyklejší lokalizací je předloktí nedominantní horní končetiny a napojení v. cephalica na a. radialis koncem ke straně. V případě nemožnosti založení tohoto shuntu (např. z důvodu poškození v. cephalica předchozími opakovanými punkcemi a záněty), můžeme zakládat zkraty na jiných místech horních, výjimečně dolních, končetin. V extrémním případě lze využít i cévních protéz.

## 27.3 VASKULÁRNÍ IMPOTENCE

V dnešní době již chirurgické řešení této problematiky nemá takový význam jako dříve, neboť existuje řada jiných postupů, jak farmakoterapeutických (inhibitory PDE 5), tak podpůrných. Nicméně onemocnění pánevních cév, zejména a. iliaca interna, s sebou erektilní dysfunkci často nesou a vyřešení ischemie pak může vyřešit i tento problém. V případě onemocnění pánevních cév je tedy potřeba odebrat velmi pečlivě anamnézu a myslet i na tuto oblast.

## 27.4 LUMBÁLNÍ SYMPATEKTOMIE (LSE)

Klasický chirurgický přístup je dnes okrajovou záležitostí a provádíme jej v zásadě jako přidruženou proceduru jiné cévní rekonstrukce pro kritickou ischemii. Její podstatou je vytěti části sympatiku (truncus sympathicus) v úrovni nejčastěji L2–4. Přerušení sympatiku vede k poklesu tonusu drobných cév a zlepšení prokrvení. Efekt není u všech nemocných stejný. Ospravedlnitelný je tento výkon v podstatě jen u kritické ischemie, kde jiná procedura není možná a blížíme se amputaci. Pokud jde o izolovanou proceduru je dnes jednoznačnou volbou chemická sympatektomie pod CT.