

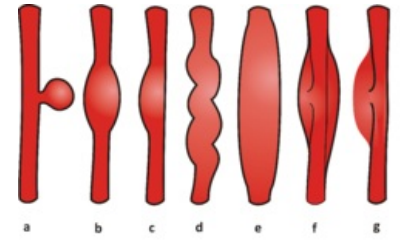
# Aneurysma

**Aneurysma** je ohraničené rozšíření tepny (výduť) způsobené strukturálními změnami v její stěně. Může postihnout kteroukoli tepnu, nejčastěji aortu, femoropopliteální oblast a arterie Willisova okruhu. Méně často se vyskytují orgánová aneurysmata – *a. hepatica*, *a. renalis*, *a. carotis*.

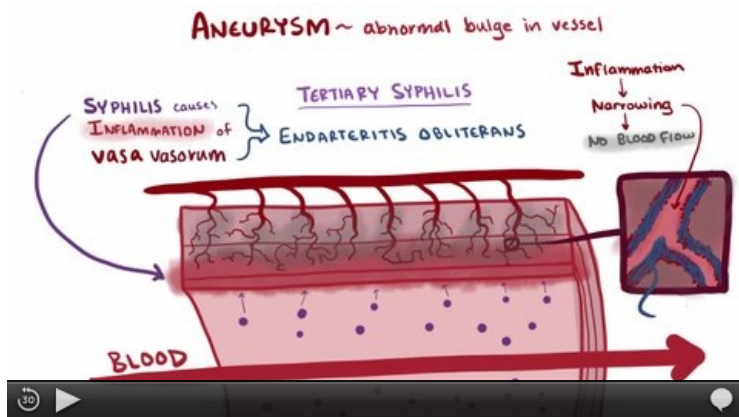
## Příčiny vzniku

1. **Procesy v cévní stěně** – ateroskleróza, syfilis, cystická medionekróza, PAN, mykotická embolie;
2. **arozé** (nahlodání) **cévy zevnějšku** – tbc (Rasmussenovo aneurysma), peptický vřed, nádor;
3. **poranění**;
4. **vrozená méněcennost cévní stěny** (*aneurysma congenitum*).

Asi u 75 % aneurysmat (hlavně u aortálních) není přítomna ateroskleróza. Bylo zjištěno snížené množství kolagenu, elastinu, zvýšená aktivita kolagenáz a elastáz (deficit  $\alpha_1$ -antitrypsinu – často se sdružuje s emfyzémem).



Typy aneurysmat: a) vakovité b) vřetenité c) člunkovité d) hadovité e) difúzní f) disekující g) nepravé



Video v angličtině, definice, patogeneze, příznaky, komplikace, léčba.

## Rozdělení

- **Pravé (*verum*)** – vzniká prostým vyklenutím stěny (působením intraarteriálního tlaku krve, stěnu tvoří celá stěna tepny).
- **Nepravé (*spurium*)** – vzniká roztržením stěny (periarteriální hematom), obvykle posttraumatické nebo pooperační, část tepny je defektní a krev uniká do okolí, kde se ohraničí vazivem.
- **Disekující (*dissecans*)** – intramurální hematom.
- **Arteriovenosní (*arteriovenosum*)** – píštěl mezi tepnou a žilou.

## Pravé aneurysma

**Podle tvaru** se rozeznává:

- vakovité (*saccatum*),
- člunkovité (*naviculare*),
- vřetenité (*fusiforme*),
- difúzní (*diffusum*),
- hadovité (*serpentinum*).

Nejčastějšími lokalizacemi pravých aneurysmat (většinou vakovitých) jsou **aorta a tepny Willisova okruhu**. Příčinou v aortě je **syfilitická mesoaortitis** (hrudní aorta) a **ateroskleróza** (břišní aorta). V tepnách mozku se jedná o **vrozenou méněcennost cévní stěny** (samotná aneurysmata však nejsou vrozená, tj. nejsou přítomna již při narození, vyvíjejí se postupně vlivem hypertenze).

## Aneurysma aorty

Obvykle je diagnostikováno dle RTG hrudníku (i náhodně), ozřejmíme ho pomocí CT či MRI, sonografie je málo přínosná, angiografie neurčí skutečnou velikost (často jsou aneurysmata vyplněna trombem).

## Aneurysma hrudní aorty

Na podkladě luetické mesoaortitidy ve III. stadiu syfilis. Maximum změn je v medii – zánětlivá infiltrace, ischemické defekty elastiky a svaloviny při obliteraci nutričních cév v adventicii (vazivově ztlustělá). *Vasa vasorum* jsou silnostěnné s vazivovým ztlustěním intimy (*endarteritis obliterans*). Léze v medii se hojí jizvami, které zvrásňují intimu – makroskopicky vzhled „rukou pradlený“ nebo „kůry stromu“. Nejčastěji je lokalizována ve **vzestupné části** a v **oblouku aorty**. Možnou komplikací (kromě tvorby aneurysmatu a jeho provalení do perikardové dutiny s následnou tamponádou srdce) je i **postižení aortální chlopně** – ektázie s aortální insuficiencí (hypertrofie a dilatace levé komory) a **zúžení koronárních tepen** – ischemie až infarkt myokardu. Aneurysma hrudní aorty působí tlakem na okolní struktury – trachea a bronchy (dýchací potíže), jícn (dysfagie), *n. laryngeus recurrens* (potíže s řečí).

### Aneurysma břišní aorty

Na podkladě aterosklerózy. Postihuje různě dlouhý úsek aorty. Od odstupu renálních tepen až po bifurkaci a dále přechází na společné ilické tepny. Riziko ruptury při průměru nad 6 cm – vznik hemoperitonea. Aneurysmata jsou často vyplněna vrstevnatým trombem.

### Aneurysma tepen Willisova okruhu

Lokalizována **nejčastěji v místě větvení tepen** (zejména *a. communicans anterior et posterior*, *a. cerebri media*). Průměr 5–20 mm, kulovitý tvar (borůvkovitá aneurysmata) – jako kritická hranice pro rupturu aneurysmatu se uvádí velikost 7 mm. <sup>[1]</sup>

### Aneurysma periferních tepen

Nejčastěji aterosklerotická (méně často posttraumatická či mykotická). Lokalizace – *a. poplitea*, *subclavia*, *carotis*. Téměř vždy jsou indikovány k resekci (časté embolické komplikace).

### Dolní končetina

Aneurysma *a. femoralis* – tepající vyklenutí se šelestem pod třísem, může utlačit žílu a nerv. Aneurysma *a. poplitea* – častá, embolizace, útlak žíly a nervu (*n. tibialis*).

### Horní končetina

Aneurysma *a. subclavia* – jako poststenotická dilatace u TOS, resistance, šelest nad klíčkem, časté embolizace. Nejprve se provádí resekce I. žebra (řešení TOS), až poté exkluze výdutě a bypass žilním štěpem.

### Nepravé aneurysma

Jde o **periarteriální hematoma vzniklý rupturou arterie**. Zůstává z části tekutý a komunikuje s průsvitem tepny. Stěnu nepravého aneurysmatu tvoří okolní tkáň stlačená hematomem. Část krve se srazí a ohraničení tvoří trombus, který později organizuje a stěna je tvořená vazivem. Postihuje kteroukoli tepnu. Stálým přílivem krve z lumen cévy se aneurysma může dále zvětšovat a později provalit do některé tělní dutiny.

### Disekující aneurysma

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Disekce hrudní aorty.*

Jde o **intramurální hematoma**, který proniká trhlinou v intimě do medie a dále **se šíří cévní stěnou na různou vzdálenost** antegrádně i retrográdně. Nejčastěji postihuje aortu. Vstupní defekt (příčná nebo šikmá trhlina délky 3–5 cm) se v 90 % nachází ve vzestupné části (typ Stanford A), v 10 % až za odstupem levé *a. subclavia* (typ Stanford B). Medie bývá rozštěpena na rozhraní zevní a střední třetiny a postihuje 2/3 až 3/4 obvodu aorty. Dopředu se může šířit až k místě bifurkace, retrográdně až k aortální chlopně. Často přechází i na tepny odstupující z aorty (koronární tepny – infarkt myokardu, karotidy – ischemie mozku, subclavie a iliaky – bezpulsový stav, břišní tepny – ischemie střeva, renální tepny – hematurie). Má tendenci k provalení – buď zpátky do lumen aorty (tzv. reentry, v aortě jsou tak přítomna dvě lumina – pravé a nepravé) nebo navenek. Provalení navenek bývá smrtelné. Nejčastěji vzniká v počátečním úseku aorty se vznikem hemoperikardu a tamponády srdeční, méně často vzniká hemothorax nebo hemoperitoneum.

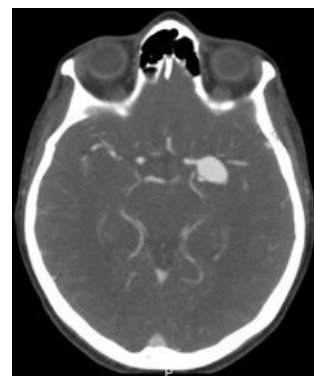
Predispozicí disekce aorty jsou: hypertenze, cystická medionekróza, vrozené poruchy pojiva (Marfanův, Ehlers-Danlosův syndrom), dvojcípá chlopně aorty, koarktace aorty, pozdní těhotenství.

### Komplikace

- **postižení aorty** (intramurální hematoma zužuje původní lumen);
- **postižení tepen odstupujících z aorty** (ischemie oblastí jimi zásobených);



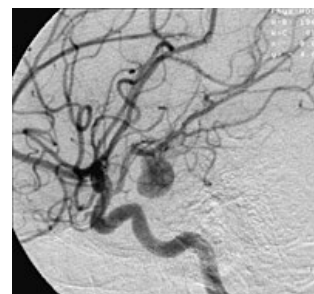
Abdominální aortální aneurysma v CT zobrazení



CT – aneurysma *a. cerebri mediae*



CT 3D rekonstrukce aneurysmat lienální tepny



Angiografie aneurysmatu mozkové arterie

- vznik nedomykavosti aortální chlopně;
- ruptura aorty;
- srdeční selhávání (velký odpor nepravého lumen).

## Arteriovenózní aneurysma

 Podrobnější informace naleznete na stránce Arteriovenózní malformace.

Arteriovenózní malformace (AVM) jsou abnormálně vyvinutá spojení mezi žilní a arteriální cirkulací bez normálního kapilárního řečiště. Díky náporu na krevní oběh se mohou zejména na zásobujících tepnách, případně samotném nidu (centrum AVM), vyskytovat aneurysmata. Ty jsou díky vysokému krevnímu tlaku vzhledem k přítomnosti malformace vystavené vyššímu riziku ruptury a tak i riziku SAK.

## Mykotická aneurysmata

Vzniká buďto endogenní infekcí (při bakteriémii při které bývá postižena aorta, femorální či popliteální tepna) nebo exogenní infekcí, z penetrujícího poranění – katetrizace, narkomani, nejčastěji postižena a. femoralis, a. brachialis a a. radialis. K infekci také může dojít přes *vasa vasorum* nebo uchycením na aterosklerotických plátech.

Oslabení stěny vede k dilataci až ruptuře, méně často se aneurysma vyplní trombem, který se infikuje a produkuje septické emboly (salmonely, stafylokoky, *E. coli*).

**Klinický obraz** je dán septickým stavem s horečkou, třesavkami, únavností, leukocytóza, pozitivní hemokultura.

**Terapie** – ATB terapie, resekce aneurysmatu, pokud je nutná revaskularizace, téměř vždy žilním štěpem (arteriální se rychle reinfikuje).

## Léčba aneurysmat

- **Endovaskulární** – zavedení graft-stentu endoluminální cestou;
- **operační**;
  - *inklusní* – vštíí cévní protézy (aorto-aortální, aorto-biliacká, aorto-bifemorální);
  - *exklusní* – *obchvat aneurysmatu (podvážé se) bypasssem – hlavně na končetinách.*

Konzervativní postup přežívá přes pět let jen 7 %, operaci 60 % pacientů. Operace je velmi náročná. Možnými komplikacemi jsou respirační insuficience, kardiální a renální selhání, DIC, paraplegie.

## Komplikace


Jednou vzniklé aneurysma se progresivně zvětšuje (čím je větší, tím rychleji se zvětšuje) a hrozí **ruptura**. V aneurysmatu vzniká turbulentní proudění – tvorba **trombů**, následná **embolizace**.

## Odkazy

### Související články

- Aneurysma mozkové arterie (preparát)
- Krvácení
- Trombóza
- Výduť břišní aorty
- Disekce hrudní aorty
- Ateroskleróza

### Externí odkazy

-  **AKUTNE.CZ** Ruptura AAA — interaktivní algoritmus + test (<http://www.akutne.cz/index.php?pg=vyukove-materialy--rozhodovaci-algoritmy&tid=205>)
- Aneurysma (<https://www.youtube.com/watch?v=FgcHtmry3iA>) - přehledné video v angličtině na youtube.com

### Zdroj

- BENEŠ, Jiří. *Studijní materiály* [online]. [cit. 17.5.2010]. <<http://jirben.wz.cz>>.

### Použitá literatura

- ZEMAN, Miroslav, et al. *Speciální chirurgie*. 2. vydání. Praha : Galén, 2006. 575 s. ISBN 80-7262-260-9.

1. BENEŠ, Vladimír a Petr SUCHOMEL. *Mozková aneurysmata a subarachnoidální krvácení*. - vydání. Mladá fronta, 2017. ISBN 9788020444066.

