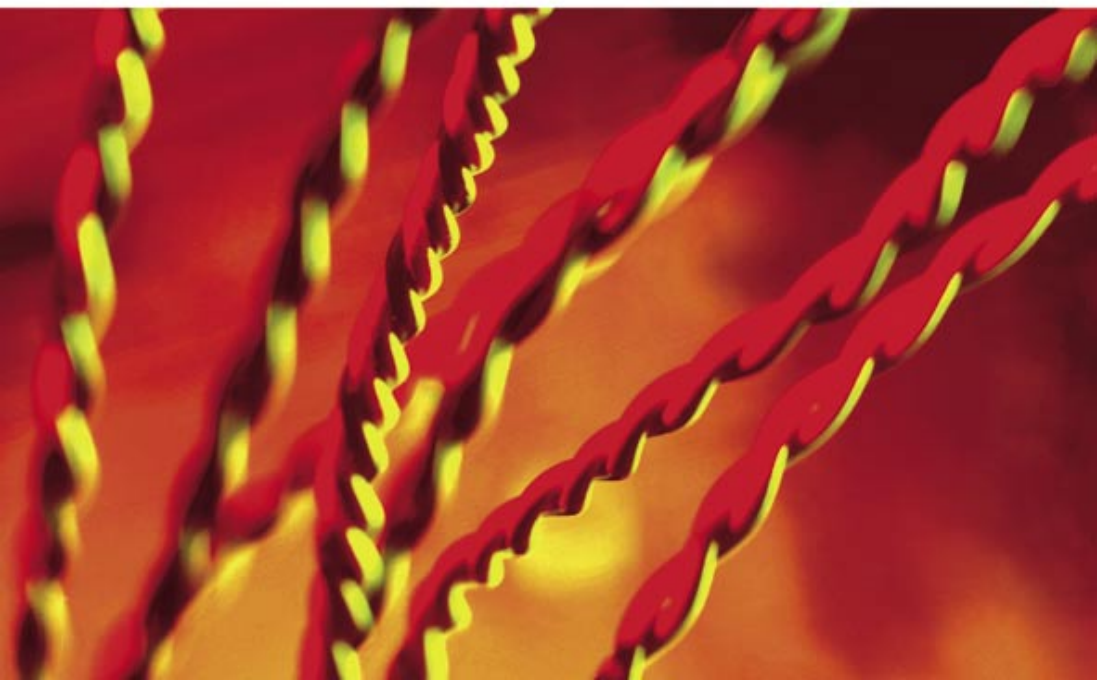


René Vobořil

---

# Tepenné variety a anomálie u člověka

---



# Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

*Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umístování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.*





**MUDr. René Vobořil, PhD.** (nar. 1971)

Po maturitě na Gymnáziu J. K. Tyla v Hradci Králové zahájil v roce 1990 studium všeobecného lékařství na Lékařské fakultě UK v Hradci Králové, které ukončil v roce 1996. V téže roce nastoupil jako sekundární lékař na Chirurgické oddělení Všeobecné Masarykovy nemocnice v Trutnově. V roce 2000 přešel na Chirurgickou kliniku LF UK a FN v Hradci Králové, kde započal postgraduální studium v oboru chirurgie. Studium dokončil v roce 2005 a získal titul PhD.

V letech 2002–2003 absolvoval roční odbornou stáž v USA na Dpt. of Surgery, University of Florida, kde se výzkumně zabýval problematikou rezistence maligních nádorů na protinádorovou léčbu. Od roku 2004 pracuje na Chirurgické klinice 3. LF UK a FN Královské Vinohrady v Praze jako odborný asistent.

V roce 1999 složil atestaci I. stupně z chirurgie, v roce 2004 atestaci II. stupně z chirurgie. Držitel primářské licence ČLK. Je členem České chirurgické společnosti a International College of Surgeons. Publikoval desítky odborných prací doma i v zahraničí, aktivně přednáší na domácích i zahraničních fórech. Jeho vědecké práce byly oceněny několika cenami.

**MUDr. René Vobořil, PhD.**

## **TEPENNÉ VARIETY A ANOMÁLIE U ČLOVĚKA**

### **Recenze:**

Prof. MUDr. Vladimír Král, CSc.

Prof. MUDr. Josef Stingl, CSc.

Prof. MUDr. Jiří Valenta, DrSc.

© Grada Publishing, a.s., 2008

Cover Photo © fotobanka allphoto images, 2008

Ilustrace © PhDr. Josef Bavor, 2008

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 3321. publikaci

Odpovědná redaktorka PhDr. Anna Monika Pokorná

Sazba a zlom Josef Lutka

Počet stran 88

Vydání první, Praha 2008

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.

Husova ulice 1881, Havlíčkův Brod

Děkujeme firmě KRD za finanční podporu při vydání této publikace.



*Názvy produktů, firem apod. použité v této knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.*

*Postupy a příklady v knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autora. Z jejich praktického uplatnění ale nevyplývají pro autora ani pro nakladatelství žádné právní důsledky.*

*Všechna práva vyhrazena. Tato kniha ani její část nesmějí být žádným způsobem reprodukovány, ukládány či rozšiřovány bez písemného souhlasu nakladatelství.*

**ISBN 978-80-247-2463-8** (tištěná verze)

**ISBN 978-80-247-6270-8** (elektronická verze ve formátu PDF)

© Grada Publishing, a.s. 2011

# Obsah

<b>Seznam použitých zkratk</b> .....	<b>7</b>
<b>Úvod</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Základní terminologie, vztahující se k problematice tepenných variet a anomálií</b> .....	<b>11</b>
<b>2 Arcus aortae</b> .....	<b>13</b>
2.1 Zmenšení počtu tepen odstupujících z aortálního oblouku .....	13
2.2 Zvětšení počtu tepen odstupujících z aortálního oblouku .....	16
2.3 Abnormální větvení jednotlivých tepen odstupujících z aortálního oblouku při jejich obvyklém počtu .....	18
2.4 Ostatní anomálie oblasti aortálního oblouku .....	18
<b>3 Tepny krku</b> .....	<b>21</b>
3.1 Arteriae carotides .....	21
3.2 Arteria vertebralis .....	25
<b>4 Hrudní aorta</b> .....	<b>27</b>
4.1 Variety vlastní hrudní aorty .....	27
4.2 Arteriae intercostales .....	28
4.3 Arteria thoracica interna .....	28
4.4 Arteriae coronariae .....	28
<b>5 Tepny horních končetin</b> .....	<b>31</b>
5.1 Vývoj tepenného systému horní končetiny v ontogenezi .....	31
5.2 Variety tepen horních končetin .....	32
5.2.1 Arteria axillaris .....	32
5.2.2 Arteria brachialis .....	33
5.2.3 Tepny předloktí .....	35
5.2.4 Tepny ruky .....	35
<b>6 Břišní aorta</b> .....	<b>37</b>
6.1 Arteriae lumbales .....	37
6.2 Arteriae phrenicae inferiores .....	37
6.3 Arteriae suprarenales .....	38
6.4 Arteriae renales .....	38

6.5	Truncus coeliacus	41
6.6	Arteria hepatica communis a její větvení	43
6.7	Arteria cystica	46
6.8	Arteria splenica (lienalis)	47
6.9	Arteria mesenterica superior	49
6.10	Arteria mesenterica inferior	51
6.11	Arteriae testiculares, ovaricae	52
6.12	Uložení aortální bifurkace	53
6.13	Arteriae iliacaе	54
6.14	Arteria iliaca externa	54
6.15	Arteria iliaca interna	54
<b>7</b>	<b>Tepny dolních končetin</b>	<b>57</b>
7.1	Poznámka k terminologii	57
7.2	Vývoj tepenného systému dolní končetiny v ontogenezi	57
7.3	Variety tepen dolních končetin	59
7.3.1	Arteria ischiadica persistens	59
7.3.2	Arteria saphena (magna) persistens	59
7.3.3	Arteria femoralis superficialis	59
7.3.4	Arteria profunda femoris	60
7.3.5	Variety a. poplitea	63
7.3.6	Variety bércevého řečiště	66
7.3.7	Tepny nohy	68
	<b>Závěr</b>	<b>71</b>
	<b>Literatura</b>	<b>73</b>
	<b>Rejstřík</b>	<b>81</b>

## **Seznam použitých zkratk**

a.	arteria
aa.	arteriae
r.	ramus
rr.	rami
v.	vena
vv.	venae

Ostatní zkratky se vyskytují jednorázově v popisu obrázků, kde jsou i vysvětleny.





# Úvod

Každý výkonný chirurg se občas setkává s variabilním nebo anomálním uspořádáním orgánů, které může být takového charakteru, že může někdy i změnit např. taktiku při probíhajícím operačním výkonu. Je proto žádoucí, aby na setkání s těmito stavy byl lékař připraven a byl s nimi alespoň v základních rysech obeznámen. Toto dvojnásob platí o tepenném systému. Písemnictví nás s cévními varietami a anomáliemi seznamuje nejčastěji jen formou kazuistických sdělení, anebo se práce týkají jen určité části tepenného řečiště. Souborných prací, které by se této problematice věnovaly, je i ve světovém písemnictví poskrovnu. Stěžejním dílem zabývajícím se touto problematikou stále zůstává Adachiho monografie *Das Arteriensystem der Japaner* z roku 1928 (studováno celkem 1650 lidských těl). V 60. letech minulého století se arteriálními varietami hlouběji zabýval Lippert.

Problematika anomálií tepenného systému mne přitahovala již jako posluchače medicíny, a tak jsem jako student klinických ročníků a později jako mladý lékař zpracoval na základě vlastního výzkumu několik málo otázek z této problematiky. Otázku variability a anomálií tepenného systému jsem však potom i nadále v písemnictví ze zájmu sledoval. Absence soubornějšího pojednání o problematice tepenných anomálií mne potom postupně přivedla na myšlenku využít svých vlastních poznatků a znalostí, které jsem získal studiem literatury, a přehlednou a stručnou formou je předložit všem zájemcům o tuto problematiku u nás.

Procenta výskytu jednotlivých anomálií se podle různých autorů často i výrazněji liší. Proto byly z písemnictví do předkládané publikace tyto hodnoty přebírány jen jako hodnoty orientační, které by pomohly čtenáři učinit si představu, jak často se taková varieta nebo anomálie může vyskytovat a jak velká je tedy pravděpodobnost setkání s ní. V těch částech, kde je publikace podpořena vlastními nálezy, je udáván výskyt jednotlivých anomálií podle těchto výsledků. Z rozsáhlého teritoria anatomie tepenného systému se publikace zaměřuje na oblasti, se kterými se klinik setkává nejčastěji.

*René Vobořil*



# 1 Základní terminologie, vztahující se k problematice tepenných variet a anomálií

Normotyp – pod tímto označením rozumíme takové anatomické uspořádání cév nebo jejich částí, které by se u určitého druhu a v určité populaci měly vyskytovat zcela pravidelně (nejčastěji). Vzhledem k tomu, že v průběhu posledních století, kdy byly anatomické poznatky postupně shromažďovány, docházelo často i k jejich nekritickému opisování a kopírování bez příslušného ověření, mnohé dosud uváděné normotypy jsou ve skutečnosti jen učebnicovými normotypy, které však v populaci nejčastější výskyt nemají. Hromada<sup>1</sup> dělí odchylky od normy následovně (Hromada, 1969):

- **Varieta** – vrozená, dědičná nebo nedědičná odchylka od normy, která nečiní nositeli žádné obtíže.
- **Anomálie** – výraznější odchylka od normy, která již potíže může činit.
- **Zrůda** – závažná odchylka od normy, která ztěžuje, až znemožňuje život. Přejechy mezi jednotlivými stupni jsou plynulé.
- **Aksesorní céva** – nadpočetná céva souběžná s pravidelnou cévou (accessorius = přídavný, accedo = přistupuji).
- **Aberantní céva** – nadpočetná céva s odchýlným průběhem nebo i počátkem (aberrus = bloudím).

Mnohé odchylky uspořádání tepen lze vysvětlit geneticky nebo různými poruchami v době embryonálního vývoje, které vedou k přetrvávání stavu z raného embryonálního období. Původ jiných odchylek může spočívat v nejrůznějších dalších faktorech, např. v odlišné rychlosti růstu jednotlivých cévních úseků. Incidence anomálie vyjádřená v procentech se může podle jednotlivých autorů i dosti výrazně lišit. Může být závislá na druhu vyšetřovací metody či na vyšetřované populaci (rase). Mnohé tepenné variety u člověka se vyskytují jako normotypy u některých druhů savců nebo i obratlovců.

---

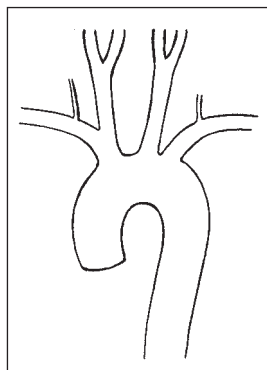
<sup>1</sup> Prof. MUDr. Jan Hromada, DrSc., 1909–70, čelný představitel československé anatomie, žák profesorů Weignera a Borovanského, autor rozsáhlého vědeckého díla, humanista.

## 2 Arcus aortae

Normotyp se vyskytuje v asi 65–85 % (Adachi, 1928; Agur a Lee, 1999; Lippert, 1968).

Variety aortálního oblouku a jeho hlavních větví se týkají:

1. zmenšení počtu tepen odstupujících z aortálního oblouku,
2. zvětšení počtu tepen odstupujících z aortálního oblouku,
3. abnormálního větvení jednotlivých tepen odstupujících z aortálního oblouku při jejich obvyklém počtu,
4. ostatních anomálií oblasti aortálního oblouku.

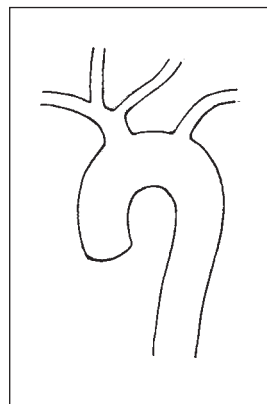


**Obr. 1** *Arcus aortae* – normotyp

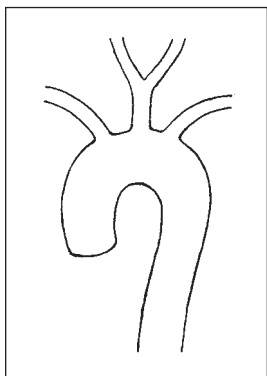
### 2.1 Zmenšení počtu tepen odstupujících z aortálního oblouku

Můžeme se setkat s těmito stavy:

- a) *A. carotis communis sinistra* může odstupovat z *truncus brachiocephalicus* (dexter). Jako normotyp se toto uspořádání vyskytuje u hlodavců a šelem. Incidence výskytu tohoto uspořádání se různí, Lippert (1968) udává incidenci 9 %, Agur a Lee (1999) 27 %.

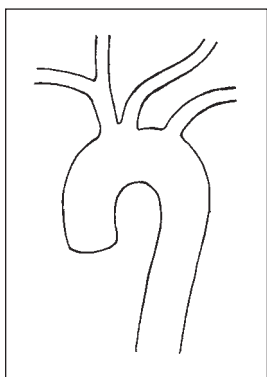


**Obr. 2** *A. carotis communis sinistra* z *truncus brachiocephalicus*



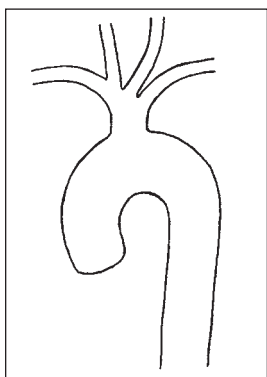
- b) *Truncus bicaroticus* – u člověka se incidence výskytu této variety udává na méně než 1 %. Tato varieta bývá spojena s dalšími anomáliemi. Jde o případy enormně vzácné, které jsou popisovány jen jako ojedinělé kazuistiky (Dembski, 1973; Gluncic a Marusic, 2000; Jahagirdar a Mysorekar, 1973; Ugurlucan et al., 2006). *Truncus bicaroticus* se pravidelně jako normotyp vyskytuje u slona.

**Obr. 3** *Truncus bicaroticus*



- c) Společný odstup *truncus brachiocephalicus* (dexter) s *a. carotis communis sinistra* z aortálního oblouku, incidence 10–22 % (Ferda, 2004).

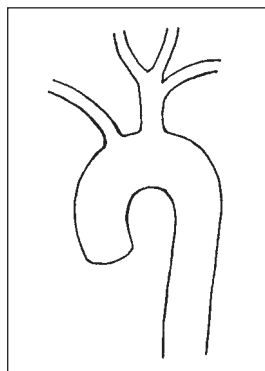
**Obr. 4** *Společný odstup truncus brachiocephalicus a a. carotis communis sinistra*



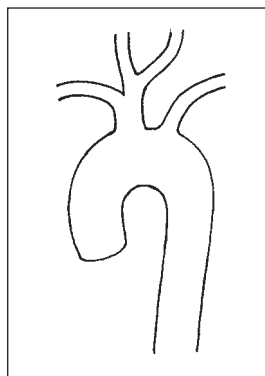
- d) *Truncus brachiocephalicus communis* – z oblouku aortálního odstupuje jedna jediná větev. Incidence pod 1 %. Je normou např. u lichokopytníků (Adachi, 1928; Schiebler a Schmidt, 1987).

**Obr. 5** *Truncus brachiocephalicus communis*

- e) Truncus bicaroticus a z něho odstupující a. subclavia sinistra či a. subclavia dextra. Incidence obou variant je nižší než 1 % (Adachi, 1928; Schiebler a Schmidt, 1987).

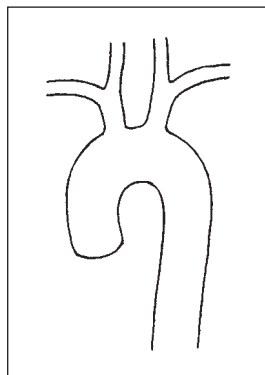


**Obr. 6** *A. subclavia sinistra z truncus bicaroticus*



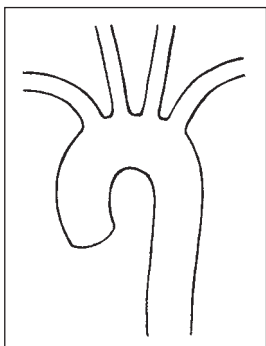
**Obr. 7** *A. subclavia dextra z truncus bicaroticus*

- f) Truncus brachiocephalicus dexter et sinister se u člověka vyskytuje s incidencí 1 % (Ferda, 2004; Lippert, 1968). Jako norma je popisována u hmyzožravců.



**Obr. 8** *Truncus brachiocephalicus dexter et sinister*

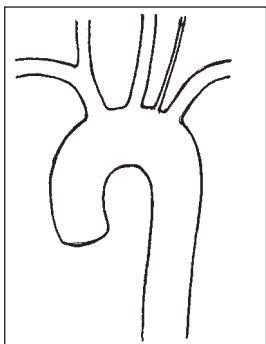
## 2.2 Zvětšení počtu tepen odstupujících z aortálního oblouku



Můžeme se setkat s těmito stavy:

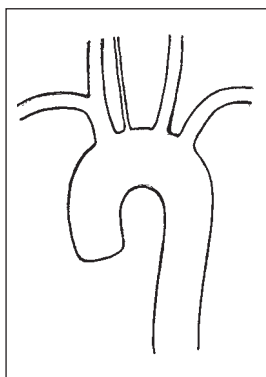
- a) Samostatný odstup všech velkých větví z aortálního oblouku: incidence dle Lipperta je pod 1 % (Lippert, 1968), dle Agura 2,5 % (Agur a Lee, 1999).

**Obr. 9** Samostatný odstup velkých větví z aortálního oblouku



- b) A. vertebralis sinistra odstupuje jako přímá větev z aortálního oblouku, před nebo za odstupem a. subclavia sinistra (incidence do 4 %). Tento anomální odstup levostranné vertebrální tepny bývá spojen i s jinými anomáliemi oblouku (Adachi, 1928). Vzácně (kolem 0,1 %) odstupují obě aa. vertebrales jako samostatné větve z aortálního oblouku. Anomálně odstupující a. vertebralis vstupuje zpravidla do vyššího foramen transversarium, než obvykle. A. vertebralis dextra odstupuje samostatně z aortálního oblouku velmi vzácně.

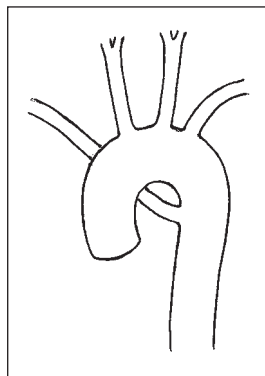
**Obr. 10** A. vertebralis sinistra odstupující z aortálního oblouku



- c) A. thyroidea ima odstupuje přímo z aortálního oblouku (asi v 1 % případech). Tepna se celkem vyskytuje asi v 6–10 % případech, může být i zdvojená. Zpravidla odstupuje z truncus brachiocephalicus, vzácně však může odstupovat ze společné karotidy nebo z a. subclavia. Tato tepna může mít význam při zákrocích distálně od istmu štítné žlázy, kdy může být poraněna a být zdrojem krvácení (Adachi, 1928; Lippert, 1968).

**Obr. 11** A. thyroidea ima odstupující z aortálního oblouku

- d) Zaortálního oblouku mohou samostatně odstupovat i další tepny, odstupující za normálních okolností z podklíčkových tepen, jako např. a. thoracica interna, truncus costocervicalis aj., nebo se může vyskytnout hluboké větvení a. carotis communis sinistra, kdy kmen společné levostranné karotidy je velmi krátký nebo dokonce zevní i vnitřní karotidy odstupují samostatně z aortálního oblouku. Incidence jednotlivých anomálií je nižší než 0,1 %.

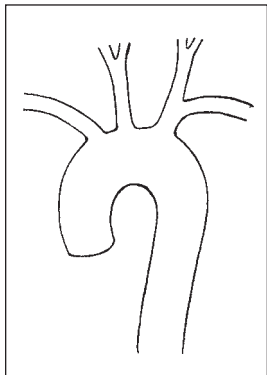


### Obr. 12 A. lusoria

- e) A. subclavia dextra odstupující jako poslední větev aortálního oblouku (a. lusoria, lusus naturae = hříčka přírody, v anglosaské literatuře nazývaná také jako „aberrant right suclavian artery“). Incidence je většinou autorů udávána shodně do 1 %. Tepna probíhá za ostatními větvemi aortálního oblouku z místa svého odstupu směrem doprava. Běží ve 4/5 případů za jícnem, v necelé 1/5 případů mezi jícnem a tracheou, velmi vzácně před tracheou (Alper et al., 2006; Atay et al., 2006; Carrizo a Marjani, 2004; Čertík et al., 2005; de Luca et al., 2000; Ntlhe et al., 2006; Ponce et al., 1991; Saito et al., 2005; Segesser a Faidutti, 1984; Ulger et al., 2004; Whitley, 2001; Yopp et al., 2006). Retroezofageálně probíhající a. lusoria může působit polykací obtíže (dysphagia lusoria), při intimním vztahu k průdušnici může být přítomna dušnost (dyspnoe lusoria). Ačkoli je výskyt anomálie relativně nízký, výskyt klinických obtíží, které působí, je příčinou skutečnosti, že a. lusoria je častým objektem sdělení ve světovém klinickém písemnictví. Pojem dysphagia lusoria znal již se správným výkladem Hyrtl (1889) a někteří jiní autoři 19. století ještě před objevem rentgenových paprsků. Jde snad o nejznámější anomálii odstupu větví z aortálního oblouku. Podle Adachiho (1928) a některých dalších autorů je a. lusoria člověku vlastní anomálie, která se u primátů ani jiných savců nevyskytuje. Anomálie může být sdružena i s jinými anomáliemi větví aortálního oblouku (Adachi, 1928; Jahagirdar a Mysorekar, 1973; Lippert, 1968).



### 2.3 Abnormální větvení jednotlivých tepen odstupujících z aortálního oblouku při jejich obvyklém počtu



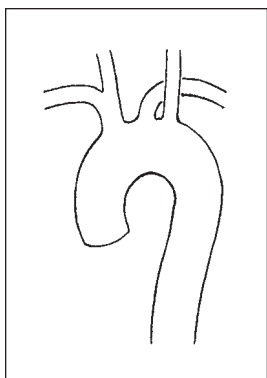
U tohoto typu variet aortálního oblouku se jedná zejména o přítomnost truncus brachiocephalicus sinister s incidencí výskytu pod 1 % (Adachi, 1928; Lippert, 1968).

Obr. 13 *Truncus brachiocephalicus sinister*

### 2.4 Ostatní anomálie oblasti aortálního oblouku

Mezi ostatní anomálie aortálního oblouku zařazujeme:

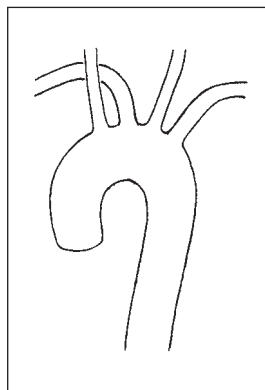
- variabilní odstup podklíčkových tepen,
- anomálie polohy aortálního oblouku,
- zdvojení aortálního oblouku,
- chybění aortálního oblouku.



- A. subclavia sinistra*, eventuálně *a. subclavia dextra* se může vyskytovat jako samostatná druhá větev aortálního oblouku s incidencí okolo 1 %.

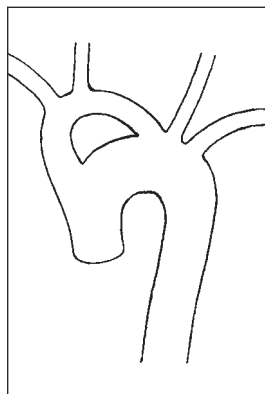
Obr. 14 *A. subclavia sinistra jako druhá větev aortálního oblouku*

- b) Anomálie polohy aortálního oblouku mají embryologické vysvětlení, které je všeobecně známo (Borovanský, 1967; Janošík, 1913; Klika et al., 1986; Stanek, 1952). Mezi anomálie polohy aortálního oblouku řadíme pravostranný oblouk aorty, který se vyskytuje u člověka vzácně, asi v 0,1 % případů (Kawada et al., 1984). Pravostranný oblouk aorty se vyvíjí z přetrvávající pravostranné 4. žaberní tepny. Může představovat samostatnou inverzi, při níž je i u větvi aortálního oblouku inverzní uspořádání, tj. a. subclavia dextra a a. carotis communis dextra odstupují z pravostranného oblouku aortálního jako samostatné větve, zatímco a. carotis communis sinistra a a. subclavia sinistra odstupují jako levostranný truncus brachiocephalicus. Pravostranný aortální oblouk je pravidelnou součástí situs viscerum inversus totalis s udávanou incidencí 1 : 10 000 (Jedlička, 1950; Kegel, 1925; Torgersen, 1949). Jako norma se pravostranný aortální oblouk vyskytuje u ptáků a některých plazů (Ellenberger a Baum, 1932; Faller, 1976).

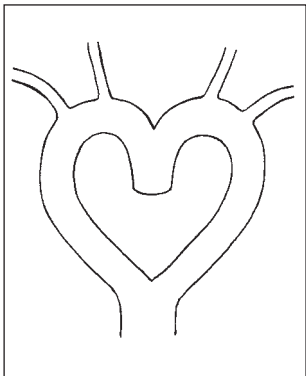


**Obr. 15** *A. subclavia dextra jako druhá větev aortálního oblouku*

- c) Zdvojený aortální oblouk, arcus aortae duplex, se vyskytuje pouze asi v 0,1 % populace (Lowe et al., 1991). Při této varietě jsou vytvořeny dva aortální oblouky, které probíhají symetricky nebo asymetricky, když jeden z oblouků je širší a druhý užší nebo hypoplastický anebo změněný ve vazivový provazec. Oblouky se spojují v jednu descendentní aortu. Mezi oblouky vzniká jakési aortální okénko, kterým prostupují průdušnice a jícn. Z jednoho nebo obou oblouků odstupují větve buď v obvyklém, nebo odlišném uspořádání. Zdvojený oblouk nemusí činit svému nositeli obtíže a může být diagnostikován i náhodně. Obvykle však jde již o anomálii, která svému nositeli obtíže činí. Obtíže jsou způsobeny sevřením dýchacích a polykacích cest mezi oblouky. U nás popsal u člověka tuto anomálii již Janošík (1913). Jako normotyp se zdvojený aortální oblouk vyskytuje u některých obratlovců, např. některých ryb, obojživelníků a plazů.



**Obr. 16** *Zdvojený asymetrický aortální oblouk (podle Agura)*



**Obr. 17** *Symetrický zdvojený aortální oblouk u žab (podle Agura)*

- d) Adachi (1928) popsal u novorozence chybějící arcus aortae. Z levé komory vycházela samostatně aorta ascendens, která se dělila na 3 větve: a. subclavia dextra, a. carotis communis dextra a a. carotis communis sinistra. Ductus Botalli přecházel v aorta descendens a a. subclavia sinistra odstupovala z počátku aorta descendens.