

616.126.521—07

DIAGNOSTIKA KOARKTACE AORTY

Plk. MUDr. B. ZEMAN, plk. MUDr. J. NAVRÁTIL, CSc., MUDr. J. POLÁK,

plk. MUDr. A. FLACH, plk. doc. VI. DUFEK, CSc.

I. vnitřní oddělení Ústřední vojenské nemocnice v Praze
(náčelník plk. doc. MUDr. VI. Dufek, CSc.)III. vnitřní oddělení Ústřední vojenské nemocnice v Praze
(náčelník plk. MUDr. J. Navrátil, CSc.)Rentgenologické oddělení Ústřední vojenské nemocnice v Praze
(náčelník plk. MUDr. F. Sýkora)

Věnováno k šedesátinám s. genmjr. MUDr. Jiřího Smrčky a s. plk. MUDr. J. Hauera, CSc.

Pojmem koarktace aorty (coarctatus = zúžení) se označuje zúžení oblouku aorty, obvykle přímo pod odstupem levé podklíčkové tepny a pod vústěním tepenné dučeje, resp. jejího vazivového zbytku. Tuto vrozenou anomálii zjistil při sekci poprvé Morgagni v r. 1761 a zevrubně ji v r. 1789 popsal Paris (5, 7, 9).

V pozdější době se stále častěji začaly objevovat ve světovém písemnictví klinické práce pojednávající o problematice koarktace. Dnes prakticky v každé kardiologické monografii nebo v kardiologických učebnicích jsou zevrubně popsány její klinické projevy i diagnostické možnosti. Přesto však dochází stále v tomto směru k nedostatkům. Vada se často v běžné klinické praxi nerozpozná a nemocní jsou vedeni jako hypertonici, neurotici, nebo je v diagnózách uváděno, že u nich jde o běžné funkční šelesty. Diagnostický závěr se někdy stanoví náhodně, např. při preventivním rentgenovém vyšetření.

Skutečnost, že koarktace aorty je dnes i ve vyšším věku velmi dobře chirurgicky reparabilní a že průměrný věk života bez operačního zásahu se pohybuje okolo 35 let (7, 9, 15, 17, 18, 24, 25), podtrhuje význam včasného zjištění vady a její precizní diagnostiky.

Na našem pracovišti jsme získali určité zkušenosti s komplexní diagnostikou koarktace aorty, a proto jsme se rozhodli k jejich zveřejnění. Chceme hlavně poukázat na možnosti rozpoznání stupně zúžení i jen na základě běžného vyšetření a upozornit na některé hemodynamické změny. Provedeme korelaci katetrizačního, aortografického a chirurgického nálezu s výsledky fyzikálního, fonokardiografického, elektrokardiografického a rentgenologického vyšetření.

Za posledních 10 let bylo v našem ústavu hospitalizováno a kardiologicky vyšetřeno 31 nemocných s koarktací aorty. U 4 osob byla kromě koarktace zjištěna další srdeční vada (stenóza levého tepenného ústí, nedomykavost semilunárních chlopní aorty, defekty komorové přepážky). Do našeho souboru jsme tyto osoby nezahrnuli. Hodnotíme tedy 27 nemocných, z nichž bylo 21 operováno.

Věkové rozdělení našich nemocných spolu s rozbohem jejich potíží je uvedeno v tabulce 1.

Potíže se vyskytovaly ve všech věkových skupinách, v nejmladší dokonce v 38,5 %. Toto zjištění je v rozporu s nálezy jiných autorů (7, 9, 24, 25), kteří udávají vznik potíží až v dospělosti. V tomto období jsme potíže, tj. bolesti hlavy, závratě, chlad dolních končetin a klaudifikace samozřejmě zjišťovali rovněž, navíc ale docházelo k jejich sdružování, zejména ve vyšším věku.

Nepozorovali jsme bližší souvislost mezi výskytem obtíží a výší krevního tlaku na horních končetinách. Potíže byly pozorovány i při normálním nebo lehce zvýšeném krevním tlaku. Naproti tomu potíže neměli 3 nemocní s hypertenzí okolo 210/120 torrů a neměřitelném tlaku na dolních končetinách. Uvážíme-li, že šířka koarktace se u všech operovaných pohybovala pouze od 1,5 do 3,5 mm, zdá se, že pro vznik potíží je nejdůležitější stav kolaterálního řečiště spolu s množstvím krve, které jím může protéct, a nikoliv jen stupeň zúžení.

Vyšetření krevního tlaku má velký význam pro diagnózu koarktace. U mnohých nemocných zjišťujeme zvýšení krevního tlaku na horních končetinách i nad 200 torrů, diastolický krevní tlak bývá poměrně méně zvýšen. Tlak na dolních končetinách (vleže u zdravých na a. poplitea

Tabulka 1

Rozdělení nemocných podle věku a obtíží

Počet	Věkové skupiny	Bolesti hlavy	Chlad DK	Klaudifikace	Chlad a klaudifikace	Bolesti hlavy, závratě a chlad DK	Bolesti hlavy, závratě a klaudifikace	%
13	7—15	2	2	1				38,5
8	16—20	1						12,5
4	21—30				1			25
1	Nad 30					1		100
1	Nad 50 let						1	100
27		3	2	1	1	1	1	9

obvykle o 10 až 25 torrů vyšší než na paži) je naproti tomu snížený, až neměřitelný. Vzniká tak velká tlaková amplituda mezi systolickým tlakem na paži a na a. poplitea, která může činit 100 torrů i více.

Podle literárních údajů [5, 6, 7, 9, 24, 25] se hypertenze objevuje obvykle až v dospívání a hodnoty krevního tlaku se zvyšují s přibývajícím věkem. My jsme hypertenzi nacházeli i u malých dětí. V souboru 27 osob bylo 13 dětí ve věku od 7 do 15 let. Pouze 1 nemocný měl normální krevní tlak, posuzováno podle kritérií Riva-Rocciho [20], který pro tento věk uvádí hodnoty systolického tlaku 95–120 torrů. Z dalších 8 nemocných ve věku od 16 do 20 let byl normální krevní tlak (podle nás do 150/95 torrů) zjištěn rovněž pouze u jedné osoby. Ve vyšších věkových skupinách, tj. nad 20 let (6 osob) byla hypertenze přítomna vždy.

V běžné praxi se při zjištění vyššího krevního tlaku na horních končetinách vždy nepátrá po hodnotách krevního tlaku na dolních končetinách a v tom je možno spatřovat jeden z důvodů případné mylné diagnózy.

Delším, velmi důležitým diagnostickým činitelem je zjištění nehmatného, nebo velmi slabého tepu na cévách dolních končetin. **Tento nález spolu se zvýšeným tlakem na horních končetinách a sníženým nebo neměřitelným tlakem na arteria poplitea většinou postačuje ke stanovení diagnózy.** Vyšetření pulsu na dolních končetinách by se z těchto důvodů nemělo opomíjet. Byli jsme opakovaně svědky záměny koarktace za hypertenzní chorobu jen proto, že se vyšetřující spokojili pouze s konstatováním hypertenze po změření tlaku na horních končetinách. Přitom pouhé ověření stavu pulsace cév na nohou spolu se změřením tlaku na a. poplitea by postaralo k upřesnění diagnózy.

V tabulce 2 jsou výsledky palpačního vyšetření cév dolních končetin a v tabulce 3 je znázorněn vztah mezi výškou tlaku na dolních končetinách a kvalitou tepu dokumentující naše závěry.

Tabulka 2

Palpační vyšetření cév DK

Počet nem.	Tep na							
	a. femoralis				a. poplitea			
					periférii DK			
					nehmatný na		slabě hmatný na	
	nehmat.	slabě hmatný	nehmat.	slabě hmatný	obou tepnách	a. tib. post. a. dors. ped.	obou tepnách	a. tib. post. a. dors. ped.
	7	20	15	12	20	1 2	3	2 1

Tab. 3

Výška TK/DK a kvalita tepu na a. poplitea

Tep na a. poplitea	Počet nemocných	TK na dolních končetinách	Intraaortální TK pod KOA		Počet nemocných
			od—do	průměr	
nehmatný	15	neměřit.	100/70-85/60	94/70 torrů	8
slabě hmatný	12	85/65-115/100	140/100-90/70	114/82 torrů	8

Z tabulky vyplývá, že u osob s nehmatným tepem na a. poplitea nebo a. dorsalis pedis byl vždy krevní tlak na dolních končetinách neměřitelný. Slabě hmatný puls byl zjišťován při tlakových hodnotách (měřených nekrvavě) do 115/110 torrů, což jsou ovšem hodnoty snížené. Toto pozorování odpovídalo i tlakovým hodnotám měřeným intraaortálně pod koarktací. Průměrný krevní tlak u osob se slabě hmatným tepem na a. poplitea činil 114/84 torrů, byl tedy o 20 torrů vyšší oproti skupině nemocných s nehmatným tepem, kde byl pouze 94/70 torrů. Myslíme si, že toto zjištění je i přes malý počet vyšetřených pacientů (16 osob) zajímavým nálezem. Jsme si ovšem vědomi obtížné interpretace palpačního vyšetření pulsu na a. poplitea vůbec.

Pulsace v jugulární jamce a zvedavý úder hrotu srdečního jsou nálezy nespecifické a vyskytují se u řady jiných srdečních vad. Nebudeme je proto blíže rozebírat. U našich pacientů se jugulární pulsace vyskytovala přibližně v 60 %, zvedavý úder hrotu byl zjištěn v 59 % celkového počtu osob.

Poslechový nález je charakterizován především systolickým šelestem různé délky, intenzity a charakteru, lokalizovaný nejčastěji vlevo u sternu. Nalézali jsme zejména holosystolický

Tabulka 4

Délka a tvar šelestů na fonokardiogramu u 27 nemocných

Holosystol.	Do 2/3 systol.	Do 1/2	Nepravidel.	Dekrešend.	Krešendo-dekrešend.	Krešend.
22	4	1	11	8	7	1

šelest, většinou menší až střední intenzity (16 nemocných) s maximem obvykle ve II. až III. mezižebří vlevo u hrudní kosti; hlučný, popř. drsný šelest byl pozorován u 11 osob. Na fonokardiogramu (tab. 4) byly nejčastěji zachyceny šelesty nepravidelného tvaru, dále šelesty dekrešendové, ale i krešendo-dekrešendové.

V tabulce 5 uvádíme lokalizaci a směr šíření šelestů. Tyto šelesty se velmi často propagovaly na srdeční hrot a do karotid, kde byl také šestkrát hmatán systolický vír. U 4 nemocných bylo maximum šelestu nad aortou, což spolu se šířením šelestu do karotid může vzbuzovat podezření na stenózu levého tepenného ústí. Hemodynamicky významné zúžení jsme zjistili pouze jedenkrát.

Tabulka 5

Lokalizace systolických šelestů u 27 nemocných

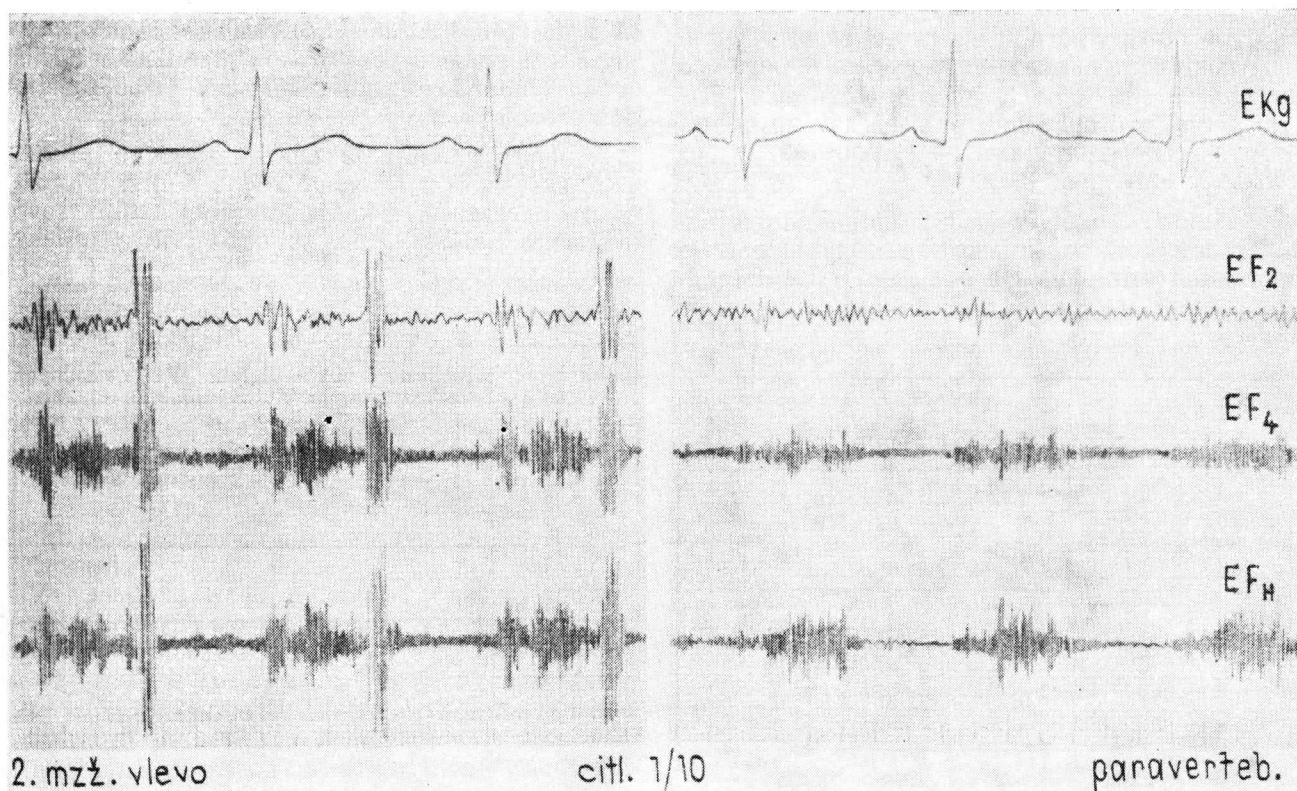
Maximum šelestu			Propagace		Para- verteb. šelest
2.—3. mzž. vlevo	2. mzž. vpravo	hrot	hrot	karotidy	
21	4	2	24	10	25

Velký význam má zjištění paravertebrálního systolického šelestu, který je dalším poslechovým příznakem koarktace aorty. Udává se, že systolický šelest může mít někdy paravertebrálně největší intenzitu a že dokonce může být jediným poslechovým projevem (8, 9). Paravertebrální systolický šelest jsme zjistili u 25 nemocných, nikdy jsme však nepotvrdili tyto údaje. Pro ilustraci ukážeme na obrázcích 1, 2 a 3

jednotlivé typy šelestů. Záznamy byly zhotoveny na čtyřsvodovém EKG přístroji firmy Elema (Mingograf vzor 42 B) při použití fonokardiografických filtrů 2, 4, H.

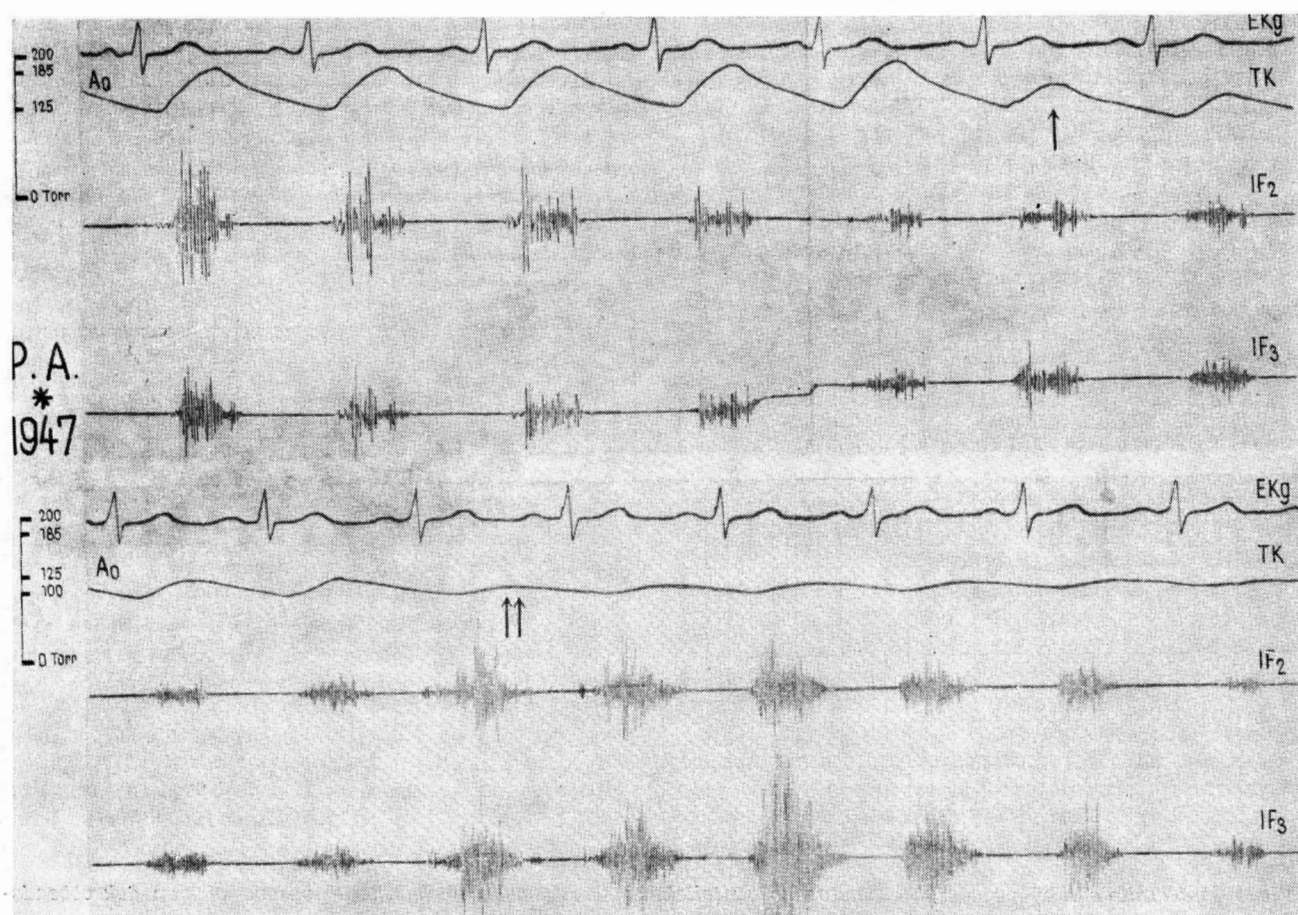
Původ systolického šelestu je vykládán různě. Někteří se domnívají, že vzniká zúžením aorty a přenášením do rozšířených kolaterálních cév (18, 25). Proti tomu svědčí ovšem skutečnost, že systolické šelesty byly zaznamenány i tehdy, když aorta byla neprůchodná. Proto jiní autoři (cit. podle 8, 9) vysvětlují příčinu šelestu vířením krve nad zúženým místem nebo v kolaterálách. Podle našich zkušeností ověřených fonokardiografickými záznamy přímo z aorty a levé komory se nám zdá, že příčina šelestu je kombinovaná a že systolický šelest je vyvolán jednak vířením krve nad stenózou, jednak průtokem krve zúžením (pokud ovšem není aorta obturovaná). Dále se uplatňuje i vypuzovací efekt, kdy krevní proud opouští koarktaci, a konečně také víření krve v sestupné aortě, zejména když je dilatovaná. Dokladem pro podobné úvahy je obr. 4, znázorňující intraaortální fonokardiogram a tlakové hodnoty u nemocné s dvojitou koarktací. Před prvním zúžením je patrný systolický šelest o velké amplitudě, která se značně zmenšuje v oblasti koarktace. Nejvýraznější zvukový efekt, projevující se systolickým šelestem, s nejvyšší amplitudou, je potom pod koarktací.

H. J. * 1961

TK: HK — 160/100 Torr
DK — neměřitel.nad KOA: 160/85 Torr
pod 104/75 Torr

Obr. 1

Fonokardiografický záznam systolického šelestu nepravidelného tvaru (vlevo) a paravertebrální lokalizace šelestu (vpravo) u téhož pacienta



Obr. 4

Synchronní elektrokardiografický (EKG), intraaortální tlakový (Ao-TK) a fonokardiografický (filtr 2 a 3) záznam u nemocné s dvojitou koarktací.

Na intraaortální tlakové křivce v oblasti koarktací jsou patrné dva poklesy systolického tlaku označené šipkami s výrazným oploštěním křivky.

Intraaortální fonokardiogram zachycuje před koarktací systolický šelest o velké amplitudě, v oblasti první koarktace (↑) systolický šelest s amplitudou podstatně nižší. Po druhé koarktaci (↑↑) je zaznamenán systolický šelest s dosud největší amplitudou, frekvencí i délkou. Se vzdalčováním mikrofonu od koarktace se amplituda šelestu zmenšuje.

U 3 nemocných s koarktací aorty byl kromě systolického šelestu zjištěn i tichý diastolický šelest vlevo u hrudní kosti. Podle literárních údajů bývá pozorován až u 20 % nemocných (7, 9) a jeho původ je rovněž předmětem diskuse. Podle některých autorů (8, 9, 15, 18) není slyšet u čisté koarktace, ale pouze při současných změnách aortálních chlopní, jiní (7, 24) zdůvodňují jeho původ prouděním kolaterálními tepnami. U dvou našich nemocných jsme aortografií prokázali nedomykavost semilunárních chlopní aorty, u třetího kontrastní látka nenaplnila dokonale vzestupnou část aorty, takže se o přítomnosti event. nedomykavosti chlopní nemůžeme s jistotou vyjádřit. Naše skromné zkušenosti by tedy spíše mluvily pro chlopenní původ diastolického šelestu.

Elektrokardiogram neposkytuje u koarktace aorty tak významné informace jako u některých jiných vrozených srdečních vad (např. u defektu sřínové přepážky apod.). U mnohých nemocných, zejména mladších, bývá EKG křivka zcela

normální. V našem souboru jsme zjistili u 2 osob starších 30 let významný posun elektrické srdeční osy doleva. Přímé známky hypertrofie levé komory srdeční byly u 18 osob, tj. v 67 %. Nenalezli jsme však závislost přímých EKG projevů hypertrofie levé komory na výši krevního tlaku na horních končetinách. EKG známky hypertrofie levé komory byly totiž přítomny jak u osob s normálním tlakem, tak na druhé straně nebyly pozorovány u lidí s vysokými tlakovými hodnotami. Rovněž srovnání jednotlivých věkových skupin nepřineslo v tomto smyslu závislost, kromě skupiny nejstarších pacientů, kdy přímé EKG známky hypertrofie levé komory srdeční byly zjištěny vždy.

Ploché až izoelektrické vlny T (ve V 4–6) byly pozorovány pouze u 2 nemocných, a to jednak u sedmileté dívky s tlakem na horních končetinách 160/100 torrů, jednak u padesátiletého muže s výraznou hypertenzí.

Můžeme tedy uzavřít, že výška krevního tlaku na horních končetinách nebyla provázána

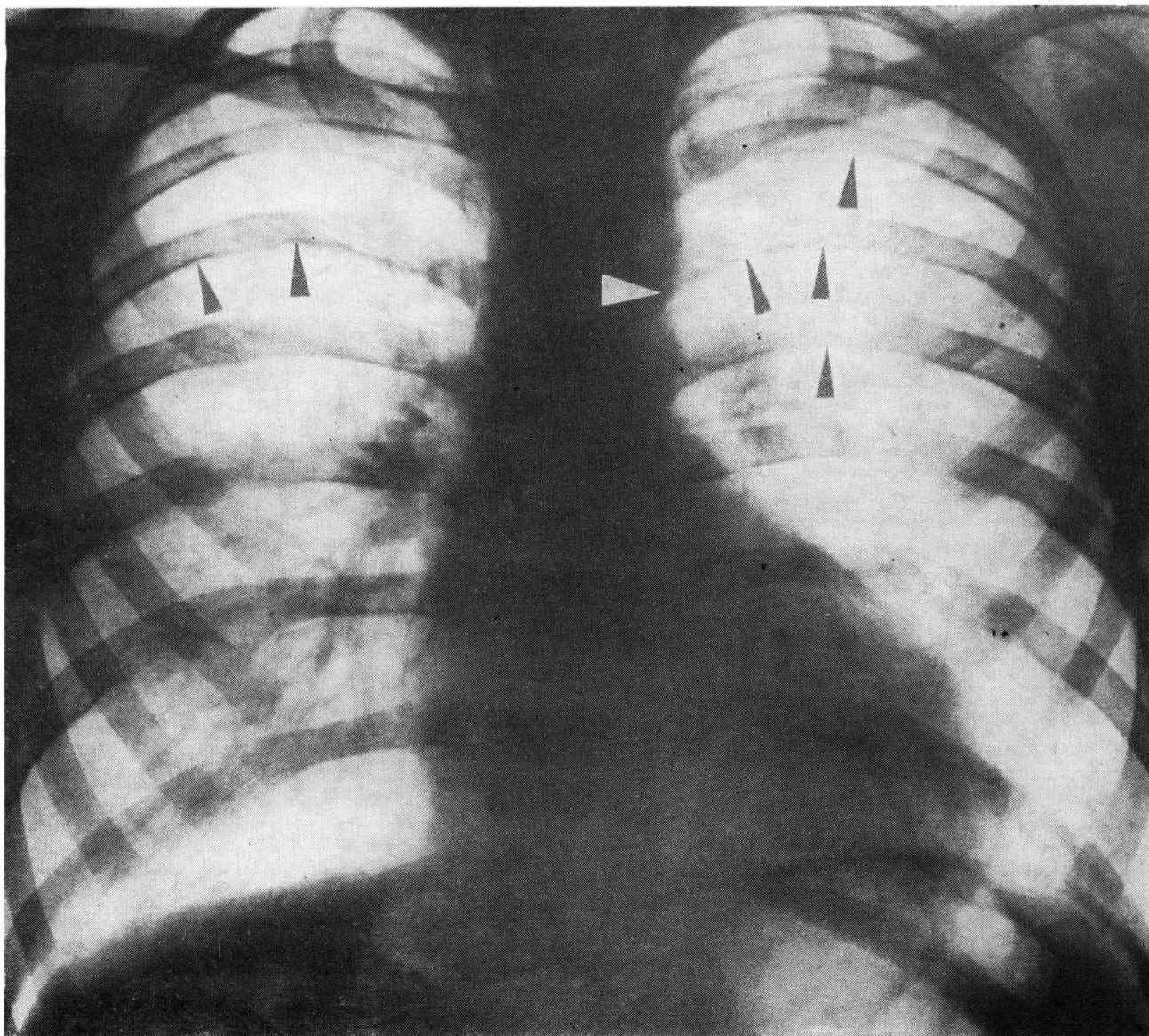
u osob do 30 let projevy hypertrofie levé srdeční komory. U starších osob v případech, kdy se hypertenze zřejmě uplatňovala dlouhou dobu, byly EKG změny výraznější.

Rentgenové vyšetření je u koarktace aorty významnou diagnostickou metodou, při které nalézáme zvětšenou levou komoru, změny aorty a kolaterálního oběhu. Jejich přehled u našich 27 nemocných ukazuje tabulka 6.

Rentgenové projevy zvětšené levé srdeční komory byly až na jednoho nemocného zjištěny u všech osob. Stejně zkušenosti uvádí i Loogen (13). U mnohých nemocných toto zvětšení nebylo výrazné. Zřetelně vyznačenou aortální konfiguraci srdce, která je způsobena prodloužením a zaokrouhlením levé komory, dále prohloubením srdečního zářezu a rotací srdce doprava

jsme zjistili pouze u 4 nemocných, což odpovídá i zkušenostem Keitha (10).

Prestenotická dilatace aorty se může projevit jednak vyklenutím vzestupné části aorty doprava (na přehledném snímku) a dopředu (na snímku v levé šikmé projekci), jednak výraznější prominencí aortálního knoflíku (na přehledném snímku). Rozšíření může postihovat vzestupnou část aorty a současně aortální oblouk, nebo jen ascendentní aortu, přičemž aortální oblouk může být i hypoplastický. Projevy dilatace ascendentní aorty byly obvykle nejvýraznější v počátečním segmentu a nacházeli jsme je velmi často. Chyběly pouze u 4 nemocných. Naše pozorování souhlasí s tvrzením Zdanského (26), ale je v protikladu s nálezy Loogenovými (13), který prestenotickou dilataci zaznamenal pouze u 30 % nemocných. My ji považujeme za



Obr. 5

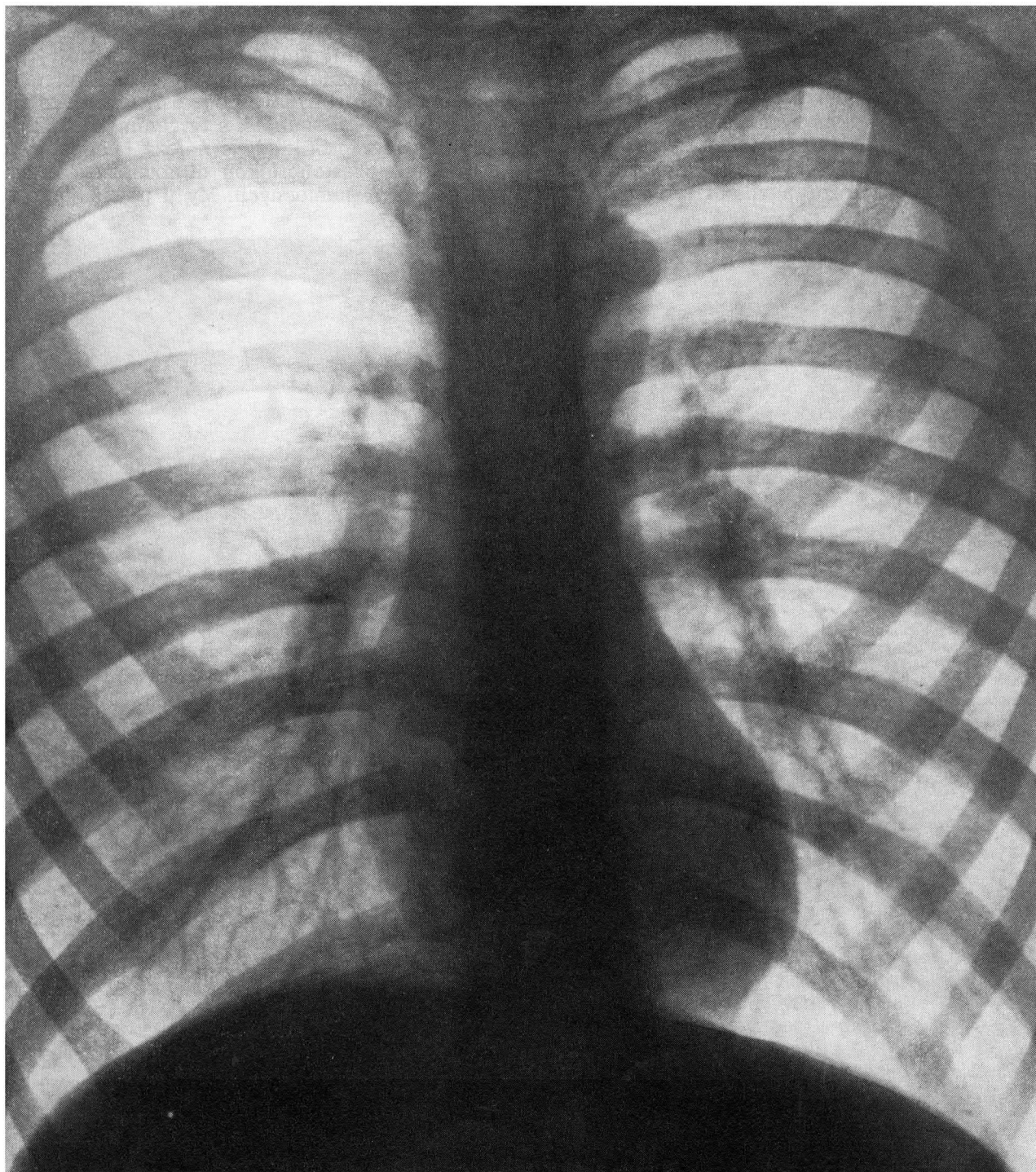
J. H., 12 r., koarktace aorty 1,5 cm pod odstupem levé podklíčkové tepny. Středně velké rozšíření srdečního stínu doleva se zvětšenou levou komorou. Na levém obrysu aorty je zářez, pod ním je patrné poststenotické vyklenutí aorty — znamení „3“ — (bílá šipka). Na žebrech význačné uzurace dolních zadních okrajů (černé šipky)

důležitý znak, který v kombinaci s dalšími rtg projevy může značně přispět k diagnóze.

Aortální knoflík bývá malý, nebo dokonce není patrný. Je to způsobeno zčásti zmenšením aortálního oblouku, zčásti vlivem anomálního průběhu aorty [13]. Prominence aortálního knoflíku se nalézají méně často. Viděli jsme ji u 6 nemocných, což zhruba odpovídá i zkušenos-

tem Figleyho [4], který uvádí 18% výskyt. Zvětšení imprese na kontrastně naplněném jícnu v místě aortálního oblouku nebylo rovněž časté. Zjistili jsme ji přibližně u 33 % nemocných.

Místu koarktace aorty odpovídá na přehledném snímku zářez na levém aortálním obrysu, který je podmíněn deformací zevní stěny aorty (obr. 5). V naší sestavě jsme jej zaznamenali



Obr. 6

J. P., 12 r., koarktace aorty těsně pod odstupem levé podklíčkové tepny. Stín srdeční má normální velikost, vzestupná aorta je mírně dilatovaná. Výrazné je rozšíření sestupné aorty překrývající aortální knoflík. Zářez na sestupné aortě ani uzurace žeber patrný nejsou.

Tabulka 6

Rentgenové nálezy u koarktace aorty

Rentgenový nález	Negativní	Pozitivní	Nehodnoceno
Rozšíření srdce	8	19	—
Zvětšení levé komory	1	26	—
Prestenotická dilatace aorty	4	23	—
Větší imprese na jícnu od aortálního knoflíku	13	7	—
Větší prominencí aortálního knoflíku	21	6	—
Zářez na sestupné aortě	16	11	—
Poststenotická dilatace aorty	19	8	—
Imprese na jícnu od poststenoticky dilatované aorty	7	13	7
Uzurnice žebra	9	16	7

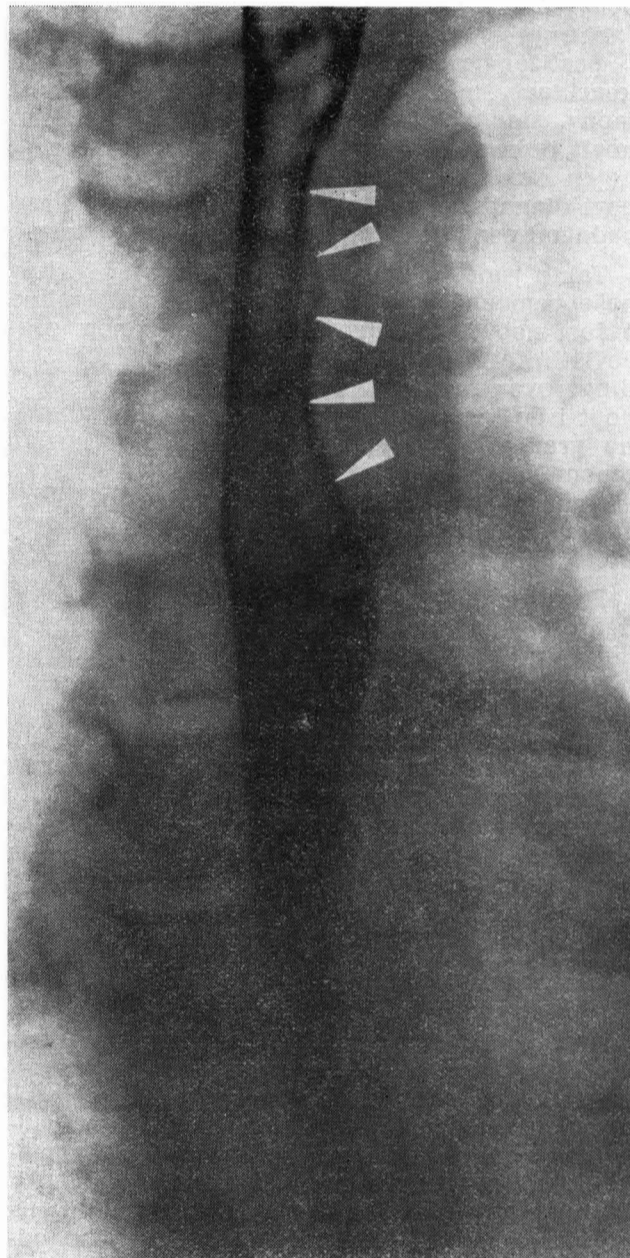
u 11 nemocných (40 %) a tento počet odpovídá údajům uváděným v literatuře (4). Zářez může být skryt dilatovaným aortálním obloukem, nebo může chybět při vysokém uložení koarktace (obr. 6) a při malých, nebo diafragmatických zúženích aorty. Vzácně může ligamentum arteriosum táhnout normální istmus aorty a případně i tlačít na jícen a imitovat tak koarktaci (21).

Poststenotickou dilataci aorty posuzujeme jednak na zadopředním snímku, kde se jeví jako rozšíření aorty pod zjištěným zářezem (tzv. znamení „3“) (obr. 5), nebo v celé své sestupné části (obr. 6). Dále ji hodnotíme na kontrastně naplněném jícnu, kde se projevuje tlakovými změnami (obr. 7). Tato imprese bývá na pravé straně jícnu. Poststenotickou dilataci na nativním snímku jsme zjistili u 8 nemocných, naproti tomu tlakové projevy na jícnu jsme našli u 13 osob, tj. v 48 %. Tato imprese je velmi typická a jeví se jako významná rentgenová známka koarktace. Na kontrastně naplněném jícnu v sagitálním průmětu vidíme často pod sebou dvě imprese, horní — v místě aortálního knoflíku a druhou ve výši poststenotické dilatace sestupné aorty, tzv. znamení „epsilon“. Rozšíření jícnu mezi těmito impresemi ukazuje na výši koarktace a odpovídá i zářezu na sestupné aortě (obr. 7). V levé šikmé a boční projekci zjišťujeme vytlačení jícnu v této výši dopředu.

Dalším charakteristickým nálezem jsou uzurnice dolních okrajů dorsálních úseků žebí, podmíněné dilatovanými a vinutými mezižebírními tepnami, kterými se částečně uskutečňuje kolaterální oběh. Tyto změny nejsou podle Kjellberga (11) pozorovány v prvních 5 letech života a jsou vzácné i v období do 10 let (13). V naší sestavě bylo 8 nemocných ve věku od 7 do 10 let. U nich jsme uzurnice žebí skutečně zaznamenali pouze dvakrát, což odpovídá předchozím údajům. Naproti tomu jsme ve vyšších věkových skupinách viděli uzurnice žebí u 14

nemocných z 19 osob, tj. v 73 %. Je nutno ovšem připomenout, že uzurnice žebí se mohou vyskytovat i u jiných onemocnění. Byly např. popsány u Fallotovy tetralogie, Reckligghausenovy neurofibromatózy a anomálií mezižebírních tepen (13).

Katetrizace srdce a aortografie nejsou pro stanovení diagnózy koarktace aorty rozhodující. K ní, jak jsme se již zmínili, obvykle postačí mnohem jednodušší interní vyšetření.



Obr. 7

M. C., 10 r., koarktace aorty 1,5 cm pod odstupem levé podklíčkové tepny. Kontrastně naplněný jícen vykazuje 2 imprese (šipky), horní podmíněnou tlakem aortálního oblouku, dolní tlakem poststenoticky dilatované aorty. Rozšíření mezi impresemi ukazuje místo koarktace (znamení „epsilon“)

V posledních letech dokonce někteří autoři (6, 7, 17, 24) všechny své nemocné nekatetrizují, a to ani před operací. Vycházejí z předpokladu, že každý nemocný s koarktací aorty se zvýšeným tlakem na horních končetinách, má být operován. Překvapivé operační situace, např. výměnu aortální chlopně při její anomálii nebo celého aortálního oblouku u vysoké, popř. dvojité koarktaci, řeší v průběhu vlastní operace.

I přes tyto literární údaje se domníváme, že katetrizace srdce a aortografie má pro předoperační diagnostiku značný význam. Umožňuje totiž upřesnit anatomické a funkční poměry v postižené oblasti, tj. objasnit polohu a šíři koarktace, odstup a průsvit levé podklíčkové tepny, stav kolaterálního řečiště a přesně stanovit tlakové hodnoty. Tato vyšetření poskytují nejen kardiologovi, ale především kardiochirurgovi diagnostickou jistotu a varují ho před případnými nepříjemnými peroperačními situacemi.

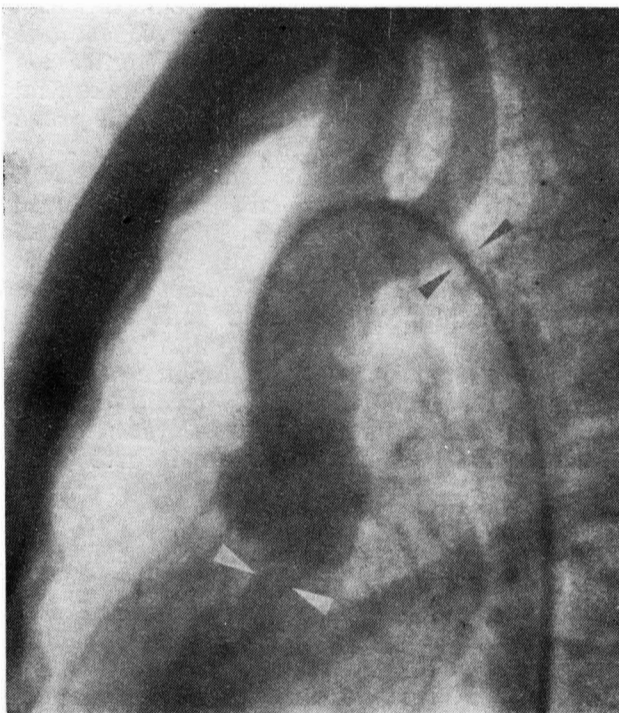
Takto jsme zatím postupovali i my a všechny naše nemocné jsme dosud katetrizovali, pokud ovšem nebyli již dříve vyšetřeni na jiném pracovišti. Katetrizaci jsme většinou prováděli Seldingerovou retrogradní metodou s cílem proniknout i do levé komory srdeční a podle tlakového gradientu vyloučit případné zúžení levého tepenného ústí. Tento postup se nám jeví opodstatněn již proto, že jsme se setkali i s přehlédnutím významného zúžení levého tepenného ústí, které bylo zjištěno až při operaci koarktace.

Protože aorta bývá v místě koarktace často deformována tahem ligamentum arteriosum, je někdy průnik obtížnější a je nutno jej provádět opatrně pomocí vodiče a teprve po něm zasunout cévku nad zúžené místo. Na obr. 4 je kromě fonokardiografických intraaortálních změn, které byly rozebrány v předchozí stati, zachycen typický průběh intraaortální tlakové křivky u nemocné s dvojitou koarktací aorty. Jsou patrné dva poklesy systolického tlaku s výrazným oploštěním tlakové křivky pod koarktacemi. Systolicko-diastolická tlaková amplituda se značně zmenšuje a vzrůstá rozdíl mezi systolickým tlakem nad koarktací a pod ní, který v tomto případě činí 100 torrů.

Aortografii jsme prováděli vstříkem kontrastní látky do vzestupné aorty nad aortální chlopní. Při snímkování v bočné projekci můžeme potom dobře posoudit stav chlopní a jejich případné změny. Nejčastěji jde o bikuspidální anomálii, která se vyskytuje ve 23 až 42 % (1, 19). Dále v této projekci můžeme dobře posoudit šíři vzestupné aorty, aortální oblouk a z něho odstupující tepny, vzhled aorty mezi koarktací a podklíčkovou tepnou i velikost poststenotické dilatace aorty (obr. 8 a 9). Při snímkování v předozadní projekci, které provádíme simultánně, posuzujeme podle těchto změn velikost i případnou nesouměrnost kolaterálního oběhu (obr. 10 a 11). Aortografické vyšetření je významné zejména tam, kde je přítomno několik koarktací (obr. 12).



Obr. 8
J. H., 15 r. Aortografie: Zúžení ve tvaru přesýpacích hodin lokalizované 4 cm za odstupem levé podklíčkové tepny. Mírná poststenotická dilatace sestupné aorty

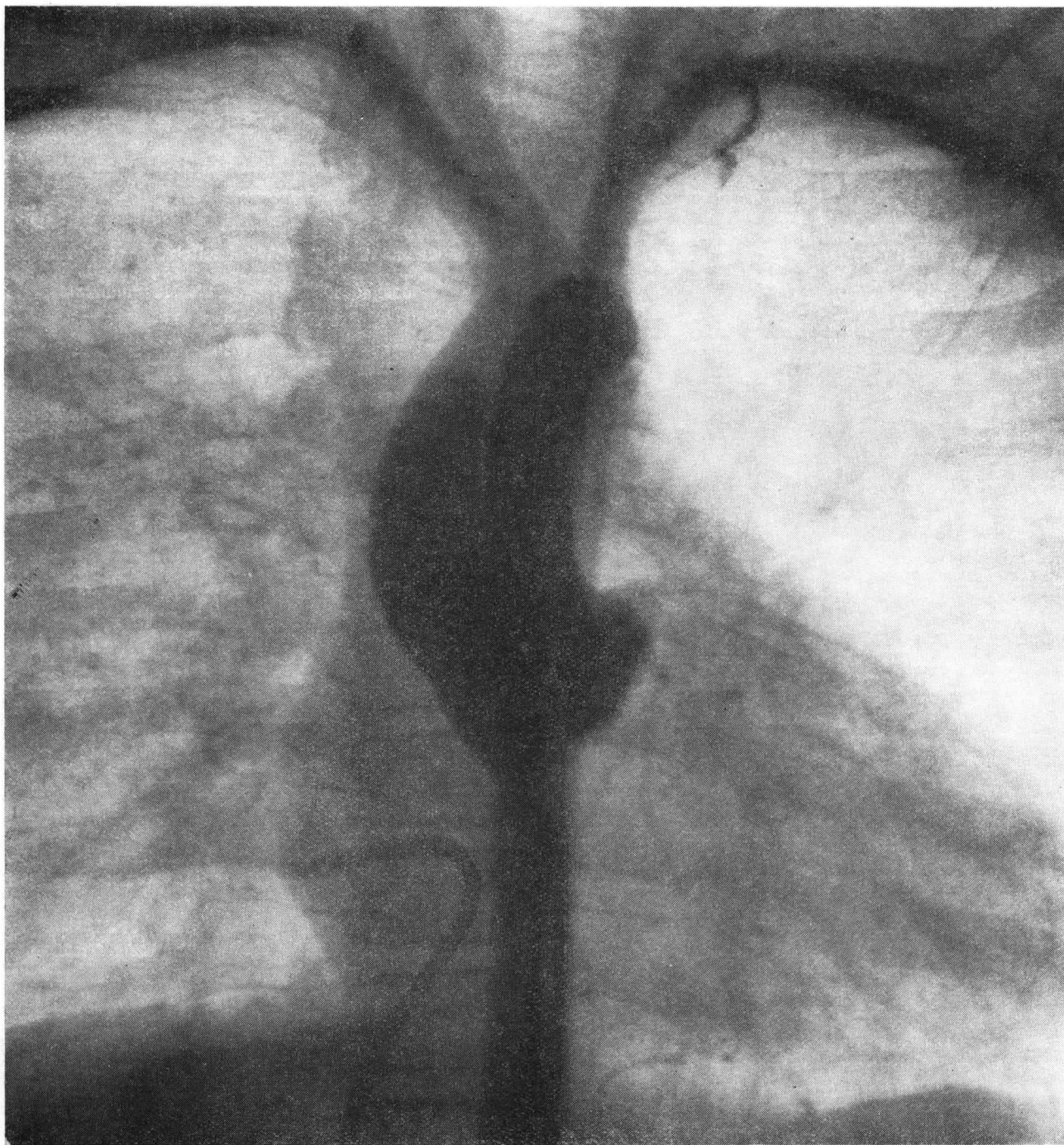


Obr. 9
R. H., 16 r. Aortografie v bočném průmětu: Insuficience aortální chlopně (bílé šipky), vzestupná aorta je mírně dilatovaná. Aortální oblouk je hypoplastický. Těsně za odstupem levé podklíčkové tepny je aorta zúžena v délce 1/2 cm (černé šipky), pod koarktací je aorta dilatovaná



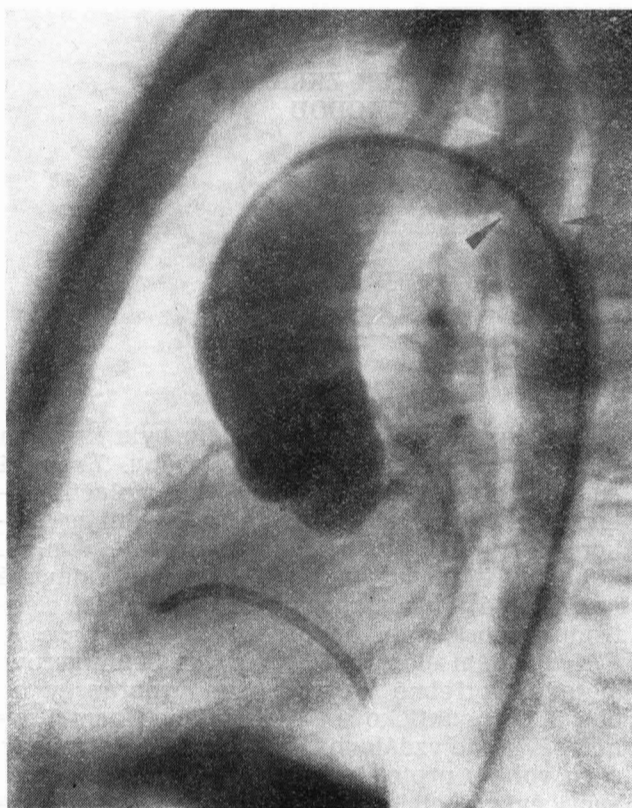
Obr. 10

Tentýž nemocný. Aortografie v předozadním průmětu ukazuje navíc významný kolaterální oběh se značně rozšířenými vnitřními hrudními tepnami



Obr. 11

Týž nemocný. Aortografie v předozadní projekci. Kolaterální oběh není vytvořen



Obr. 12

Z. S., 14 r. Aortografie v bočním průmětu: Vzestupná aorta je rozšířena, aortální oblouk je hypoplastický, deformovaný. První zúžení se zobrazilo na dolní stěně aortálního oblouku proti odstupu levé podklíčkové tepny, druhé 1 cm za jejím odstupem na zadní stěně (černé šipky). Lehce zúžená je levá karotická tepna (bílá šipka). Na sestupné aortě i na levé karotidě jsou vyznačené poststenotické dilatace

Souhrn

Diagnózu koarktace aorty lze stanovit na základě zjištění vyššího krevního tlaku na horních končetinách spolu se sníženým, nebo neměřitelným tlakem na končetinách dolních, dále se slabě hmatným, popříp. nehmatným tepem na artériích dolních končetin při přítomnosti prekordiálního ev. paravertebrálního systolického šelestu.

Rentgenové vyšetření srdce poskytuje další důležité diagnostické údaje. Velmi častým nálezem je zvětšení levé komory srdeční a dilatace ascendentní aorty. Typické změny nacházíme na levé kontuře sestupné aorty, na které se místo koarktace projevuje zářezem, pod nímž občas vidíme poststenoticky dilatovanou aortu (znamení „3“). Velmi důležité je vyšetření kontrastně naplněného jícnu a nález imprese v místě poststenoticky dilatované aorty, která spolu s impresí aortálního knoflíku vytváří znamení „epsilon“. Od 2. decenia jsou časté uzurace dolních okrajů žeber, které charakteristicky doplňují rentgenový obraz.

Diagnostické omyly vznikají tehdy, když se u hypertoniků nebo i normotoniků s prekordiálním a paravertebrálním šelestem nevyšetří krevní tlak a pulsace na cévách dolních končetin a neprovede se důkladné rentgenové vyšetření hrudníku.

K upřesnění anatomických a funkčních poměrů,

i k ověření, zda koarktace aorty není komplikována jinou srdeční nebo cévní anomálií, slouží potom katetrizace a aortografie. Tato speciální vyšetření mají zejména význam pro operační řešení.

Literatura

1. Abbot, M. E.: Coarctation of aorta of adult type. Amer. Heart. J., 3, 1928, s. 574 [cit. dle 9].
2. Bayer, O., Loogen, F., Wolter, H. H.: Die Herzkatheterisierung bei angeborenen und erworbenen Herzfehlern. Stuttgart G. Thieme 1967, 2. Aufl.
3. Bollinger, A. et al.: Peripheral hemodynamics in patients with coarctation. Angiology, 22, 1971, s. 354.
4. Figley, M. M.: Accessory roentgen sings of coarctation of the aorta. Radiology, 62, 1954, s. 671—687.
5. Gross, R. E.: Coarctation of the aorta. Circulation, 1, 1950, s. 41.
6. Gross, R. E.: Coarctation of the aorta. Circulation, 7, 1953, s. 757.
7. Grosse-Brockhoff, F.: Handbuch der inneren Medizin. Berlin 1960, IX/3.
8. Gross, R. E.: Coarctation of the aorta. Circulation, 7, Lehrbuch der Phonocardiographie. Stuttgart, G. Thieme 1966, 3. Aufl.
9. Jonáš, V.: Speciální kardiologie I. Praha, SZN 1957.
10. Keith, J. D., Rowe, R. D., Vlad, P.: Heart disease in infancy and childhood. New York, Mac-Millan Comp. 1958.
11. Kjellberg, S. R. et al.: Diagnosis of congenital heart disease. Chicago, The Year Book Publishers 1959, 2 Ed.
12. Lewis, T.: Material relating to coarctation of the aorta of the adult type. Heart, 16, 1933, s. 205.
13. Loogen, F., Rippert, R., Vieten, H.: Angeborene Herz- und Gefäßfehler, v: Diethelm, L., Olsson, O., Strnad, F., Vieten, H., Zuppinger, A: Handbuch der medizinischen Radiologie. Berlin, Springer 1967, X/4.
14. Morris, G. C. Jr. et al.: Coarctation of aorta with particular emphasis on improved technics of surgical repair. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 40, 1960, s. 705 až 722.
15. Navrátil, J.: Kardiokirurgie. Praha, Avicenum 1970.
16. Norris, A. D.: The Elektrokardiogram in coarctation of the aorta. Cardiologia (Basel), 55, 1970, s. 149.
17. Ostemiller, W. E. et al.: Coarctation of the aorta in adult patients. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 61, 1971, č. 1, s. 125.
18. Petrie, M., Rosa, J.: Fonokardiografie. Praha 1959, Thomayerova sb. 395, SDN.
19. Reinfenstein, G. H. et al.: Coarctation of the aorta. Am. Heart. J., 33, 1947, s. 146.
20. Riva — Rocci: Cit. podle Stručné učebnice dětského lékařství. Praha, SZN 1951, s. 19.
21. Schad, N.: Die angeborenen Anomalien des Herzens und der grossen Gefäße, v: Schinz, H. R., Baensch, W. E., Frommhold, W., Glauner, R., Uehlinger, E., Wellauer, J.: Lehrbuch der Röntgendiagnostik. Stuttgart, G. Thieme 1968. IV/1.
22. Sloan, R. D., Cooley, R. N.: Coarctation of the aorta. Radiology, 61, 1953, s. 701.
23. Steinhart, L., Endrys, J.: Die transseptale Lävographie. Fortschr. Röntgenstr., 93, 1960, s. 753—757.
24. Surgery of the Chest.: Philadelphia 1969, W. B. Saunders Comp., II. Ed.
25. Wood, P.: Diseases of the Heart and Circulation, London 1968, III. Ed.
26. Zdansky, E.: Röntgendiagnostik des Herzens und grossen Gefäße. Wien, Springer 1939.