

616.12—073.756

VÝZNAM HROMADNÉ RADIOFOTOGRAFIE PRO VYHLEDÁVÁNÍ SRDEČNÍCH CHOROB

Zkušenosti z vyšetření 92 230 příslušníků ČSLA

Pplk. MUDr. Vlastimil HÁJEK, CSc., mjr. MUDr. Milan JANČUŠKA
Rtg oddělení Vojenské nemocnice Slovenského národního povstání v Ružomberoku
(náčelník pplk. MUDr. Vlastimil Hájek, CSc.)

Hromadná radiografie (RF) se postupně stává prostředkem komplexního sledování zdravotního stavu široké populace a můžeme ji oprávněně nazvat „jedním z největších profylakticky účinných diagnostických opatření moderní medicíny“ (19). V některých státech se proto řadová RF doplňuje cílenou anamnézou, měřením krevního tlaku, vitální kapacity plic, EKG, vážením a jinými diagnostickými metodami (hlavně v NDR — např. 30 a další práce), což usnadní depistáž nespecifických plicních chorob i srdečních onemocnění. Již průkopníci této metody uvažovali o možnostech jejího využití pro kardiologickou diagnostiku jak civilního obyvatelstva, tak vojáků. Od té doby byl publikován větší počet prací, referujících o dosažených výsledcích a počtech nalezených srdečních abnormalit nebo onemocnění; některé z nich, hlavně československé, uvádíme v tab. 1.

Vlastní pozorování:

Ve sledovaném období jsme vyšetřili 92 230 vojáků v základní službě a z povolání; na kontrolní přešetření jsme na základě změněného rtg obrazu srdce a velkých cév povolali 150 osob. Dostavilo se 147 vojáků: u všech byla provedena rentgenologická kontrola, která se skládala ze skiaskopie, pasáže ezofagem a ze snímků v šikmých nebo bočních projekcích, případně cílených snímků na intrakardiální kalcifikace. U 10

byla provedena tomografie hilů, u 8 elektroky-mografie. 83 osoby byly odeslány na kardiologické vyšetření, 6 z nich bylo krátkodobě hospitalizováno na interním oddělení.

Hlavní soubor byl doplněn pro účely této práce dvěma menšími:

retrospektivním (RS), složeným z 20 000 RF základního souboru, které jsme znovu odečetli bez znalosti předchozího nálezu. Jeho hlavním účelem bylo ověření objektivnosti našich třídních kategorií;

paralelním (PS), složeným z 5000 RF (100×100 milimetrů), zhotovených v roce 1969 nemocným přijatým na jednotlivá oddělení našeho ústavu. Protože jsme u 95 % těchto osob měli k dispozici základní i podrobné údaje o stavu kardiovaskulárního aparátu, mohli jsme si ověřit diagnostickou cenu našich třídících kategorií, hlavně ve smyslu podílu falešně negativních rtg nálezů, což přirozeně v hlavním souboru nebylo možné.

Základní údaje o použitém materiálu a kvantitativní výsledky dokumentuje tab. 2.

Změny srdeční siluety, velkých cév a plicního prokrvení jsme při hodnocení zařazovali do čtyř kategorií:

- zvětšení celého srdce nebo jeho hlavních oddílů,
- změny tvaru celého srdce nebo jeho hlavních oddílů,

Tabulka 1

Literární údaje o frekvenci kardiologických nálezů z RF

Akce	Datum	Počet	Na kontrolu povoláno		Literatura
			celkem	na 100 000	
ČSSR — armáda	1954	27 133	81	300	6
ČSSR — armáda	1955	49 553	97	200	7
ČSSR — armáda	1959	181 532	32	17*	8
ČSSR — armáda	1961—1962	26 000	142	540**	9
			10	38*	
ČSSR — armáda	1970	100 000	183	18,3	34
České kraje	1950—1952	2 460 000	3 690	150	14
ČSSR — Praha (část)	1951—1954	181 791		1390	14
ČSSR — Praha (část)	1951—1963	78 689		80—200	23, 24, 25, 26
ČSSR — Pražský kraj	1952—1956	825 917	271	33*	22
ČSSR — „kolínská akce“	1960—1961	73 892	365	500	4
ČSSR — „kolínská akce“	1963	66 430	167	200	5
ČSSR — Západoslovenský kraj	1963	28 481	843	2960**	27
ČSSR — Západoslovenský kraj	1965	28 126	919	3270**	27
SSSR — armáda	1964			60*	16
SSSR — Moskva	1962—1964	100 000		3100	15
USA — letectvo	1945	77 000		110	28
Itálie — branci	1955—1960	40 897	26	60	2
Švédsko — populace	1945—1961	5 851 273		2300	29
Švýcarsko — Zürich	1946—1960	1 227 000	4 160	339	20
USA — Los Angeles	1951	1 736 703	10 899	6399	12
				200*	
Itálie — Milano	1952—1962	2 367 900	3 366	140	32
				40*	
Anglie — populace	1958	4 278 108	10 164	237	17

Poznámka: * — ověřené nebo nové nálezy,

** — všechny rtg změny a anomálie, přešetřována jen malá část.

Tabulka 2

Základní údaje o souboru a výsledcích přešetření

Radiofotograficky vyšetřeno	92 230 osob	
Na kontrolu pozváno	150 osob	
Na kontrolu se dostavilo*	147 osob	100 %
Z toho:		
Rtg a (nebo) klinicky negativní	112	76,2 %
sportovní srdce	12	8,2 %
hraniční nález	5	3,4 %
extrakardiální onemocnění	2	1,3 %
onemocnění srdce a velkých cév	16	10,9 %
Hlavní nálezy:		
Vrozené srdeční vady a větší anomálie		7**
z toho známé		0
Získané srdeční vady		6
z toho známé		3
Stav po operaci mitrální vady		1
Perikardiální cysta		1
Rozsáhlá pleuroperikardiální adheze		1
Frekvence všech srdečních a perikardiálních nálezů		
	17,4/100 000	
z toho závažných	9,8/100 000	
z toho závažných a dříve neznámých	6,5/100 000	

Poznámka: * čtyři přešetření v jiném ústavu,

** včetně čtyř pravostranných oblouků aorty, pro nepřítomnost klinických projevů považovány za nezávažné anomálie.

změny polohy srdce nebo průběhu velkých cév, změny hilů a plicní kresby.

Velikost srdeční siluety byla u většiny předvolaných osob určována pomocí kardiotorakálního indexu (KTI), i když známe četné námitky proti jeho spolehlivosti; další kritéria byla většinou určována subjektivně. Jedinou, izolovanou odchylku jsme našli asi u 60 % RF; zbytek tvořily nálezy kombinované, zpravidla současné zvětšení srdečního stínu a jeho morfologická odchylka. V těchto případech jsme se snažili určit dominující změnu, která především vedla k rozhodnutí předvolat na kontrolu. Jak ukazuje tab. 3, shrnující zastoupení v jednotlivých kategoriích jak v hlavním souboru (SRP), tak v obou souborech pomocných, vedou tvarové úchytky před zvětšením srdce; zřejmě po předchozích zkušenostech s vysokou falešnou pozitivitou hilových projevů na RF byla změnám na nich a přilehlé plicní kresbě přikládána menší důležitost a nebyly považovány za postačující důvod k překontrolování.

Porovnání všech tří sledovaných souborů ukazuje, že i přes nezbytnou subjektivnost pohledu hodnotícího jsou výsledky dobře porovnatelné a úchytky jednotlivých frekvencí nejsou statisticky významné. Na základě mnohaleté praxe si hodnotící zřejmě vytvořil určitou představu rent-

genologicky normálního nebo abnormálního srdce: v RS sérii jsme bez znalosti předcházejícího hodnocení našli 45 osob z 47 původně povolaných a většinou se kryla i jednotlivá kritéria; naopak jsme přidali 15 dalších, původně považovaných za negativní nebo za hraniční případy, které nebyly volány k přešetření. Patřili k nim i občanští pracovníci, které jsme odkazovali na OÚNZ v místě bydliště a dále již nesledovali a do této práce nezahrnuli.

Tabulka 3

Rozdělení rtg změn do jednotlivých kategorií v %
(izolované nebo převažující v kombinacích)

Soubor	SRP		PS		RS	
	celkem	významných	celkem	významných	celkem	významných
Tvarové změny	48	2,6	50	1,8	50,5	3,0
Zvětšení	38,6	5,3	31,2	2,5	40,5	5,9
Polohové změny	12,7	2,6	17,5	1,25	8,4	0,6
Změny hilové a plicní kresby	0,7	0,7	1,3	1,3	0,6	0,6

Podle uvedených kategorií jsme posuzovali i diagnostický význam pozorovaných změn. Tuto otázku jsme považovali za velice důležitou, protože je nutné, aby každý hodnotící znal a užíval ta kritéria, která jsou s největší pravděpodobností spojena s chorobným podkladem, a nedával přednost oněm odchylkám, které se mu z hlediska jeho stereotypu zdají závažné a pozoruhodné. Ukázalo se, že to byly tvarové změny (nejčastěji ve smyslu mitralizace srdeční siluety), které byly především spojeny s chorobným stavem kardiovaskulárního aparátu, a až na druhém místě bylo zvětšení celého srdce. Zvláště velká je pravděpodobnost srdečního onemocnění při výrazných tvarových změnách, při zvětšení KTI nad 0,55 (platí ovšem jen pro mladou mužskou populaci!) nebo při kombinaci těchto změn (tab. 4).

Tabulka 4

Diagnostická cena rtg znaků u osob, které byly přešetřeny (147 kontrol)

Kategorie	Počet všech změn	Spojeno s chorobou	Počet výrazných změn*	Spojeno s chorobou
Tvarové změny	70	9 12,9 %	4	3 75 %
Zvětšení	57	3 5,2 %	8	2 25 %
Polohové změny	19	4 21,0 %**	4	0
Změny hilové a plicní kresby	1	0	1	0

Poznámka: * nápadné změny tvaru, KTI 0,55 a výše,
** arcus aortae dx.

Nejzávažnějším výsledkem naší práce je však zjištění vysokého podílu falešně pozitivních nálezů, jak vyplývá z nepoměru mezi počtem povolaných a překontrolovaných osob (147) a počtem ověřených chorobných nálezů (16). Už samotná rtg kontrola vyřadila 64 povolané osoby; další 34 osoby byly sice uznány za „rentgenologicky normální“, jejich domnělý rtg nálezn byl objasněn, ale některé anamnestické údaje, občasné potíže, případně jiné změny na plicním parenchymu nebo hrudníku nás vedly k tomu,

Tabulka 5

Hlavní příčiny falešné positivity

Subjektivní hodnocení velikosti srdečního stínu	
(KTI pod 0,52)	55 (15)*
RF zhotovena v expiriu	15 (3)
Konstituční změny hrudníku	8 (3)
Pleurální změny a choroby plic	8 (6)
Deformity hrudníku a páteře	7 (6)
Různé technické vady	5 (1)
	98 (34)

Poznámka: * z toho poslaných na interní vyšetření.

že jsme je odeslali na dodatečné interní vyšetření. Zpětnou analýzou RF jsme pak stanovili hlavní příčiny falešné rtg positivity v této skupině, jak je ukazuje tab. 5.

Diskuse

1. Frekvence rtg změn v našem souboru a v literatuře:

Jak ukazuje tab. 2, byla frekvence rtg změn při hodnocení RF poměrně vysoká, 160/100 000; ověřených nálezů bylo o řád méně — 17,4/100 tisíc. Porovnání se světovou i naší literaturou (tab. 1) ukazuje, že naše čísla leží asi uprostřed udávaných výskytů. Musí být přirozeně nižší než v širokých souborech s vysokým podílem starých a nemocných osob. Rovněž pojem rentgenového „srdečního“ nálezu je široký a vykládá se subjektivně. U velké části souhrnných prací chybí zprávy o výsledcích přešetření a mnohdy byla zkontrolována jen malá část pozvaných.

2. Vhodnost námi používané radiofotografické techniky:

Vyhledávání srdečních nálezů jsme prováděli v rámci normálního vyšetření vojsk za použití stejné techniky jako pro plicní diagnostiku ze základní, zadopřední projekce. V literatuře se zpravidla doporučuje co nejvyšší napětí (až 125 kV — 1,19), umožňující krátké expozice s ostrou srdeční konturou a plicní kresbou (29). Formát snímků není tak rozhodující jako při diagnostice plicních chorob (8). Často se však pochybuje o dostatečnosti jediné projekce; rutinně prováděný boční snímek by měl snížit počet falešně pozitivních nálezů a zvýšit diagnostický výtěžek (3, 18, 29). Zatím se však nezdá, že by

toto zlepšení bylo tak rozhodující, že by ospravedlnilo časovou a organizační náročnost tohoto postupu, radiační zatížení a nákladnost. Optimálním řešením by mohl být Kaganův postup, který boční snímek zhotovuje až podle základních stručných anamnestických údajů vyšetřovaného (3).

3. Požadavky na odbornou erudici hodnotících:

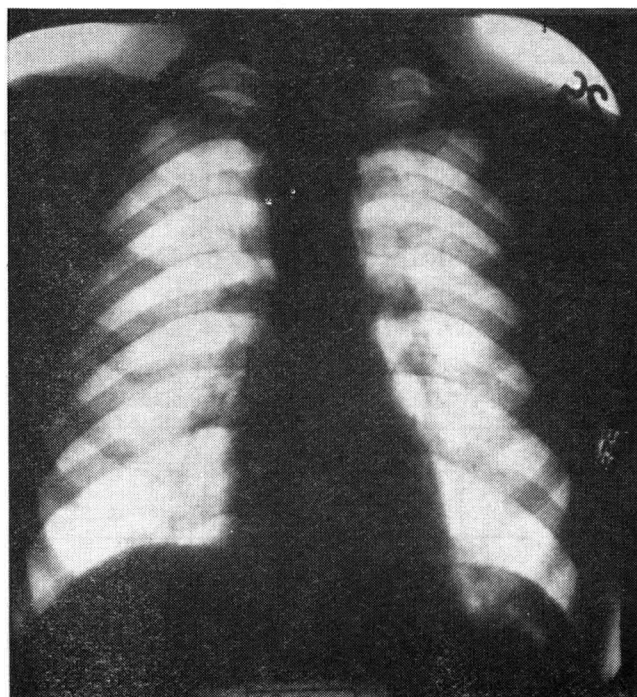
Náš soubor byl hodnocen výlučně rentgenolog s delší praxí v kardiologické rentgenologii. Pneumologům a ftizeologům se doporučuje určitá rentgenologická a kardiologická erudice, mají-li své hodnocení rozšířit i o srdeční patologii (3, 11, 18); při dvojím čtení by se mohlo zaměření doplňovat (28). Zdá se, že není snadné adekvátně interpretovat současně plicní i srdeční nálezy, je-li potřeba dodržet určité tempo hodnocení (34). Mezi hodnotícími jsou určité rozdíly v počtech falešně negativních nebo pozitivních nálezů, což především vyplývá ze subjektivity posuzování i většiny kritérií. Sami větších zkušeností v tomto směru nemáme. Při hodnocení 155 000 RF jednoho amerického souboru našel rentgenolog 70 % všech srdečních nálezů, ftizeolog jen 47 %; oba však měli stejný vysoký počet falešně pozitivních čtení (18). V sérii Urbánkové (25) měl první hodnotící 0,77 % nálezů, druhý 0,89 %. V malé pokusné sérii 600 vybraných RF našel první čtenář 84,9 % všech nálezů, druhý 81,3 %; oba pozorovatelé však přehlédli 8,6 % přítomných chorobných změn (33).

4. Principy klasifikace RF nálezů:

Jak bylo uvedeno na začátku práce, užívali jsme klasifikaci jednoduchou, popisnou a jen výjimečně při zřejmém, typickém nálezu jsme použili přímo nosologické diagnózy (např. arcus aortae dx) [obr. 1], nepokoušeli jsme se tedy od začátku hodnotit etiologicky, jak se všeobecně nedoporučuje (12). Někteří autoři zpracovali návrhy na podrobná morfologicko-etnologická třídění (1, 30, 31), která však asi nebudou v praxi účelná, hlavně při hodnocení vojenské populace, kde je očekávaná incidence skutečných chorobných srdečních změn nízká.

5. Zdroje omylů a falešné pozitivity:

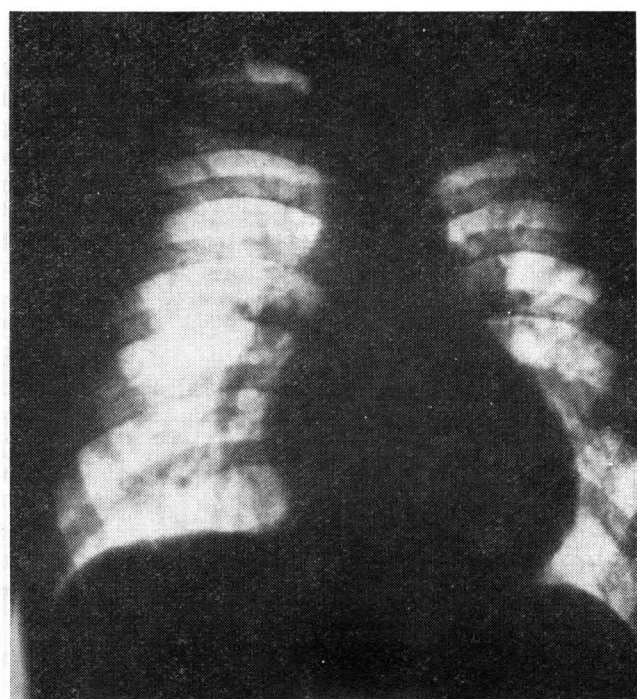
Při hodnocení srdečního stínu hraje věk, váha, konstituce, konfigurace hrudníku a respirační fáze mnohem větší úlohu než při diagnostice změn parenchymu; rtg obraz srdce mohou ovlivnit i současné chorobné změny plic, pleury a mediastina (1, 3, 13, 18, 33) [obr. 2, 3]. Jak ukazuje tab. 5, mohli jsme vyloučit více než třetinu povolávaných, kdybychom předem důkladně poučili vyšetřované, dbali na správné nastavení a jednoduchým způsobem zaznamenávali na karty údaje o konstituci vyšetřovaného. Důsledným měřením KTI a určením jeho horní hranice pro naše poměry (s přihlédnutím ku geometrii štítového snímku) bychom snížili počet zbytečně kontrolovaných o další třetinu, aniž bychom riskovali přehlédnutí závažného srdečního nále-



Obr. 1

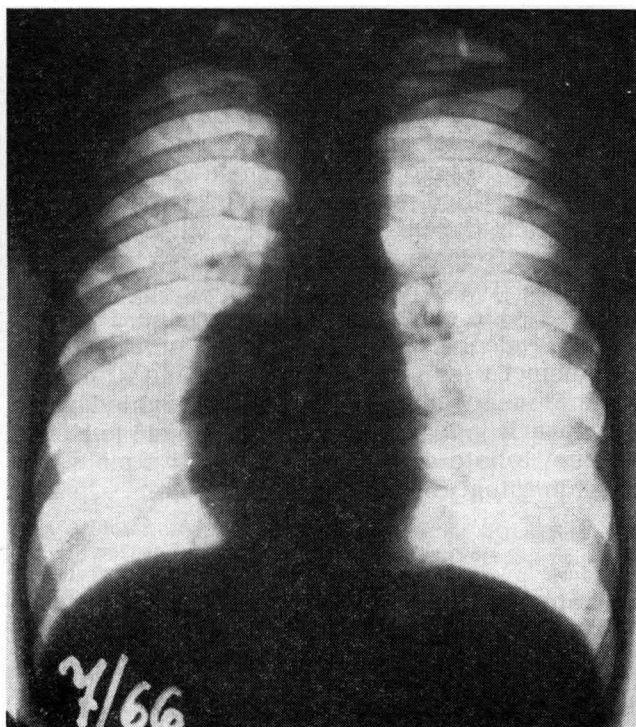
Voj. posl. V. B. RF 22335/65: Arcus aortae dexter

zu. Samotný pojem zvětšení je bez měření velice subjektivní; v základním souboru jsme dodatečným proměřením zjistili, že jen u 53,2 % „zvětšených srdcí“ byl KTI nad 0,52, v PS byla jen polovina srdcí skutečně zvětšena. Přitom, byť ojediněle, jsme považovali za zvětšená ona srdce, jejichž index byl dokonce menší než 0,5.



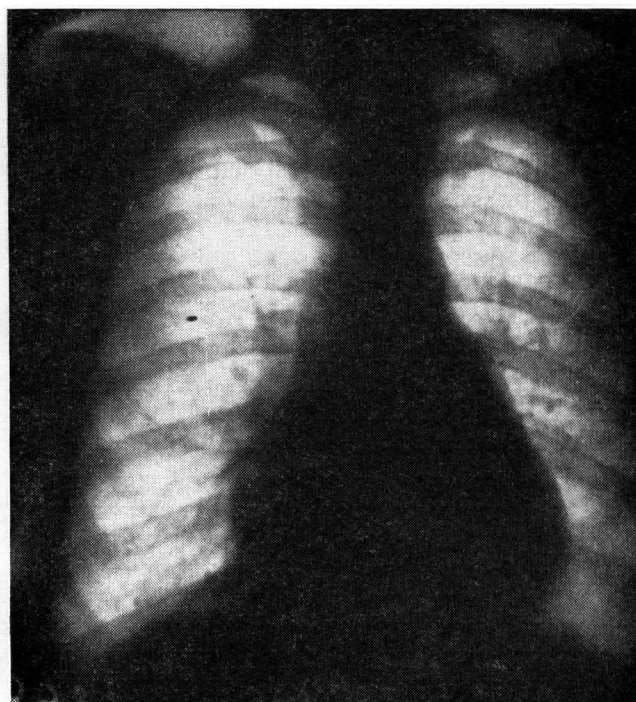
Obr. 2

Voj. E. B. RF 45202/69: Pectus excavatum předstírající zvětšení srdeční



Obr. 3

Prap. B. B. RF 742/66: Izolovaná dextroverze srdeční bez chorobného podkladu. Opakovaně volán na přešetření



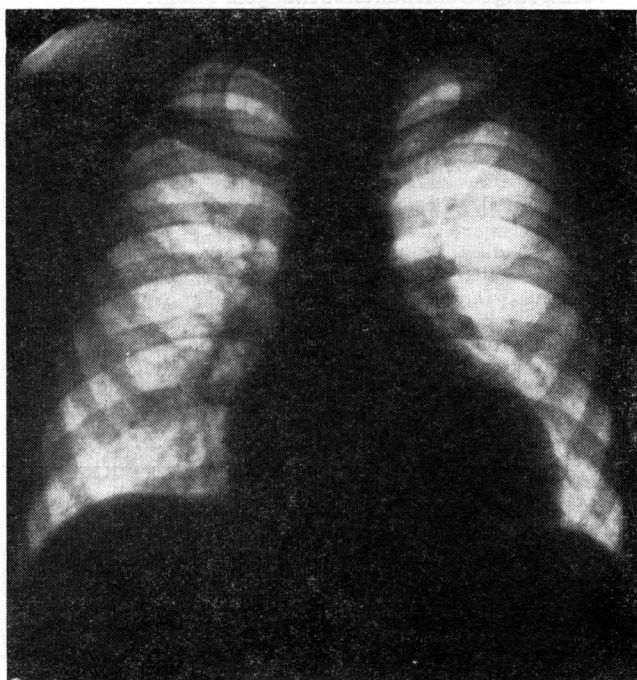
Obr. 5

Důst. V. B. RF 36314/63: Kombinovaná aortomitrální vada; sledován několik let

6. Diagnostická cena jednotlivých rtg kritérií:

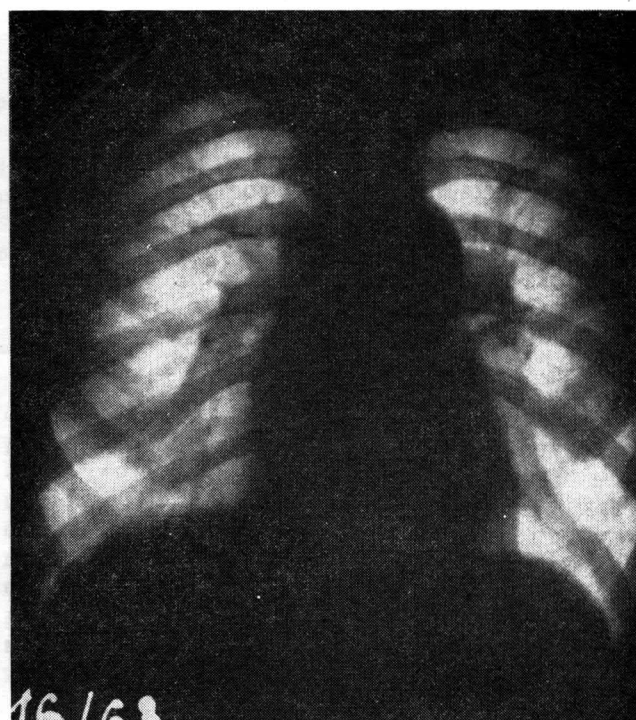
Většina pozorovaných rtg změn srdeční siluety není spojena se srdeční patologií (tab. 4). Jen u výrazných tvarových změn a při významném zvětšení srdce lze očekávat větší pravděpodobnost chorobného podkladu; přesto je nacházíme

i u zdravých, řadu let sledovaných osob. Velice pestré, nápadné až bizarní jsou nálezy u aktivních sportovců, hlavně cyklistů, běžců na dlouhé tratě nebo vzpěračů (obr. 4). V tom se shodujeme s většinou autorů (15, 21). Naopak, někdy se v literatuře udává, že existuje určitá korelace



Obr. 4

Voj. V. P. RF 3470/65: Kombinace zvětšení a tvarové změny u vzpěrače, nositele výkonnostní třídy



Obr. 6

Voj. F. V. RF 16517/63: Ductus arteriosus persistens

s chorobným nálezem již při každém zvětšení srdce [11, 21], vysoká pravděpodobnost organického postižení je u výrazných dilatací doleva, na obě strany, při zvětšení levé komory a aortálního oblouku, případně při pravostranném zvětšení siluety [11, 18, 30]. Při morfologickém hodnocení má svou cenu prominence aortálního „knoflíku“ a hlavně vyrovnaní a jiné změny v oblasti srdečního zářezu a oblouku a.pulmonalis [11] [obr. 5 a 6].

V naší PS sérii jsme mohli celou situaci posoudit i opačně, určit podíl falešně negativních nálezů i diagnostikovatelnost jednotlivých srdečních vad a chorob. I při dvojím hodnocení jsme nenašli 28 % srdečních onemocnění, protože byla spojena s normální nebo jen nevýznamně změněnou siluetou na RF; přitom nešlo vždy jen o nemoci v počátečním stadiu. Nejlépe jsme poznávali získané chlopněvé vady (80 % shoda, 66 % vrozených vad a 52,6 % srdečních skleróz a koronárních syndromů. Podle literárních údajů má vycvičený pozorovatel poznat spolehlivě 95 procent všech hypertenzií, 65 % c.pulmonale [16]; naproti tomu revmatické vady jsou se změnami srdečního stínu spojeny jen v jedné polovině, koronární syndrom jen u 18 % postižených [21]. Záleží ovšem na nemoci samotné, především na jejím stadiu, protože v časném období, kdy rtg nález má největší cenu, jsou změny obrazu nejmenší a nejméně nápadné.

7. Cena RF pro diagnostiku a vyhledávání srdečních chorob:

Naše zkušenosti s vojenskými kolektivy nejsou povzbuzující; výtěžek z poměrně velkého počtu kontrolovaných osob je chudý, závažných nálezů bylo velmi málo a část z nich už byla nositelům známa. Ani další zpřesnění nebo zjemnění kritérií by nepřineslo zvýšení efektivity, možná, že by vedlo k ještě většímu, neúnosnému počtu falešně pozitivních. Odlišné podmínky jistě budou u populace zahrnující obě pohlaví, všechny věkové skupiny a větší počet osob, které nejsou pod pravidelnou lékařskou kontrolou. V literatuře nenajdeme shodu o účelnosti takových akcí. Na jedné straně se tvrdí, že tak odhalíme časně srdeční vady, hlavně mitrální, ještě vhodné k operaci; nemá-li RF v kardiologii možnost přesných závěrů, má přece jen hodnotu síta [29, 31]. Proti tomu se argumentuje tím, že většina zjištěných nálezů je nositelům už známa a je léčena [16, 17]; stejně jako u plicní diagnostiky se za nevýhodu považuje pocit falešné bezpečnosti a bezstarostnosti u osob, které nebyly povinny na kontrolu [18]. I když kardiologická diagnostika pomocí RF nikdy nedosáhne úrovně „srdečního katastru“ [19], přece jen máme v RF k dispozici rozsáhlý statistický materiál, umožňující získat základní údaje o rtg obrazu srdce a velkých cév, materiál zatím málo využívaný, i když zahrnuje velké části populace, ba celé národy, [19, 29]. Vojenské soubory jsou tvořeny mladými,

vybranými, pravidelně lékařsky kontrolovanými muži. Při odvodu i během výkonu služby je sledován stav a výkonnost jejich kardiovaskulárního aparátu; pro srdeční nemoci neplatí většinou nepříznivý „Kasernenfaktor“ a nejsou nebezpeční svému okolí jako tuberkulózně nemocní, které především vyhledáváme při radiofotografických prohlídkách. Ovšem, ubývá i tuberkulózy, a když porovnáme frekvenci srdečně nemocných našeho souboru a frekvenci tbc ve stejném spádu, pak vidíme, že jde o hodnoty řádově stejné, i když, jak bylo řečeno výše, nesterilně závažné pro nositele nemoci i jeho okolí. Proto musíme i takové srdečně nemocné jedince aktivně vyhledávat, včas upravit jejich klasifikaci, popřípadě je léčit. V plnění tohoto důležitého úkolu má a měla by mít radiofotografie své důstojné místo.

Souhrn

Radiofotograficky bylo vyšetřeno 92 230 vojáků; 150 z nich bylo povoláno na přeshetření pro podezření ze srdečního onemocnění. Kontrolní rentgenové a kardiologické vyšetření však ukázalo, že 76,2 % přeshetřovaných mělo zcela normální nález na srdci a velkých cévách. Velká část falešně pozitivních nálezů byla způsobena subjektivním hodnocením velikosti, konstitučními faktory, respirační fází i extrakardiálními příčinami (deformitami hrudníku a páteře, onemocněním plicního parenchymu a pleury). Chorobných nálezů bylo 16, z toho 9 závažných; jen šest však bylo do té doby neznámých.

Literatura

1. Böck, G., Richter, K.: Zur Erkennung kardiovaskulärer Erkrankungen mit Hilfe des Röntgenschirmbildes. Methodische Fragen der Befunderhebung bei Volksröntgenreihenuntersuchungen. Mschr. Lungenkr., Tuberk.—Bekämpfung 12, 1969, 4:97—109.
2. Crocella, R., Nozzoli, F.: L'indagine schermografica su 40 897 soggetti esaminati presso il centro psicotecnico del Distretto militare di Firenze, negli anni 1955—1960. Radiol. med. 48, 1962, 5:232.
3. Csakany, G., Varga, L., Palik, I., Bereczky, A.: Auswertung der Thoraxaufnahmen (Format 70×70 mm) von Röntgenreihenuntersuchungen aus kardiologischen Gesichtspunkt. Radiol. diagn. 9, 1968, 6:701—707.
4. Daňková, D., Fuchs, B., Stýblo, K., Tobrman, B.: Výsledky radiofotografického vyšetření na začátku kolínských studie. Rozhl. Tuberk. 23, 1963, 6—7:395—401.
5. Daňková, D., Fuchs, B., Stýblo, K., Švandová, E., Tobrman, B., Stach, V., Krečmer, M., Machovec, L.: Výsledky opakovaného radiofotografického vyšetření obyvatelstva kolínského okresu po dvouletém odstupu. Rozhl. Tuberk. 25, 1965, 1—2:104—116.
6. Fuchs, B.: Snímkování ze štítu. Voj. zdrav. Listy 24, 1955, 11:504—507.
7. Fuchs, B.: Snímkování ze štítu v armádě. Rozhl. Tuberk. 16, 1956, 2:78—82.
8. Fuchs, B.: Nespecifické nálezy při snímkování ze štítu. Rozhl. Tuberk. 19, 1959, 6:445—449.
9. Hájek, V., Přikryl, H.: Neobvyklé nálezy při hromadné radiofotografii vojsk. Voj. zdrav. Listy 32, 1963, 3: 135—140.
10. Heisig, F.: Na Frühjahrstagung d. Rhein. West. Tbc-Vereinigung, Düsseldorf 1961. Tuberk.-Artz 15, 1961, 8:633—643.
11. Henneghien, C., Ballez, C., Martinez, J., Horvath, K., Tazi, A.: Essai de dépistage des cardiopathies sur radiophotographie, conjointement au dépistage systématique de la tuberculose en milieu scolaire. Poumon 34, 1968, 7:785—787.

12. Jacobson, G., Lipkis, M. L., Hull, C.: The cardiovascular aspects of the Los Angeles county mass chest X-Ray survey. *Amer. Heart J.* 47, 1954, 6:860—873.
13. Jaeschke, G.: Der Einfluß der Trichterbrust auf die sagittale Thoraxaufnahme. *Radiol. diagn.* 11, 1970, 1: 51—59.
14. Jeníčková, J.: Zkušenosti s abreografií v Praze. *Rozhl. Tuberk.* 16, 1956, 2:61—77.
15. Kagan, J. M., Sajavilina, L. A.: Die diagnostischen Möglichkeiten der Schirmbildreihenuntersuchung bei der Aufdeckung von Erkrankungen des Herzens u.d. Aorta. *Radiol. diagn.* 8, 1967, 1:47—62.
16. Kirsanov, J. V.: O značení fluorografičeského metoda dlja vyjavlenija zabojevanij organov grudnoj kletki. *Voj.-med. Ž.* 1966, 6:22—25.
17. Mickerson, J. N.: Mass radiography and heart disease. *Chest Heart Bull.*, 25, 1962, 3:83—88.
18. Selzer, A., Harrison, M. B., Daniloff, G. T.: The detection of unsuspected heart disease in photofluorographic chest surveys. *Amer. Heart J.* 42, 1951, 3: 355—361.
19. Schmidt, J.: Die Kreislauforgane im Thoraxbild der Erwerbsbevölkerung. *Arch. Kreisl.-Forsch.* 55, 1968, 1—2:137—183.
20. Schnauder, A.: Ergebnisse 15-jähriger Schirmbildtätigkeit im Kanton Zürich. *Radiol. austr.* 13, 1962, 1:1.
21. Slattey, R. V.: Heart disease discovered on chest microfilme. *J. amer. med. Ass.* 152, 1953, 17:1595 až 1596.
22. Tobrman, B.: Poznatky a zkušenosti s abreografií v Pražském kraji. *Rozhl. Tuberk.* 18, 1958, 7—8:515 až 521.
23. Urbánek, F.: Zkušenosti s rtg snímkováním ze štítu obyvatelstva jednoho okresu a založením epidemiologického katastru. *Rozhl. Tuberk.* 13, 1953, 3:129—132.
24. Urbánek, F.: Zkušenosti s druhou hromadnou abreografií obyvatelstva jednoho obvodu po 5 letech a průzkumem imunologickým 15—30letých. *Rozhl. Tuberk.* 18, 1958, 10:766—772.
25. Urbánek, F.: Epidemiologický výtěžek třetí radiofotografické depistáže. *Rozhl. Tuberk.* 22, 1962, 3:157 až 163.
26. Urbánek, F.: Čtvrtá radiofotografická depistáž obyvatelstva spádového území II. polikliniky v Praze 4. *Rozhl. Tuberk.* 25, 1965, 7:449—456.
27. Virsík, K., Nevický, D., Hřčková, J., Sucháň, N., Ďurišová, A.: Výsledky opakovaného radiofotografického prešetření obyvatelstva v rámci: „Epidemiologické a klinické studie tuberkulózy v Západoslovenskom kraji“ v rokoch 1963—1965. *Rozhl. Tuberk.* 26, 1966, 7:464—468.
28. Wayburn, E.: Mass miniature radiography. A survey in the United States Army Air Forces. *Amer. Rev. Tuberc.* 54, 1946, 6:527—548.
29. Wegelius, C.: The future role of mass chest radiography in general health service. *Dis. Chest* 52, 1967, 3:286—287.
30. Werner, E., Müller, H.: Die Bedeutung von Herzbefunden, welche bei der Röntgenreihenuntersuchungen entdeckt werden können. *Z. Tuberk.* 124, 1965, 5 až 6:337—341.
31. Werner, E.: Die kardio-pulmonale Funktionseinheit in der Praxis der Pneumologie. Erfassung Herz-Kreislaufkranker mit Hilfe des Schirmbildverfahrens. *Prax. Pneumol.* 23, 1969, 2:101—118.
32. Ricci, A., Perotti, B., Radaelli, G.: La ricerca delle cardiopatie presso il C.P.A. di Milano. Organizzazione e risultati. *Rendiconto clinicostatistico di un decennio di attività.* *Minerva med.* 55, 1964, 37:1425—1442.
33. Richter, K., Böck, G., Köhler, W.: Über eine neuartige Klassifikation pathologischer Röntgenbefunde des Herzens und ihre Anwendung bei Schirmbildreihenuntersuchungen. *Dtsch. Gesundh.-Wes.* 23, 1968, 21: 975—979.
34. Fuchs, B., Tošerová, D., Navrátil, J., Zeman, B.: Radiofotografická depistáž nemocí srdce a velkých cév. *Stud. pneumolog. phtiseolog. cechosl.* 30, 1970, 7—8: 342—352.