

SOUČASNÝ STAV A PERSPEKTIVY POLNÍ RENTGENOLOGIE

Plukovník MUDr. Horymír PŘIKRYL, vojenská nemocnice v Bratislavě

MUDr. Vlastimil HÁJEK, CSc., nemocnice s poliklinikou v Aši

Polní rentgenologii, její metodickou, organizační a technickou náplň nelze oddělovat od válečné chirurgie, od celého systému vojenského zdravotnictví, stejně tak od celkové úrovně zabezpečení bojujících armád. Proto je cílem této práce shrnout literární zkušenosti s použitím soudobých diagnostických prostředků na cvičištích i bojištích poválečných desetiletí. Chtěli jsme tak navázat na náš první přehled publikovaný v roce 1964 v tomto časopise (7). Nových poznatků jsme však získali málo; ze 700 titulů, které jsou shrnuty v bibliografii zdravotnického zabezpečení války ve Vietnamu, zpracovaném Národní zdravotnickou knihovnou v Bethesda, se žádný nezabývá speciálně polní rtg technikou na moderním bojišti. Stejně tak jako při předchozím konfliktu v Koreji byla zdravotnická péče poznamenána specifickým prostředím s technickou převahou jedné strany; ranění byli převáženi vzduchem většinou do stabilních nemocnic, kde se pracovalo tradičním rentgenovým náradím a běžným mírovým způsobem.

Protože při použití jaderných zbraní budou převládat především kontúze, uzavřená poranění hrudníku a břicha, vybrali jsme několik souhrnných prací věnovaných obdobným tématům. Elmer (4) vyhodnotil zkušenosti několika desítek chirurgů a rentgenologů s prostým snímkem lebky při kontúzi mozku — tímto problémem se civilní zdravotnictví zabývá neustále — a potvrdil staré pravidlo: nález na mozku vše, nález na skeletu nic. Autor sám zrekapituloval 150 snímků s fisurami kalvy, polovina postižených byla bez potíží, jen u tří se vyvinul subdurální hematom. Přesto se domnívá, že rtg snímek patří k celkovému vyšetření úrazů lebky, zvláště tam, kde moderní technika dokáže zhotovit kvalitní snímky i u osob neklidných a v bezvědomí; ví-li rentgenolog, co má hledat, pak jsou výsledky ještě lepší.

Creech a spol. a Felton (1, 6) zkoumali cenu rtg vyšetření u poranění hrudníku. Zdůrazňují nutnost snímkovat nebo prosvěcovat takové raněné vstoje nebo aspoň vsedě. Hodnocení stavu plicního parenchymu má přednost před hledáním traumat na žebrech. Zvláštní pozornost se má věnovat bránici pro možnou herniaci břišních orgánů. I u těchto raněných má předcházet odeslání na rentgen důkladné klinické vyšetření, aby se neodesílali znovu na doplňující snímky nebo projekce.

Wilson a Sherman (13) rentgenologicky vyšetřili 452 střelných a bodných poranění břicha. U 90 % byl nález negativní, jen

u 8 % poskytl kladnou informaci potřebnou pro diagnózu, terapii nebo prognózu. Je ztrátou času pátrat po jednotlivých zástřelech (i tak je jich málo — v Koreji jen asi u jedné čtvrtiny zasažených), u střepinových poranění je však důležité poznat jejich rozložení a orientaci vůči jednotlivým orgánům. I zde se musí zvážit, zda transport na místo rentgenového vyšetření a čekání naň neovlivní nepříznivě stav poraněného.

Kuriózní podíl na celkovém úspěchu zákroku mělo rtg vyšetření u případu popsaného Larsenem (8). Zdravotnická hlídka našla šokovaného vojáka, krvácejícího z měkkých tkání zad. Orientační vyšetření upozornilo na možnost zástřelu velkého kalibru. Snímek situaci ujasnil — v paravertebrální svalovině byl prokázán nevybuchlý náboj z 20mm leteckého kanónu. Toto poznání samozřejmě ovlivnilo průběh operačního zákroku — byla vyžádána asistence pyrotechnika. Operace se zdařila, přežil pacient i operující.

V zázemí a výcvikových táborech se stále vyskytují zlomeniny z únavy, typické vojenské postižení hlavně u vojáků z civilizovaných zemí, odvyklých chůzi a tělesné námaze. Elton (5) jich diagnostikoval za 4 roky ortopedické praxe ve Vietnamu několik set. Převládaly klasické lokalizace, unikátními jsou však pozorování jednostranných nebo oboustranných stressových fraktur os naviculare pedis, někdy kombinované s postižením os cuneiforme I. Rentgenové vyšetření má zde základní význam za předpokladu, že snímky jsou nejvyšší kvality, jsou pečlivě odečítány a rentgenolog je přesně informován o lokalizaci, která se zpravidla kryje s místem největší bolestivosti. Výjimkou jsou únavové zlomeniny krčku stehenní kosti, kde se bolestivost promítá distálněji, často do oblasti kolena.

Typické vojenské postižení brachiálních plexů (Tornistenlähmung, Knapsacksyndrom, pack-palsy) studoval Daube (2) rentgenologicky u 17 vojáků, kteří byli odsunuti z vietnamského bojiště. Potíže vznikly po nošení těžkých nákladů munice (30—40 kg) na hliníkových konstrukcích. U jednoho postiženého byl rtg nález pozitivní, byla nalezena oboustranná zlomenina 1. žebra s hypertrofickým svalkem, do kterého byla vzata vlákna plexus brachialis. Žebra byla resekována, za několik týdnů byl nemocný bez potíží.

Požadavky na rentgenologické vyšetření v poli i v zázemí jsou náročné, často však musí být prováděna v obtížných situacích prostorových, časových, při nedostatku energie,

vody nebo chemikálií a jiných nezbytných potřeb. Proto se zkouší a vyvíjejí lehké přístroje s vlastními zdroji, pohyblivé, málo zranitelné a postupně se ověřují i ve vojenské praxi. Nejdále dospěl vývoj snímkovacího systému FEXITRON americké společnosti AECC (jeho základní principy a možnosti aplikace nejlépe vysvětluje práce Dyke a spol. z roku 1961 [3]. První zkoušky v polních podmínkách prováděla v roce 1966 švédská armáda, výsledky však nebyly zveřejněny. V r. 1968 publikoval Lehtinen [9] podrobnější zprávu o zkouškách obdobného přístroje ve finském vojenském zdravotnictví. Polní pokusy trvaly tři dny, pracovali v podmínkách třídicí stanice a polní pohyblivé nemocnice. Zhotovili několik desítek snímků z improvizovaného lehkého stativu, na nosítkách pod širým nebem. Zdroj paprsků X vážil 20 kg, generátor 5 kW 30 kg. Vedle rentgenky zásoboval i blíže neurčené vyvolávací zařízení vážící 20 kg. S vyvolávacím autorem byly dodány i speciální, lehké kazety, konstruované tak, že mohly být nabíjeny i vybíjeny za světla. Kvalita snímků však nebyla uspokojivá. Dostatečná byla jen pro končetiny; na snímcích lebky nebo břicha bylo na nejvyšší možné vyloučit nebo potvrdit přítomnost cizích kontrastních těles. Snímky plic nebyly dělány pro nedostatek kazet velkého formátu. Plánovali i další pokusy v zimních podmínkách, zatím nebyly zveřejněny. Tato zpráva je zajímavá tím, že ukazuje nutnost komplexního řešení polní rtg techniky. Bylo by paradoxní konstruovat ultralehký zdroj záření (jakými byly některé izotopové přístroje, viz 7), snímkuje na kazety vážící několik kg.

Mnoho nevýhod temné komory s velkou spotřebou vody, chemikálií, energie atd. odstraňuje xeroradiografie, založená na principu známém od roku 1937. Xerografie je využívána v administrativě v kopírovacích přístrojích Rank Xerox; ve zdravotnictví, resp. v rentgenologii je zkoušena od roku 1960 [10, 11]. Mimo technické výhody vůbec má i výhody pro samotnou diagnostiku — expoziční prostor je mnohem širší než u rtg filmu, klesne tedy počet nekvalitních expozic, kterým se v polní práci nevyhneme. Dává též kvalitní snímky skeletu, stejně jako okrajových měkkých tkání. Náročnost aparatury na údržbu, čistotu práce a kvalitu používaných materiálů je však velká, zatím pro válečné podmínky nereálná.

Nejcennější a z našeho hlediska perspektivní je příspěvek sovětských autorů Vachtela a Černjaka [12]. Ve své práci upozorňují především na to, že použitím ZHN vzroste počet vyšetřovaných z netraumatické oblasti, interních profilů, a to i v předních etapách. Použití OL s následným postižením respiračního aparátu (od bronchitid až po edém plic) si vyžádá i větší množství rtg vyšetření plic, častější bude i vyšetření trávicí trubice. Kombinovaná poranění, zpomalené hojení zlomenin, to všechno si vyžádá větší počet rtg snímků v operačním i rekonvalescenčním období.

Jako nejvhodnější techniku uvažují výhradně aplikaci radiofotografie (fluorografie, snímkování ze štítu) na formát 70 nebo 100 mm. Hodnotitelnost radiofotografických snímků, masově používaných při hromadném vyšetřování plic je ověřena i pro traumatologickou praxi a kvalita převyšuje kvalitu dosud nabízených nebo vyvíjených typů polních rtg aparátů. Vyvolávací zařízení jsou lehká, jednoduchá, nevyžadují zvláštní údržbu, mohou pracovat mimo temnou komoru s jedním roztokem ustalovací vývojky. Úspory váhy a prostoru jsou evidentní už z několika porovnání: kazeta 30krát 40 cm s fólií váží 2,2 kg (ve vylehčeném provedení). Jedno balení 30 m dlouhého filmu 30mm váží i s kovovým obalem 0,70 kg; odpovídající množství filmů klasických velkoformátových 16 kg. I objemově je radiofotografický film výhodnější 1:32. To usnadňuje mimo jiné i ochranu proti gama záření při radioaktivním zamoření prostoru. Obdobné výhody jsou i u radiografického filmu 100×100 mm. 6 balení à 50 ks váží 1,35 kg. Objem uvedených 6 balení je 1452 ml (objem 300 ks filmů 30×40 cm v balení po 75 kusech je 27 000 ml), je tedy radiofotografický film 100krát 100 mm objemově výhodnější 1:19.

Jak ukazují zkušenosti z mírové praxe, je nutno za vším vidět člověka jak snímkaného, tak snímkuje. Na většině rentgenologických pracovištích je akutní traumatologická diagnostika nejslabším článkem. Laboranti neumějí kvalitně a efektivně snímkovat těžce raněné bez nastavování, převracení, kroucení. Každé takové náročné vyšetření je spojeno se značnou spotřebou filmů, zpravidla těch největších formátů. Přitom v polních podmínkách nemůžeme počítat s takovým vybavením, pohodlím a dostatkem času, jaké jsou v mírovém životě. Velká část laborantů bude neodborníků, s krátkým přeškolením, časově odlehklým, které je nadto málo systematické a ponechané na vůli jednotlivých nemocnic, bez jednotné doktríny a bez možnosti ovlivnit volbu předurčeného. Právě v polních podmínkách budou pracovat tito lékaři a laboranti, proto systém jejich výcviku a přípravy pro válečné předurčení musí být právě tak středem pozornosti učících a plánujících odborníků jako technika a výstroj samotná.

Literatura

1. Creech, O., Pearce, Ch. W.: Stab and gunshot wounds of the chest. Amer. J. Surg., 105, 1963, č. 3, s. 469—475.
2. Daube, J. R.: Rucksack paralysis. J. amer. med. Ass., 208, 1969, č. 13, s. 2447—2452.
3. Dyke, W. P., Floyd, R.; Grundhäuser, F. J.: High dose X-ray sources with development of a lightweight diagnostic unit. Radiology, 76, 1961, č. 2, s. 257—259.
4. Elmer, B. S. jun.: The role of the emergency skull roentgenogram in head trauma. Amer. J. Roentgenol., 76, 1956, č. 2, s. 315—319.
5. Elton, R. C.: Stress reaction of bone in army

- trainees. J. amer. med. Ass., 204, 1968, č. 4, s. 314—316.
6. Felton, W. L.: Initial evaluation and management of the Patient with a chest injury. Amer. J. Surg., 105, 1963, č. 4, s. 445—461.
7. Hájek, Vl., Přikryl, H.: Moderní prostředky polní rentgenové diagnostiky. Voj. zdrav. Listy, 33, 1964, č. 1, s. 35—38.
8. Larsen, E.: Wound incurred from unexploded shell — an unusual surgical problem. Milit. Med., 126, 1961, č. 8, s. 612—614.
9. Lehtinen, E.: Field emitter tube (flash X-ray) and its usefulness for military medical purposes. Rev. int. Serv. Santé Armées, 41, 1968, č. 4, s. 333—336.
10. Reinhard, B., Evers, R., Fishedick, O.: Skelet- und Weichteildarstellung in der Xeroradiographie. Fortsch. Roentgenstr., 120, 1974, č. 1974, č. 2, s. 209—215.
11. Roach, J. F., Hilleboe, H. E.: Xeroradiography., Amer. J. Roentgenol., 73, 1955, č. 1, s. 5—9.
12. Vaxtel, V. S., Černjak, I. M.: Nekotorye voprosy organizacii rentgenologičeskoj pomošči ranenym i bolnym v uslovjach sovremennoj vojny. Boenno-med. Ž., 1967, č. 1, s. 8—12.
13. Wilson, H., Sherman, R.: Factors in mortality and differences from military wounds in 494 cases. Ann. Surg., 153, 1961, č. 5, s. 639—642.