

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Rok odevzdání: 2013

Autor: Martina Pištěková

**Zvláštnosti v přístupu radiologického asistenta
ke specifickým skupinám pacientů - pacienti v urgentním stavu**

Special approach of radiology assistant
To specifics groups of patients – patients in urgent status

Bakalářská práce

Autor práce: Martina Pištěková
Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Radiologický asistent

Vedoucí práce: prof. MUDr. Stanislav Tůma, CSc.

Datum odevzdání práce: 15. 8. 2013

Abstrakt

Pacient v urgentním stavu, akutně ohrožujícím jeho život či zdraví, vyžaduje speciální přístup radiologického asistenta k prováděným diagnostickým výkonům. Práce monitoruje tento přístup uvedením výsledků z radiodiagnostického pracoviště nemocnice okresního typu a retrospektivním zhodnocením dotazníkových akcí recipientů urgentní zdravotní péče ve Spolkové republice Německo a u nás. Ve snaze přiblížit problematiku široké odborné veřejnosti radiologických asistentů vychází z porovnání legislativních základů v obou zemích a směřuje k návrhu postgraduálního doškolovacího systému na akreditační bázi. V popisu konkrétních situací se práce systematicky věnuje jednotlivým orgánům a příznakovým syndromům s jednotným systémem zpracování kapitol. Diagnostické postupy jsou řazeny v algoritmu logického sledu zobrazovacích vyšetření a výkonů.

Kapitola Současný stav vysvětluje pojem urgentní stav a základní popis přístupu k pacientu v dané situaci. Rozebírá jednotlivé vyšetřovací modalities, používané na RDO. Je zaměřená speciálně na podrobný popis intervenčních výkonů pod radiologickou kontrolou. Dvě podkapitoly se věnují ozřejmění pojmů, týkajících se legislativy. Následuje komentář k doškolování pracovníků.

V kapitole Cíle, Hypotéza autorka přibližuje hlavní poslání své práce, což je zjištění situace ve vzdělávání radiologických asistentů v ČR. Porovnává ji se situací v jiných státech EU, zastoupených především SRN.

V oddíle Metodika jsou zjištěné údaje zpracovány a vyhodnoceny. Autorka uvádí, jak údaje získávala a jakým způsobem je zpracovala. Vkládá sem vlastní pohled na

současnou situaci ve dvou státech, jež porovnávala: ČR a SRN. Doplnující tabulky uvádí samostatně.

Kapitola Diskuse je věnována samotnému popisu jednotlivých urgentních stavů. Na začátku uvádí jednotný základní postup při prvním ošetřování. Zmiňuje důležitou úlohu radiologických asistentů v těchto situacích.

Následuje popis práce samotného radiologického asistenta, doplněný základním algoritmem probíhajících vyšetření na RDO.

Poté zmiňuje nové poznatky a přístroje, které mohou pomoci při práci s pacienty v urgentním stavu.

Další podkapitoly se věnují popisu jednotlivých příkladů urgentních stavů a postupu při jejich vyšetření na RDO. Údaje byly čerpány nejen z dostupné literatury, ale také z poznatků získaných autorčinou praxí.

Předposlední kapitola se vrací opět k doškolování radiologických asistentů. Autorka vytyčuje problémy, vztahující se k tématu vzdělávání radiologických asistentů v ČR, které zjistila během svého výzkumu. Opět porovnává situaci v ČR a v SRN. Zmiňuje však také pozitiva týkající se konkrétně oblíbenosti českých radiologických i dalších zdravotnických pracovníků nejen v SRN.

Autorka následně zdůrazňuje, co je třeba dle jejího názoru ve vzdělávání daného tématu v ČR podpořit.

Oddíl Souhrn obsahuje závěrečné komentáře k obsahu práce, a snahu autorky nastínit možná řešení celé problematiky.

Klíčová slova

Angiografie, CT, diagnostické zobrazovací metody, iatrogenní poškození, injekce, intervenční výkony, kontrastní látky, legislativa, netraumatické urgentní stavy, skia-
grafie, skiaskopie, traumata, urgentní stavy, vzdělávání

Abstract

The patient in urgent status, which may threaten his life or health, requires a special approach of radiology assistant to undertaken diagnostic performance. The work monitors the approach by a result given from radio-diagnostic department of the district type hospital and with retrospective evaluation of questionnaires, which was held between the recipients of emergency health care in the Federal Republic of Germany and in the Czech Republic. In effort to approach the issue to the wider public of radiological assistants, the work proceeds on comparison of legislative basis in both countries and aims to the proposal of postgraduate training system based on accreditation. In the description of specific situations, the work methodically devotes to the single organs and symptomatic syndromes with uniform processing manner of chapters. Diagnostic procedures are arranged in an algorithm of logical sequence of the examination's images and performance.

The chapter Contemporary status explains the term urgent status and basic description of the approach to the patient in given situation. It analyzes each imaging modality used to RDO (RD). It is aimed specifically to detailed description of the intervention procedures during radiological control. Two sub-chapters are devoted to illustrating of the term relating to legislation. Then a commentary is following to refresh training of workers.

In Chapter Objectives, Hypothesis author approaches the main mission of her work, what is the finding of the situation in the training of radiology assistants in the country. She compares it with the situation in other EU countries, represented mainly by Germany.

In the section Methodology the readings are processed and evaluated. The author shows how she gained the data and how she processed them. She inserts here her own view of the current situation in the two countries, which compared: the Czech Republic and Germany. Additional tables she presents separately.

The chapter Discussion is devoted to the description itself of emergency states. At the beginning, she provides a unified basic procedure for the first treatment. There is mentioned the important role of radiology assistants in these situations.

Then the description of the radiology assistant work is following, completed with a basic algorithm of ongoing examination on the RDO.

Then, in chapter, there is mentioned new knowledge and devices, which can help during the work with patients in urgent status.

Next sub-chapters are devoted to the description of examples of urgent status and procedure for the examination on the RDO. Data were collected not only from the literature, but also from the knowledge gained from the author's own experience.

The next-to-last chapter is returning to the refresh training of radiology assistants. The author highlights the problems related to the topic of education the radiology assistants in the Czech Republic, which she found during her research. Again, she is comparing the situation in the Czech Republic and in Germany.

However, she also mentions the positive aspects relating specifically to the popularity of Czech radiological and other medical professionals not only in Germany.

The author then highlights what is necessary, from her point of view, to support in the education on the topic in the Czech Republic.

The section Summary contains final comments on the content of the work and efforts of the author to outline possible solution of the problem.

Keywords

Angiography, CT, diagnostic imaging, an iatrogenic damage, injection, interventional performances, contrast agents, legislation, non-traumatic emergency states radiography, fluoroscopy, trauma, emergency situations, education

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval(a) samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne (datum)

.....

...
(jméno a příjmení)

Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce, prof. MUDr. Stanislavu Tůmovi, CSc., za velmi užitečnou metodickou pomoc a cenné rady při zpracování bakalářské práce.

Dále děkuji všem, kteří mi byli ochotni poskytnout významné informace z oblasti, zejména pak v tomto směru děkuji panu Petru Pavlíkovi, vrchnímu vedoucímu RDO v nemocnici Strakonice a MUDr. Janu Porodovi, lékaři radiologovi. Také děkuji svému příteli, který mi pomohl se zpracováním statistických dat.

Za podporu a zároveň pochopení pro nedostatek volného času děkuji rodině, zvláště pak svému příteli a synovi.

Seznam použitých zkratk

AP	- anterioposteriorní, tj. předozadní projekce
C	- cervikální (krční)
CE CTA	- contrast enhanced CT Angiografia
CMP	- cévní mozková příhoda
CT	- computer tomography (výpočetní tomografie)
dex.	- dexter, tj. pravý
DK	- dolní končetina
DWI ischemie	- difuzně vážené zobrazení, používané při MR k znázornění akutní
FR	- fyziologický roztok
GIT	- gastrointestinální trakt
GCS	- Glasgow coma scale
HK	- horní končetina
HR-CT	- high resolution CT (CT s vysokou rozlišovací schopností)
i.c.	- intrakutánně, podání do kůže
i.v.	- intravenózně
IVUS	- intravaskulární ultrazvuk
JKL	- jodová kontrastní látka
KL	- kontrastní látka
KPR	- kardiopulmonální resuscitace, první pomoc vedoucí k záchraně života a zahrnující především umělé dýchání z úst do úst a nepřímou srdeční masáž
kV	- kilovolt

mAs	- miliampérsekunda
MR	- magnetická rezonance
MRA	- MR angiografie, neinvazivní zobrazení cévního systému pomocí MR
PA	- posterioranteriorní, tj. zadopřední projekce
p.o.	- per os – ústy podané
s.c.	- subkutánně, podkožně
sin.	- sinister, tj. levý
SSD	- shaded surface display, 3D rekonstrukční technika při CT
Th	- thoracikální (hrudní)
TIPS	- transjugulární intrahepatický portosystémový shunt
TOF MRI	- time of flight MRI, využívaná pro neinvazivní zobrazení krevního toku
UZV	- ultrazvukové vyšetření
VRT	- volume rendering technik, 3D zobrazení při CT

Obsah

- Úvod
- A Současný stav
 - A 1 Diagnostické zobrazovací metody v urgentních stavech
 - A 1.1 Ultrasonografické vyšetření
 - A 1.2 Skiaskopické a skiagrafické vyšetření
 - A 1.3 Výpočetní tomografie
 - A 1.4 Výkony invazivní a intervenční radiologie
 - A 1.4.1 Příprava pracoviště pro invazivní a intervenční výkony
 - A 1.4.2 Angiografie
 - A 1.4.3 Digitální subtrakční angiografie (DSA)
 - A 1.4.4 Ošetření nemocného po výkonu
 - A 1.5 Magnetická resonance
 - A 2 Legislativa související s diagnostikou urgentních stavů
 - A 2.1 Zákon o poskytování specifických zdravotních služeb
 - A 2.2 Informovaný souhlas
 - A 2.3 Podmínky k urgentním výkonům
 - A 3 Doškolení radiologických asistentů v ČR a EU
- B Cíle, hypotéza
 - B 1 Cíle
 - B 2 Hypotéza
- C Metodika

- D Výsledky
- D 1 Četnost radiodiagnostických výkonů
- D 2 Výsledky dotazníkové ankety o urgentních výkonech
- D 3 Porovnání systémů doškolování radiologických asistentů
- E DISKUSE
- E Koncept radiodiagnostických postupů u nemocných v urgentním stavu
- E 0 Obecné předpoklady k akutním výkonům u pacientů v urgentním stavu
- E 1 Traumatické stavy
- E 1.1 Cervikální páteř
- E 1.2 Polytraumata
- E 1.3 Lebka
- E 1.4 Poranění páteře
- E 1.5 Krytá poranění torakoabdominálních prostorů
- E 1.6 Devastující poranění končetin
- E 1.7 Poranění velkých cév
- E 1.8 Úrazy vzniklé násilnou činností
- E 1.9 Poranění dětí
- E 2 Pooperační stavy
- E 3 Kardiovaskulární příhody
- E 3.1 Akutní infarkt myokardu
- E 3.2 Cévní mozkové příhody
- E 3.3 Masivní plicní embolie
- E 3.4 Šokové stavy

E 3.5	Poruchy srdečního rytmu
E 3.5.1	Fibrilace síní
E 3.5.2	Fibrilace komor
E 4	Infekční stavy
E 4.1	Epiglotitida
E 4.2	Akutní obstrukce dýchacích cest
E 5	Komplikace chronických onemocnění
E 5.1	Kavální filtr
E 5.2	Hemoptoe
E 5.3	Masivní krvácení do trávicí trubice
E 6	Komplikace onkologických stavů
E 7	DOŠKOLOVÁNÍ
F	SOUHRN
G	ZDROJE POUŽITÉ PŘI TÉTO PRÁCI
G 1	Literatura
G 2	Webové stránky
H	SEZNAM TABULEK A PŘÍLOH
I	PŘÍLOHY

ÚVOD

Tato bakalářská práce se věnuje tématu pacientů v urgentních stavech, tedy ve stavech, ohrožujících je na zdraví a potažmo na životě. Je zde rozebírána tematika přístupu radiologických asistentů k těmto pacientům. Ve své práci rozdělují pacienty do několika základních skupin: pacienti po traumatu, v bezvědomí a ve vážném stavu následkem interních chorob. Samozřejmě nade vše je jednat v zájmu pacienta, co nejrychleji, nejspolehlivěji s ohledem na dostupné vybavení pracoviště. Práce se věnuje porovnání situace v ČR a v sousedním Německu. Údaje byly získány z odborné literatury, odborných časopisů, méně z odborných www.stran, dále jsem využila poznatků ze své praxe v několika zařízeních a dotazováním se odborných pracovníků. Zpracovávala jsem ji ve snaze přiblížit problematiku široké odborné veřejnosti radiologických asistentů a připravit návrh postgraduálního doškolovacího systému na akreditační bázi.

A SOUČASNÝ STAV

Urgentním stavem rozumíme stav, u něhož prodlení z léčby hrozí trvalými následky, tj.

- ztrátou života,
- ohrožením životně důležité funkce,
- ztrátou orgánu či části těla nezbytné k plně hodnotnému způsobu života nebo
- nezvratným poškozením jejich funkce. (Kolektiv autorů, 2008)

Od radiologického asistenta je obecně vyžadován konkrétní diagnostický výkon na základě předchozí klinické triáže (Viz Příloha, tab. č. 1 - Triáž – třídění pacientů při řešení urgentních stavů). Jde o třídění a případně první ošetření pacientů v urgentním stavu. Zařazení je výhodné zvláště při hromadných neštěstích a katastrofách (Pokorný 1985, Drábková, Malá 1999). Organizace práce radiologického asistenta v prostředí urgentní medicíny vychází z potřeb individuálně aplikovaných u jednotlivých pacientů, pod jednotnou doktrinou.

A 1 Diagnostické zobrazovací metody uplatňované v urgentních stavech

A 1.1 Ultrasonografické vyšetření

Ultrasonografická vyšetření provádí v naší zemi lékař. V urgentních stavech přichází pacient na radiodiagnostické pracoviště většinou již po provedeném ultrasonografickém vyšetření. V některých situacích může lékař použít ultrazvukové vyšetření jako součást jiného, například intervenčního, výkonu. V urgentních stavech je vhodné připravit k možnému použití standardní US přístroj s běžným vybavením dopplerovského barevného mapování a výpočtů a s možností uchování obrazů a dat v digitální podobě pro potřeby dokumentace (Kováč 1995).

A 1.2 Skiaskopicko-skiagrafická vyšetření

Optimálním vybavením vyšetřoven urgentních stavů jsou systémy vycházející z principů digitální fluororadiografie. Součástí je sklopná stěna umožňující techniku přímé i nepřímé digitalizace obrazu v závislosti na velikosti vyšetřovaného pole. Zde používáme většinou základní projekce, předností je rychlost a v rámci možností přesnost. Pro často prováděné snímkování na lůžku, kdy z důvodu vážného stavu pacienta jej není možné překládat na vyšetřovací stůl, je výhodné zařízení typu C ramene. Analogové snímkování provedeme bez Buckyho clony a s nižší hodnotou kilovoltů (Svoboda, 1973).

A 1.3 Výpočetní tomografie (CT)

CT se provádí jako první vyšetření u pacienta ve skutečně život ohrožujícím stavu při poraněních lebky, páteře a multiorgánových a mnohočetných poranění (Drábková, Malá 1999). Úkolem radiologického asistenta bude pomoc při uložení pacienta, případně při resuscitaci. Vyšetření velmi často vyžaduje podání jódované ve vodě rozpustné kontrastní látky v závislosti na zdravotním stavu.

Většinou začínáme nativními snímky a především se řídíme pokyny radiologa. Provádíme základní rekonstrukce obrazů, speciální si vyžádá lékař radiolog. Rekonstrukce se provádí z datového volumu, interpolací i pro šikmé a zakřivené skenování. Jde o anatomickou korekci datových volumů. Pro rekonstrukci obrazu volíme techniku MPR (multiplanární reformátování). S MPR provádíme hlavně longitudinální řezy v průběhu např. aorty, trachey apod. Výhodou pro vyšetřování urgentních stavů jsou spirální (helikální) typy CT přístrojů, které jsou rychlé a výkonné. Mívají protokoly přednastavené výrobcem. Proto jsou také akviziční i rekonstrukční data součástí protokolů. Pro 3D prostorové zobrazení se uplatní rekonstrukční techniky VRT, SSD apod. Jsou ale spíše využitelné u spolupracujících pacientů (Eliáš, Máca, Neuwirth, Válek 1998).

A 1.4 Výkony invazivní a intervenční radiologie

Diagnostické výkony spojené s porušením integrity těla, ať již vpichem jehly anebo zavedením sondy, katetru či jiného instrumentu, jsou nazývány invazivní. Samotný vstřík kontrastní látky je někdy označován jako výkon semiinvazivní. Pokud jsou zavedené instrumenty použity k léčebnému výkonu, považuje se výkon za intervenční (Krajina, Peregrin 2005). Součástí výkonu je využití digitální zobrazovací techniky včetně subtrakce a dalších postprocessingových úprav, a aplikace kontrastní látky. Příprava pracoviště k uvedeným úkonům je rutinní záležitostí radiologického asistenta.

A 1.4.1 Příprava pracoviště pro invazivní a intervenční výkony

Výkony lze v urgentních případech a v improvizovaných situacích provádět na jakémkoli pojízdném skiaskopicko-skiagrafickém C ramenu. Optimální je vyšetření na katetrizačním angiografickém sále s možností monitorace stavu nemocného a vybaveném multiprojekčním digitálním přístrojem. Výhodný a stále více je používaný systém s rotační angiografií.

K výkonu je třeba připravit na stolku vedle přístroje sterilní čtverečky, desinfekci, náplast, kanyly a jehly (krátké, se žlutou koncovkou), lokální anestetikum s 2ml injekční stříkačkou a další 10ml a 20ml injekční stříkačky. Předpokládáme i další možná použití, a proto připravíme punkční (Seldingerovu) jehlu a šít (sheath), tj. několikacentimetrové pouzdro obsahující dilatátor, zakončené na vnějším konci chlopní, vodič a případně i katetr (pig-tail či jiný typ dle přání lékaře), vše o základní neutrální

velikosti 4 F (viz Příloha, tab. č. 2 - Pomůcky a přípravky pro angiografickou intervenci) (Válek 2000).

Dále je třeba připravit injektor s kontrastní látkou, zkontrolovat jeho elektrickou funkci, náplň a ohřátí KL. Obecně volíme nízkoosmolární neiontovou jódovanou ve vodě rozpustnou KL. Podle rozhodnutí lékaře musíme náplň změnit. V injektoru kontrastní látku průběžně doplňujeme. KL z injektoru podáváme pod větším tlakem, proto se doporučuje spíše u dospělých v neakutním stavu. Pacientům v urgentním stavu, a zvláště dětem, pokud je kontrastní vyšetření nevyhnutelné, podáváme kontrastní látku raději „z ruky“, tj. injekční stříkačkou. U těchto nemocných obecně platí, že s aplikací kontrastní látky musíme být opatrní a pokud to jde, podání vynechat. Zvláště pokud neznáme předchozí pacientovu anamnézu, údaje o alergii, laboratorní výsledky kreatininových hodnot prokazujících funkci ledvin. V každém případě zjištění těchto údajů patří k povinnostem radiologického asistenta před výkonem (Krajina, Hlava 1999).

A 1.4.2 Angiografie

Jde o cílené zobrazení cév současnými technikami, jako CT, MR, UZV, skioskopie za užití negativních i pozitivních KL, nebo i techniky bezkontrastní, např. IVUS, TOF MRI. Při urgentních stavech je angiografie využívána především k lokalizaci krvácení a ruptur cév, a dále při akutních úplných uzávěrech cév. Úkolem radiologického asistenta je především zajistit zobrazování a dokumentaci a připravit instrumentarium. To je v zásadě i při vyšetřeních různých oblastí podobné. Týká se angiografie tepen HK i DK, renální angiografie, abdominální angiografie, flebografie. Invazivní přímá angiografie

může být angiografií přehlednou (s nástřikem KL do velké tepny, např. aorty), selektivní (s nástřikem KL do tepny odstupující z aorty), superselektivní (s nástřikem KL do dalších větví odstupujících z tepen)(Heimann 2010).

A 1.4.3 Digitální subtrakční angiografie (DSA)

Digitální systém umožňuje využít některé operace k lepšímu zobrazení nálezů. Angiografická subtrakce odečítá obrazy obsahující jiné struktury, než kontrastně nabarvené cévy. Výsledný obraz zachycuje pouze cévy s kontrastní náplní na neutrálním pozadí. Výhodou je zobrazení i cév překrytých skeletem a použití menšího množství KL, protože program zvýrazňuje kontrastem naplněné cévy díky funkci Wiew Trace. Výhodné je použití např. pro zobrazení mozkových cév. Nevýhodou je nižší prostorové rozlišení. Zvláště pacient v urgentním stavu se může pohnout a vznikají artefakty. Proto existuje prvek „Pixel Shift“, umožňující posun pixelů z původní masky jinam v osách x,y a následný přepočít obrazu. Prvek „Road Map“ nám též pomáhá snížit aplikované množství KL. Po jeho spuštění nejprve tvoříme před aplikací KL po krátký čas skiaskopický záznam, následuje nástřik minima KL a stopnutí skiaskopie. Tím si program vytváří „masku“ a obraz vyšetřované cévy. Převažující výhody činí z DSA rychlé a přesné vyšetření, používá se stále více. Tato technika je využívána i ostatními digitálními technikami, např. CT či MR (Heimann, 2010).

A 1.4.4 Ošetření pacienta po výkonu

Povinností radiologického asistenta je postarat se o zajištění pacientovy bezpečnosti po výkonu. Při jakékoli komplikaci je třeba volat lékaře a ARO!

V první řadě je nutné stavět krvácení z punkční rány. Pokud to nedělá sám lékař, anebo pacient není odvážen na lůžkové oddělení s šítem ponechaným v cévě, což je častější, radiologický asistent stlačí sterilně místo vpichu po dobu 10-15 minut. U dětí tiskne místo vždy ručně. Existuje však novinka v kompresi, kterou využívá např. Nemocnice České Budějovice. Nazývá se FEMO (ANGIO) SEAL a jde o mechanický kompresor, používaný po výkonu po nápichu třísla. Skládá se ze dvou částí: vnitřní, která se zasouvá do tepny a obsahuje glukózový derivát, který v místě vpichu působí zatažení tepny. Vstřebává se během několika dní. Vnější část je kompresní. Tu po vložení vnitřní části na ni lékař nasune. Tady odpadá nutnost mechanické komprese po dobu patnácti minut. Následně se místo ošetří: postříká kožní desinfekcí, přiloží se silnější vrstva čtverečků a pacient odtáhne stehno do strany. Čtverečky se přelepí křížem dvěma pruhy silné náplasti. Pak se zatíží pytlíkem s pískem. Pacient musí po výkonu minimálně 6 hodin vydržet alespoň v polosedě se zatěžkáním místa vpichu. U popsaného typu kompresoru se zkracuje doba komprese pytlíkem: místo obvyklých 6 hodin tu stačí pouze 2-4 hodiny. Teoreticky by mohl být neakutní pacient propuštěný z nemocnice, ale pro jistotu je předepsaných 24 hodin hospitalizován.

Kromě stavění krvácení hlídá radiologický asistent pacienta i kvůli komplikacím v podobě např. „vagové reakce“, tedy rapidního poklesu TK a bradykardie. Při takových stavech okamžitě přivolá pomoc lékaře, s nímž se stav dále řeší. Kompresi je nutno

uvolnit, pacientu podat 0,5 až 1 mg Atropinu a hydratovat infuzí fyziologického roztoku. Nato ránu znovu desinfikovat, pevně zalepit a zatěžkat pytlíkem s pískem.

Nakonec je třeba uklidit pracoviště, zajistit dokumentaci, archivaci, postprocessing, účet pro pojišťovnu, a např. při hromadném neštěstí pomoci ostatním kolegům s prací u jiných pacientů (Válek, 2000).

A 1.5 Magnetická rezonance (MR)

Jde o neinvazivní metodu bez ionizujícího záření. Funguje na principu chování magnetického momentu protonů v jádře vodíku v magnetickém poli. Pro vyšetření urgentních stavů jsou nejvhodnější gradientová echa (GRE), kdy se místo 90 a 180st. úhlů používají úhly nižší, nejčastěji 10, či 15st., čímž se vyšetřovací čas krátí. MR kontrastní látky podporují signály z tkání, zkracují T1 i T2 časy. Známe dva typy: paramagnetické s nepárovými elektrony, např. gadolinium, a superparamagnetické tvořené malými částicemi oxidů železa (Ort, Strnad, 1997).

V současné době v ČR není MR standardně součástí urgentního příjmu. Proto mne zajímalo, jak situace vypadá v jiných zemích. Např. v Anglii, konkrétně v nemocnici Rhode Island, jednotka MRI tvoří součást pohotovosti. Je to jen jedna z několika nemocnic v celé zemi, kde mají tuto možnost. Dle odborníků převažují výhody, spočívající zejména v nerizikovitosti z hlediska radiace. Další výhodou je lepší zobrazení měkkých tkání. Jako nevýhoda se jeví vyšší provozní náklady. Přikláním se ke kladnému hodnocení, MRI je možno využít hlavně při traumatech měkkých tkání.

A 2 Legislativa související s diagnostikou urgentních stavů

A 2.1 Zákon o poskytování specifických zdravotních služeb

Legislativní předpisy vycházejí ze Zákona o poskytování zdravotnických služeb (2012). Vztahují se i na případy pacientů ošetřovaných v urgentním stavu na radiologických odděleních. Součástí zákonem stanovených povinností radiologického asistenta je zadávání údajů o celkové radiační dávce do zdravotnické dokumentace pacienta. Zvýšená pozornost hodnocení lékařského ozáření je věnována zvláště nemocným dětského věku. Vyhláška o stanovení pravidel a postupů při lékařském ozáření, která je součástí zákona, zapracovává i příslušné předpisy Evropské unie a upravuje též pravidla ochrany zdraví osob před riziky vyplývajícími z ionizujícího záření v souvislosti s lékařským ozářeními a pravidla a postupy při radiační ochraně osob při lékařském ozáření (Zákon 2012). Zdůrazňuje se, že při radiodiagnostických vyšetřeních se použije zobrazovací metoda tak, aby dávky ve tkáních byly co nejnižší, aniž by se tím omezilo získání nezbytných radiodiagnostických informací (Zákon 2012). Jde o legislativní uplatnění principu ALARA.

Proti dosud platnému příkazu získat k vyšetření nezletilého pacienta souhlas obou rodičů bylo vzneseno množství námitek a od roku 2013 již tento příkaz neplatí.

A 2.2 Informovaný souhlas

Informovaný souhlas je součástí poskytování informací nemocnému a zároveň projevem pacientova svobodného rozhodnutí a souhlasem s léčbou. Jakýkoli výkon v oblasti zdravotní péče je možno provést pouze po poskytnutí svobodného a informovaného souhlasu (Haškovcová 2007). Za stavu krajní nouze, kdy příslušná osoba není momentálně schopna informovaný souhlas udělit a přitom je lékařský výkon k záchraně zdraví či života nezbytný, uplatňuje se princip předpokladu souhlasu. Lékař ošetří pacienta podle postupů lege artis a dle svého nejlepšího vědomí. Když se předpokládá, že pacient nebude schopen udělit souhlas ani v dalších 24 hodinách, musí se událost oznámit soudu. Tento úkon je povinný. Jakmile se pacientův stav zlepší, je nutno jej o proběhlé léčbě náležitě informovat a získat informovaný souhlas pro další léčbu. „Souhlas pacienta musí splňovat tři základní náležitosti: musí být poučený, kvalifikovaný a svobodný“ (Haškovcová 2007). Obsah informovaného souhlasu musí zahrnout všechny informace o prováděné léčbě a zároveň být srozumitelný i pro laika.

V praxi je vedle písemné formy informovaného souhlasu používán i souhlas ústní a konkludentní, tj. souhlas s rutinním výkonem vyjádřený mlčky s významným gestem, např. před aplikací injekce pacient natáhne ruku, či na výzvu lékaře otevře ústa. Je nutné, aby písemný souhlas obsahoval poučení pacienta, umožnil potřebnou léčbu, a poskytnul právní ochranu lékaře pro případné soudního řešení.

U pacienta nezletilého či nesvéprávného podepisuje tuto formu souhlasu zákonný zástupce. Musí z ní být jasné, že údaje o léčbě byly srozumitelně podány jak právnímu zástupci, tak samotnému pacientovi.

A 2.3 Podmínky k urgentnímu výkonu

Radiodiagnostická pracoviště jsou vybavena k výkonům u pacientů v urgentních stavech. Nesmějí chybět redukce k přípojkám pro centrální rozvod kyslíku nebo kyslíkové láhve, kyslíková maska, ambuvak apod., dále pomůcky a léky ke zvládnutí reakce na KL, EKG, defibrilátor s vodivým gelem. Nesmíme zapomenout ani na dobře, ze všech stran viditelném místě čitelně vyznačený kontakt na ARO. Všichni členové týmu by měli vědět, kde na pracovišti se resuscitační pomůcky nacházejí a musí s nimi umět zacházet. Běžně takto ošetřují sestry, ale především u pacientů v urgentním stavu tyto úkony leží i na radiologických asistentech (Válek, 2000).

A 3 Doškolení radiologických asistentů v ČR a EU

O výchově radiologických asistentů v pracovních postupech u případů urgentně ohrožených na životě a zdraví v rámci Evropské unie toho moc nevím. Ani u nás podobné systematické doškolení zatím neexistuje. Česká lékařská společnost J. E. Purkyně podporuje doškolení nelékařských pracovníků v rámci kongresových akcí odborných lékařských společností. Se souhlasem SRLA tak bývají pravidlem pracovní sekce v rámci kongresů, například České pediatrické společnosti, České kardiologické společnosti či České radiologické společnosti. V jejích pracovních sekcích jsou příspěvky radiologických asistentů již běžnou certifikovanou součástí programu. K neaktivnějším patří i Česká společnost intervenční radiologie (www.cesradiol.cz). Specializované kurzy urgentní radiologické diagnostiky a intervence zatím chybějí. Podobně se projevuje i situace na výročních kongresech Evropské radiologické společnosti (ESR). V roce 2012 vznikl v Berlíně nový doškolovací certifikační program radiologických společností *DeGIR* a *DGMR*, věnující se výuce základních i nových postupů v intervenční radiologii. Je vhodný pro lékaře i asistenty. Učí, jak využívat nejnovější metody co nejefektivněji. Jeden z doškolovacích programů nese název *Ellen*. Zjevně jde zatím o nejúspěšnější program z daného souboru (www.radiology.de, Radiopraxis).

B CÍLE, HYPOTEZA

B 1 Cíle

Základním cílem práce je zjistit postup radiologického asistenta při vyšetřování pacienta v urgentním stavu, přičemž úkolem radiologického asistenta je rychle a správně provést zobrazovací vyšetření. Součástí práce je porovnání situace v doškolování radiologické asistence při urgentních stavech v České republice a obdobně v Evropské unii, konkrétně ve Spolkové republice Německo.

B 2 Hypotéza

Radiologičtí asistenti pracující na všech odděleních spojených s urgentní péčí, jakkoli využívají ke své práci všechny své znalosti a pravidelně se v tomto směru doškolují, mohou výsledky své péče zlepšit jednotnou strategií a doktrínou na podkladě jednotně vedeného certifikovaného doškolování.

C METODIKA

Orientační statistické údaje o četnosti radiodiagnostických výkonů při urgentních stavech v roce 2011 jsem získala na Radiodiagnostickém oddělení Nemocnice Strakonice, a.s.

Anketní údaje mapující průběh vyšetření akutních stavů z České republiky a ze Spolkové republiky Německo byly získány od více než 300 pacientů z obou států pomocí on-line anonymních dotazníků. Výzkum pro Českou republiku nesl název „Anketa, týkající se vyšetření akutního stavu na RDG oddělení“ a byl zveřejněn na <http://www.surveio.com/survey/A2J9L8P1Y8M3G6J4E>. Obdobně byl zdrojem dat pro Německo výzkum „Enquete, betrifft den gesundheitsbedrohender Zustand bei der Untersuchung an der RDG Abteilung“, zveřejněný na <http://www.surveio.com/survey/O8V8W2E9Y9M8U9L5F>. Podkladem těchto anket byly jak samotné údaje získané z databází nemocnic, tak ankety pro pacienty v obou státech.

K porovnání systémů doškolení radiologických asistentů v diagnostice urgentních stavů posloužily údaje z dostupných odborných časopisů a www stránek (Radiopraxis, www.radiologie.de, Česká radiologie), dále z dostupných informací k tématu, poskytnutých z německé nemocnice Klinikum St.Jürgen, Bremen a z české Nemocnice České Budějovice.

Podkladem pro koncept doporučených postupů při použití diagnostických zobrazovacích postupů u nemocných v urgentním zdravotním ohrožení, uváděný v diskusi jako samostatný oddíl výsledků, posloužily skutečnosti z pracovišť, kde jsem vykonávala

praxi při studiu: Nemocnice České Budějovice, a.s., Nemocnice Strakonice a.s..
Doplněny jsou údaje z odborné literatury.

D VÝSLEDKY

D 1 Četnost radiodiagnostických výkonů u urgentních stavů na Radiodiagnostickém oddělení Nemocnice Strakonice, a.s. v roce 2011

V roce 2011 bylo na Radiodiagnostickém oddělení Nemocnice Strakonice, a.s. vyšetřeno celkem 38 578 pacientů. Z toho 10 711 (27,76%) byli nemocní v urgentním stavu. Dané výsledky znázorňuje graf č. 1 v Příloze.

Co se týče urgentních stavů, nejvíce bylo provedeno vyšetření pomocí RTG skia-
grafie, a to 8 503 případů (79,35 %). 1 736 případů (16,18%) se týká CT vyšetření, pod
RTG skiaskopickou kontrolou proběhlo 188 případů (1,74%), pacientů v urgentním
stavu operovaných pod RTG kontrolou bylo 170 (1,57%). Intervenční výkony byly jako
život zachraňující výkon provedeny nejméně často, a to ve 126 případech (1,16%). Vše
je znázorněno v Příloze pomocí grafu č. 2.

D 2 Výsledky dotazníkových anket o urgentních výkonech

V Německu odpovídali spíše muži, v Čechách častěji ženy. Co se týče věku, pra-
meny v literatuře asi kolem roku 2005 uvádějí nejčastější věk, kdy bývají na RDG
vyšetřeni pacienti v akutním stavu, mezi 15-45 lety. V mé anketě pacienti v obou státech
uvádějí nejčastěji věk 0-15 let. Podíl četnosti vyšetření akutního stavu na RDO němečtí
respondenti uvádějí jako častější odpověď jednou, čeští pacienti více než jednou. Němci

byli častěji vyšetřováni s netraumatickými stavy, u Čechů je poměr zhruba na polovinu. Ze všech zjišťovaných akutních stavů prošlo vyšetřením na RDO v Německu 70% pacientů. Z toho jich nejvíce skončilo na ostatních druzích vyšetření, a jen 20% připadá na RTG, 20% na CT vyšetření. Na české straně bylo na našich odděleních vyšetřeno 80% z celkového počtu pacientů v akutním stavu a z toho naopak nejvyšší podíl má RTG, pak ostatní a CT má jen 11%. Co se týče aplikace KL při vyšetřeních, tak v Německu se dle ankety používají KL častěji, než v ČR. Podíl druhů úrazů vyšetřovaných na RDO je v obou státech podobný. Němci byli na ARO nebo JIP hospitalizováni o něco častěji než Češi, ale Češi zase ve více případech měli celkovou hospitalizaci delší (viz Příloha, tab. č. 3).

D 3 Porovnání systémů doškolování radiologických asistentů u pacientů v urgentním stavu ve Spolkové republice Německo a v České republice

Doškolovací systémy v obou státech jsou podobné. Podrobněji jsou vypsány v kapitole A 3 Doškolování radiologických asistentů v ČR a EU. Rozdíly vidím v nižší nabídce dostupné literatury u nás a také v počtu hodin praktické výuky, věnovaných studentům našeho typu škol. Němci mají tento problém lépe vyřešený, dá se říci, že se praxi věnují až dvojnásobně oproti nám. (viz kap. E 7 Doškolování)

Patrnější byly rozdíly před vstupem naší republiky do Evropské Unie. Tenkrát u nás ještě nebyl dořešený akreditační systém pro nelékařské pracovníky jako takové. V současnosti je situace lepší. Pokud chce český radiologický pracovník pracovat v

Německu, má již vstup daleko jednodušší. Naše akreditační systémy jsou totiž poplatné pro ostatní státy EU. To se vztahuje i na absolvování studia na našem typu škol.

Čeští lékaři i nelékařští pracovníci se dle mého zjištění v sousedním Německu těší velké oblibě a důvěře, jak ze strany kolegů, tak ze strany pacientů. Důvodem je pověstná pracovitost a hlavně prý velká ochota se učit nejen cizím jazykům, ale především novým poznatkům v oboru. Další plus tady představuje lidský přístup k pacientům a velká schopnost empatie. Z toho všeho usuzuji, že přestože ještě něco v doškolovacích systémech vztažených k tématu urgentních stavů u nás chybí, my sami to dokážeme vyrovnávat pílí, přístupem a ochotou se rychle učit. Tady máme oproti německým kolegům velkou výhodu. Své zkušenosti zde uvedené jsem čerpala osobně návštěvou již zmíněné nemocnice Klinikum St.Jürgen v Brémách a také z názorů uváděných např. v časopise Radiopraxis. Nejceněnější však pro mne byly osobní názory konkrétních kolegů.

E DISKUSE

V urgentních případech je radiologický asistent částí týmové práce specialistů pracujících pod jednotnou doktrinou odpovědného lékaře. V rámci tohoto týmu pracuje často sám, na základě vlastních rozhodnutí a zodpovědnosti. Je schopen v případě potřeby sám poskytnout nezbytnou KPR. Pracuje pod časovým tlakem, reaguje na různé požadavky a řeší je podle okamžité situace. Z těchto důvodů volí techniku šetřící čas a vyrovnává se s konkrétními podmínkami, které se liší na příjmovém oddělení či na resuscitačních pokojích, operačních sálech a jednotkách intenzivní péče od klasicky vybavených vyšetřoven. Radiologický asistent se musí vyrovnat se zvláštními stavy nespolupracujících pacientů – krvácejících, v bezvědomí, ve stavu ohrožení respiračních a oběhových funkcí, pacientů nehybných nebo naopak nepříčetných, s neznámým předchorobím, případně s možnou přenosnou chorobou. Při diagnostickém výkonu pečuje o optimální stav nemocného, ale nezapomíná na vlastní bezpečnost (Tóthová 1995). Mezi spoustou povinností nesmí přitom zanedbat péči o zajištění dokumentace pro forenzní případy.

Na RDO se dostávají i pacienti v bezvědomí, zvláště po traumatu. Je nutné, aby byli stabilizováni, případně fixováni. Především u traumat zamezíme zbytečným a prudkým manipulacím s bezvědomým pacientem. Fixujeme jej šetrně klínky a popruhy. Někdy není možné ukládat pacienta na vyšetřovací stůl, proto hlavně RTG provádíme na lůžku. Postup vyšetření na jednotlivých úsecích našeho pracoviště provádíme dle indikací ošetřujícího lékaře, obecně v tomto pořadí: UZV, CT, RTG nativní snímky, případně MR v rychlých sekvencích (Baert, Gourtsoyiannis, 2003).

E Koncept radiodiagnostických postupů u nemocných v urgentním stavu

Dále uváděný koncept se týká nejčastěji zmiňovaných urgentních situací způsobených úrazy, dále stavů po operaci, kardiovaskulárních příhod, infekce a intoxikace, vyústění chronických onemocnění a náhlých komplikací onkologických stavů (Ertlová et al. 2000, Vanel et al. 1993).

E 0 Obecné předpoklady k akutním výkonům u pacientů v urgentním stavu

Obecný algoritmus výkonů je současně dán vybavením pracoviště. Na příjmu proto jako výkon se základní informací o znehybněném nemocném v Schanzově límci přichází radiografie krční páteře, pokud možno před endotracheální intubací, přehledný snímek hrudníku a US břicha (Kováč 1995). U hemodynamicky stabilizovaného pacienta následuje možnost CT mozku, hrudníku, břišních orgánů a radiografie zlomenin dlouhých kostí. Na operačních sálech se provádějí výkony (včetně miniinvasivních intervenčních výkonů radiologických) pod fluoroskopickou či US kontrolou (Dvořáček 1984). Po operaci je obvyklé radiografické či CT sledování k vyloučení komplikací, ke kontrole intubace a polohy katetrů. Intervenční výkony jsou prováděny podle optimálních možností pod fluorografickou, US či CT kontrolou (Eliáš s spol. 1998). Za předpokladu, že ultrasonografická vyšetření jsou prováděna lékaři před radiodiagnostickým výkonem požadovaným na radiologickém asistentu, budou diskutovány jednotlivé postupy podle možností modalit digitální (fluoro)radiografie, CT a MR, vždy s vyznačením aplikace KL a s upozorněním na možnosti intervenčních výkonů (Bohndorf 2001, Block 2004).

V současnosti různé firmy vyvíjejí stále lepší přístroje a pomůcky. Například speciální lůžko, jehož součástí je i pojízdný rentgenový přístroj, takže odpadá nutnost pacienta v urgentním stavu překládat na vyšetřovací stůl. Takováto lůžka se čím dál více stávají součástí vybavenosti urgentního oddělení. Stejně jako u vyšetřovacího stolu i zde tvoří Buckyho clona součást zařízení. Dále sem patří otočný a posuvný držák kaz-

ety, lůžko je polohovatelné, např. i pro snímkování vsedě. Avšak i zde může dojít k chybám či artefaktům. Nevýhodou bývá větší vzdálenost kazety od pacienta, což způsobí zvětšení snímaného objektu na kazetě. Tímto může dojít k oříznutí krajních částí objektu. Artefakty mohou způsobit i např. vlhké prostěradlo na lůžku, nebo zavedené katétrů apod. Z toho důvodu musíme tyto okolnosti brát na zřetel. Ke každému takovému přístroji proto výrobce přidává návod, jak s ním pracovat. Jako příklad může posloužit firma Linet, která vyrábí několik typů těchto lůžek, a ke každému přibalí podrobný návod k použití, včetně RTG snímkování (www.cesradiol.cz).

E 1 Traumatické stavy

E 1.1 Cervikální páteř

Základem vyšetření atlantookcipitálního skloubení, resp. atlantodentálního vztahu je laterolaterální projekce nemocného v Schanzově límci, s centrálním paprskem směřujícím za úhel mandibuly. Informaci doplní Sandbergova předozadní transorální projekce s centrálním paprskem do středu otevřených úst (Svoboda 1973).

Diagnostický algoritmus, který se dále vztahuje k CT vyšetření je uveden v tab. č. 4 a 5.

E 1.2 Polytraumata

Při polytraumatech, zvláště při předpokládaném multiorgánovém poranění, následuje kombinace s dalšími nutnými (a možnými) radiografickými výkony. Postup v takových stavech určuje vždy lékař. Urgentní jsou taková vyšetření při respiračních a oběhových potížích, a to i při tupých traumatech hrudníku a břicha. V hrudníku jde v první řadě o vyloučení pneumotoraxu a poranění velkých cév. Pokud není možné okamžitě CT vyšetření, jsou nutné radiografické snímky s horizontálním průběhem centrálního paprsku. Svůj význam mohou mít i tomografické vrstvy.

E 1.3 Lebka

Při poškození lbi jde o průkaz vztahu k poškození mozku. Proto při evidentních klinických známkách poškození lbi je primárně prováděno CT vyšetření. Obdobně je CT vyšetření prováděno při ohrožení dýchání a masivním krvácením poraněním maxilofaciální části hlavy. Toto úvodní CT vyšetření obvykle postačí i k základní informaci o intrakraniálním (i případném extrakraniálním) krvácení, takže diagnostická arteriografie není v tomto období nutná. Rovněž MR informace o epidurálním, subdurálním a subarachnoideálním krvácením nejsou v akutní fázi obvykle nutná. Pokud jde o radiografické projekce, provádí se základní – předozadní a bočná, obvykle současně se zobrazováním atlantoepistrofeálního skloubení (Svoboda, 1973). Speciální projekce na obličejový skelet při jeho poranění jsou indikovány až po vyloučení

hrubých poranění ohrožujících mozkovou a míšní tkáň. MR vyšetření je v akutních úrazových stavech lebky indikováno obvykle jen v nejasných stavech jako doplněk CT. Jde obvykle o krytá lební poranění spojená s kontuzí mozku či s průkazem difuzního axonálního poranění.

E 1.4 Poranění páteře

MR je časně indikována v akutních úrazových stavech s neurologickými příznaky, zvláště spojenými s parézou či poruchou citlivosti na končetinách. Ke zobrazení celého míšního kanálu pomocí páteřní cívky se užívají obvykle T₁ a T₂ obrazy.

E 1.5 Krytá poranění torakoabdominálních prostorů

Společným požadavkem v akutních poúrazových stavech je prokázat či vyloučit volný plyn a volnou tekutinu v prostorech hrudníku a v abdominální oblasti (tab. č. 6). Jejich přítomnost a narůstání ohrožuje kompresí cévního zásobení funkci celé řady orgánů. Metodou první volby je tedy radiografické zobrazení s horizontálním průběhem centrálního paprsku, případně CT. Jde v první řadě o poúrazové problémy spojené s pneumotoraxem, pneumomediastinem a pneumoperitoneem, dále s hydrotoraxem a hydroperikardem, hydroperitoneem, případně hydroretroperitoneem a o jejich kombinace. Následkem úrazu jde o nálezy obvykle způsobené krvácením. Zobrazení tekutiny je jistě diagnostickým polem ultrasonografie, radiologické zobrazení však směřuje k příčině a tím i k určení léčitelnosti akutních stavů. (Viz Příloha, tab. č. 6 – Akutní následky tupých poranění hrudníku a abdominální oblasti s nálezem hydroaerického obrazu).

Základní význam vyšetření spočívá v průkazu volného plynu, který se hromadí ve vertikálně nejvyšších částech okraje zobrazené dutiny. Naopak tekutina je uložena v dolních částech. Přítomnost plynu i tekutiny současně v jedné dutině vytváří obraz hydroaerického fenomenu s patrnou hladinkou tekutiny. Charakteristickým je takový nález při střevní neprůchodnosti. V současnosti dostupná spirální CT technika přináší i další topografické detaily o příčině jevu a vede k urychlenému terapeutickému rozhodnutí, zvláště k indikaci urgentní operace. V oblasti břicha jde například o zobrazení ruptury parenchymatozních orgánů, odtržení hilu ledviny od cévní stopky apod. Kontrastní CT vyšetření s podáním kontrastní látky dokáže informovat o urgentních stavech cévního řečiště, přesně zobrazí stav prokrvení orgánů a zcela nahradí vylučovací urografii. Naopak na jejím podkladu je možné některé příčiny krvácení, vycházející evidentně z poranění velkých cév, urgentně indikovat k přímému angiografickému vyšetření, případně i k intervenční léčbě, jako je tomu při disekujícím aneurysmatu aorty (Heimann, 2010) .

E 1.6 Devastující poranění končetin

Indikací k urgentní radiografii končetin a obvykle k doplnění nálezu CT vyšetřením včetně 3 D zobrazení, mohou být evidentní rozsáhlá poranění muskuloskeletálního svazku na končetinách, spojená s ischemizací, syndromem kompartmentu, případně s infekcí. V takových případech je zobrazení nutné k rozhodnutí, zda se má končetina obětovat v zájmu zachování života raněného (Pokorný, Dolezal, Noji, 1989).

E 1.7 Poranění velkých cév

Poranění velkých cév je spojeno s masivním krvácením bezprostředně ohrožujícím život. Místo v oblasti poranění je u přivezeného pacienta obvykle provizorně ošetřeno, komprimováno (B. Adams, C. E. Harold, 2008). Vyšetření má odhalit co nejvíce podrobností o lokalizaci, rozsahu poranění a o kvalitě cévní stěny a tkání v okolí rány. Metodou volby je v současnosti multidetektorové CT s podáním kontrastní látky. Na základě získaných informací je možné k terapii ruptur či disekcí některých cév uvažovat i o intervenčních výkonech, obvykle spojených se zavedením stentu, stentgraftu či embolizačních materiálů.

Stent je materiál z vhodného kovu (platina, titan apod.), potažený hladkým nekorodujícím povrchem. Stentgraft je implantát v podobě krytého stentu, potaženého materiálem na reparaci cévy. Tím bývá často GoreTex. Stentgraft se používá k opravě ruptury cévy, a tím k zástavě krvácení. U neakutních, tedy i nekrvácějících pacientů se na opravu výdutí menších tepen používají hromadně vyráběné stentgrafty a k reparaci aneurysmatu velkých tepen implantáty vyrobené přesně danému pacientovi na míru. U drobnějších tepen je možné krvácení stavět embolizací cévního řečiště spirálami, želatinovou pěnou aj (Válek, 2000).

E 1.8 Úrazy vzniklé násilnou činností

Následky napadení, střelného či bodného poranění je nutné detailně dokumentovat (B. Adams, C. E. Harold, 2008). Přítomnost cizích těles a jejich polohu je třeba jednoznačně lokalizovat ve všech třech osách. Proto k základním vyšetřením patří radiografie, v současnosti je dáována přednost 3D spirálnímu multidetektorovému CT zobrazení. Vzhledem k možnosti narušení stěny cév v sousedství je třeba počítat s kontrastní CTA .

E 1.9 Poranění dětí

Přístup k poraněným dětem se neliší od postupů uvedených výše v kapitole D 4. Není třeba omezovat výkony nutné pro léčení v urgentních stavech jenom s ohledem na nebezpečí ionizujícího záření. Je ovšem nutné je mít na paměti v dalším postupu, při kontrolních vyšetřeních (Srnský, 2004).

E 2 Pooperační stavy

Náhlé příhody související s předchozí léčebnou aktivitou, jsou v podstatě rutinní praxí s běžně prováděnými diagnostickými výkony u nemocných na lůžku pooperačních pokojů, na operačním sále anebo dle povahy stavu na specializovaných vyšetřovnách ra-

diodiagnostických oddělení. Základním vyšetřením je většinou radiografické vyšetření, podle potřeby doplněné podáním kontrastní látky, CT vyšetřením. MR zobrazení je v takových situacích používáno u chronických stavů k ozřejmění možné komplikace. V této souvislosti je nutné vyhledem k přístrojové vybavenosti pracoviště brát v úvahu i možnost pomoci intervenčních radiologických výkonů.

E 3 Kardiovaskulární příhody

Akutní infarkt myokardu, cévní mozková příhoda a masivní plicní embolie jsou systematicky uváděny do povědomí české zdravotnické veřejnosti zpracovanými doporučenými postupy (B. Adams, C. E. Harold, 2008). Diagnostické zobrazovací metody v nich hrají důležitou roli, v první řadě multidetektorová CT. Nedílnou součástí řešení urgentní situace jsou dále výkony invazivní a intervenční radiologie. Radiografie hrudníku má roli základní orientační informace o stavu plicního parenchymu a plicního průtoku (pneumonie, plicní edém) a nitrohruďných orgánů (kardiomegalie, kardiomediastinální struktury aj.) (Steinhart, Pudil, Endrys 2012). V oblasti diferenciální diagnostiky a následně případné urgentní intervenční léčby je kontrastní CT vyšetření součástí doporučených postupů k rozlišení tří základních příčin prudkých bolestí na hrudi – akutního infarktu myokardu, disekujícího aneurysmatu aorty a masivní plicní embolie.

E 3.1 Akutní infarkt myokardu

Obvykle šokující bolest za sternem signalizuje ischemii myokardu na podkladě kritické stenózy nebo uzávěru některé z větví koronárních arterií (B. Adams, C. E. Harold, 2008). Součástí okamžitého vyšetření do 90 minut od počátku obtíží je přehledný radiogram hrudníku (Steinhart, Pudil, Endrys 2012). V současné době je doporučována CE CTA na multidetektorovém přístroji a za příznivých okolností okamžitý invazivní a intervenční výkon. Přímá selektivní koronarografie je okamžitě následována trombolýzou nebo perkutánní balonkovou koronaroplastikou s následným zajištěním dilatovaného arteriálního úseku stentem. Doporučeny jsou stenty vylučující do okolí antitrombogenní látky bránící ucpání stentu krevním trombem. MRA není v akutních stadiích urgentního chorobného stavu indikována.

E 3.2 Cévní mozkové příhody

V akutních fázích náhlých příhod z kardiovaskulárních příčin hraje v současné době hlavní roli CT vyšetření. Je akutně nutné i k indikaci neprodleně zahájit případnou intervenční léčbu, například trombolytickou léčbu u plicní embolie. Vyšetření pomocí magnetické rezonance má svůj význam v pozdějších fázích onemocnění. Příkladem jsou akutní netraumatické cévní mozkové příhody CMP (Dvořáček 1984). CT ukáže v akutní fázi nativně hyperdenzní ložisko a ischemii v odstupu tří hodin. Perfuzní studie s podáním 50 ml jódované ve vodě rozpustné kontrastní látky se u klasických CT přístrojů provádí v jedné vrstvě, u multidetektorových v malém objemu.

Nejprve se podává malé množství KL velkým průtokem, takže je výhodné použít větší kanylu (16 F a výše). Skeny se zachycují ve fázích přítoku, vrcholu kontrastní náplně a vyplavování kontrastu. Tím vznikne křivka, kterou je možné postprocessingově vyznačit, a buď sledovat v pixelech obrazu, nebo v celém vyšetřovacím objemu. Po deseti minutách se provádí odložená CTA mozku po podání 50 ml KL, nejlépe z ruky. V PC je po zadání protokolu pro CTA mozku vybrána a označena arterie blízka poranění. MR zobrazení je pomalejší než CT, ale efektivnější a s lepším rozlišením. Je vhodné pro pozdější stadia onemocnění. Někde se osvědčil protokol Stroke (používaný např. v Nemocnici České Budějovice a.s.). Využívá gradientní echa, takže vyšetření trvá maximálně 12 minut (Viz Příloha, tab. č. 7- MR protokol Stroke pro vyšetření cévní mozkové příhody).

Na základě závěrů kontrastní CTA v akutním stadiu je možné cíleně pokračovat v urgentní přímé angiografii, respektive v navazujícím intervenčním výkonu. Jde o řešení trombotické příhody, například na podkladě embolizace, nebo o řešení krvácení.

E 3.3 Masivní plicní embolie

Původcem je hluboká trombóza pánevních žil a žil dolních končetin, trombus je vmeten do některé z velkých větví plicní arterie, ucpe ji a dojde k poruše perfuze v plicích a ke snížení alveolární výměny plynů. Zvyšuje se tlak v a. pulmonalis a v pravé komoře srdeční, hrozí plicní infarkt a pravostranné srdeční selhání. Radiogram hrudníku je vhodný pro kontrolní sledování stavu, v akutní fázi ohrožení pacienta nemá bezprostřední rozhodující výpovědní hodnotu (Steinhart, Pudil, Endrys 2012). Plicní

angiografie s přímým zobrazením trombu a následnou lokální trombolýzou léčebný postup prodlužuje. Doporučuje se proto spirální multidetektorová CE CTA a ihned po průkazu trombu nitrožilní trombolýza.

E 3.4 Šokové stavy

Hypovolemický šok je reakcí organismu na ztráty většího množství krve a tekutin s projevy hypotenze, oligo až anurií, studenými akrálními částmi těla a dehydratací .(B. Adams, C. E. Harold, 2008) Anafylaktický šok vzniká následkem bouřlivé alergické odpovědi organismu. Tento náhle nastupující a život ohrožující stav může být vyvolán i podáním jodové kontrastní látky. Diagnosticky nemohou zobrazovací metody v podstatě nijak přispět. Jen je třeba vědět, že k nim v jakékoli fázi vyšetřování může dojít. Nemocnému je nutno odstranit příčinu anafylaxe, zajistit volné dýchací cesty, přivolat pomoc, kontrolovat dýchání, oběh, připravit pomůcky pro neodkladnou resuscitaci (Ertlová, Mucha, 2000).

E 3.5 Poruchy srdečního rytmu

Akutní stavy s poruchou srdečního rytmu jsou uváděny ze dvou důvodů. Předně k nim může dojít kdykoli v průběhu jakéhokoli radiodiagnostického vyšetření a radiologický asistent by je měl rozpoznat a příslušně reagovat. V druhé řadě se některé z poruch intervenčně léčí a radiologický asistent u nich asistuje. Jde zvláště o fibrilaci síní a fibrilaci komor. V závažných stavech lze předpokládat intervenční zavedení elektrostimulačního vodiče katetrem.

E 3.5.1 Fibrilace síní

Počet tepů stoupá více než 100 za minutu a zároveň se prudce snižuje srdeční výdej. Hypotenze může vést k fatálnímu šoku. Síňová fibrilace zvyšuje riziko embolizace, především do plicních a mozkových tepen (B. Adams, C. E. Harold, 2008).

E 3.5.2 Fibrilace komor

Při fibrilaci komor a komorové tachykardii s elektromechanickou disociací klesá srdeční výdej k nule. Pokud nedojde k včasnému zásahu defibrilátorem a tím ke změně rytmu, vede to k pacientově smrti. Současně je nutné počítat s urgentním zavedením katetru a s dalším možným intervenčním postupem (B. Adams, C. E. Harold, 2008).

E 4 Infekční stavy

Základní výkonem radiologického asistenta u infekčně nemocných je snímek hrudníku. Podle urgencyence stavu nemocného a infekční choroby samotné následuje CT vyšetření plic, včetně HR CT, jak se například ukázalo při chřipkové epidemii H1N1. Další radiodiagnostické výkony jsou prováděny individuálně při řešení komplikujících stavů .

K povinnostem radiologického asistenta v takových případech platí přísná pravidla o zacházení s infekčními pacienty a s infekčním materiálem, s nutností ochrany okolí proti šíření infekce. Platí to ostatně i pro režim radiodiagnostických oddělení, jejich čekáren a pro pohyb pacientů na oddělení. Některá zvláštní zdravotnická zařízení a jejich oddělení mají ostatně pro septické stavy a jejich ošetřování i vyšetřování oddělené prostory. Vedle oddělení infekčních se jedná především o pneumologická a ortopedická zařízení.

Z urgentních stavů vyvolaných zánětlivým činitelem, je vhodné uvést některé chorobné stavy, které si vyžadují diagnostické zobrazování.

E 4.1 Epiglotitida

Jde o zánět hrtanové příklopky s dramatickým průběhem, který souvisí s obstrukcí horních dýchacích cest. Vyskytuje se nejčastěji u dětí ve věku od dvou do sedmi let. Pacient má obvykle zajištěné volné dýchací cesty – tracheostomií či vzduchovodem. Kromě přehledné radiografie plic se zobrazuje edém epiglotis bočním radiogramem krku, s centrací blíže ke štítné chrupavce.

E 4.2 Akutní obstrukce dýchacích cest

K akutnímu částečnému či úplnému uzavěru dýchacích cest dochází následkem infekční choroby, ale i abscesem hltanu, angioedémem jazyka v důsledku alergické reakce, dislokací trachey procesem v mediastinu, či následkem úrazu. Nejčastěji je však projevem aspirace cizího tělesa. To je třeba urgentně vyloučit. K zobrazení je třeba radiografie v sagitální i koronální projekci, kterou lze provést pojízdným přístrojem i na lůžku. Když je možné pacienta převést na CT vyšetřovnu, je multidetektorová spirální CT metodou volby.

E 5 Komplikace chronických onemocnění

Dramaticky akutními projevy se mohou projevit komplikace chronických onemocnění, které mohou být i fatálním vyústěním základního onemocnění. Urgentní stavy se projeví zvláště masivním krvácením a kardiopulmonálním selháním (Pokorný, Dolezal, Noji, 1989). Diagnostické zobrazovací metody slouží nejen k diagnostice příčiny závažného stavu. Často, zvláště jde-li o hospitalizované nemocné, je možné navázat invazivním vyšetřením a pokračovat některým z intervenčních radiologických výkonů. Fluororadiografie bývá k zobrazení používána nejčastěji.

E 5.1 Kavální filtr

Samostatným intravaskulárním intervenčním radiologickým výkonem je zavedení kaválního filtru. Po zavedení do dolní duté žíly mechanicky vycytává velké tromby uvolněné z varixů pletení pánevních žil a žil v dolních končetinách, které hrozí embolizací do pulmonálního arteriálního řečiště. Filtr implantuje lékař do dolní duté žíly pod ústí renálních žil Seldingerovou technikou buď z v. femoralis nebo z v. jugularis interna dex. Úkolem radiologického asistenta je nastavit rychlý sled snímků, výběrem funkce Single shoot v programu snímek zvětšit a dokumentovat v různých projekcích jeho stabilní polohu. V některých případech po sončení akutního stavu (například po proběhlém porodu) je možné po deseti dnech kavální filtr vyjmout (Heimann, 2010) .

E 5.2 Hemoptoe

Stav spojený s masivním vykašláváním jasně červené krve ohrožuje pacienta zakrvácením bronchů a v důsledku toho dušením. Jde o krvácení z některé z bronchiálních arterií. Vedle kontrolního radiogramu hrudníku, případně CT vyšetření, patří k urgentním radiologickým výkonům intervenční embolizace bronchiálních tepen. Jako akutní výkon se provádí zvláště při průkazném krvácení do pravostranných bronchů. Arteriální interkostobronchiální truncus odstupuje z aorty do pravé plíce poměrně pravidelně ve výši Th 5. Levostranné bronchiální zásobení je mnohem

variabilnější a je obvykle nutné jej nejprve zobrazit přehlednou hrudní aortografií (Journal Academic Radiology, 2008).

E 5.3 Masivní krvácení do trávicí trubice

Masivní hemateméza, zvracení velkého množství krve, může být prvním projevem krvácení z jícnových varixů při portální hypertenzi. Léčení v akutní fázi je v rukou gastroenterologů. Teprve po zvládnutí situace se radiologický asistent dostává do postavení komplexního vyšetření. Fluororadiografie trávicí trubice s podáním baryové kontrastní látky, CE CTA portálního řečiště, případně i MRA jsou při potvrzení a detailní dokumentaci situace následovány invazivními angiografiemi (nepřímá, případně i přímá portografie) a intervenčními výkony, například TIPSem. Podobně detailně musí být postupně nalezena příčina krvácení i do aborálněji uložených partií trávicí trubice.

E 6 Komplikace onkologických stavů

K akutní komplikaci primárně onkologického stavu může dojít kdykoli. Bývá vyvolána samotným tumorózním procesem, anebo komplikací související a léčbou. Krvácení, dýchací a oběhové potíže, poruchy funkce dalších tkáňových systémů, ale i symptomatická léčba včetně léčby bolesti jsou stavy, které radiologický asistent řeší obvyklým využitím všech modalit diagnostických zobrazovacích metod, které má k

dispozici. Reaguje v těchto případech na požadavky lékaře. Poznámku si zaslouží připomenutí aplikace intervenčních výkonů – od nevaskulárních bioptických punkcí až po torakoplastiku a léčbu bolesti k intravaskulárnímu stavění krvácení.

E 7 DOŠKOLOVÁNÍ

Cílem mé práce je zkoumat stav vzdělávání radiologických asistentů u nás. Myslím, že doškolování v tomto směru je důležité i pro nás, při vyšetřování pacientů v urgentním stavu pomocí zobrazovacích metod. Vždyť záleží na rychlosti a správném provedení k co nejpřesnějšímu lékařskému vyhodnocení. Pro tuto kapitolu jsem vybrala porovnání mezi dvěma státy: ČR a Německo. Pro hodnocení situace v ČR jsem použila zkušenosti své vlastní i mých kolegů. Za ČR zhodnocuji výuku radiologických asistentů v přístupu k dané skupině pacientů tak, že určité základy studenti získají ve škole, avšak spíše v teoretické rovině. Jako výborná literatura se mi jeví např. Kapitoly ošetřovatelství pro radiologické asistenty od V. Tóthové. Jsou zde přehledně popsány všechny postupy, ze kterých můžeme při práci s pacienty v urgentním stavu čerpat. S doškolováním v sousedním Německu osobní zkušenosti nemám, nahlédla jsem však do tamních dostupných studijních časopisů a dotazovala se písemně na některých klinikách. Z dostupných studijních časopisů jsem zjistila následující: Další zjištění se týká počtu hodin praktické výuky na našem typu škol u nás a v Německu: Většina škol v Německu, konkrétně v Bavorsku, nabízí během tří let nejméně 230 hodin ošetřovatelské praxe v rámci výuky.

V ČR je počet hodin praktické výuky ošetřovatelství a první pomoci cca 160-200 hodin.

1) V práci se věnuji srovnání situace s doškolováním RA v ČR s ostatními státy EU, tedy zastoupenými Německem. Výsledky a porovnání jsou obsaženy v samostatné kapitole.

2) V této kapitole se zaměřuji na podstatu mé práce, kterou je **možnost doškolení u nás**.

3) Myslím, že jsou koncepce našich škol postaveny dobře. Protože se však změnily podmínky pro přijímání studentů, kdy oproti dřívějšku náš typ školy studují i studenti původem z nezdravotnických oborů, nastává problém. Sice jako dříve získávají praxi na pracovištích, avšak ve vztahu k pacientům v urgentním stavu jim chybí širší praktická výuka, aby byli schopni při své práci od začátku reagovat správně a rychle. Proto navrhuji zvláště v prvních ročnících rozšířit praktickou výuku především pro pravidla první pomoci a zvládání postupů v zacházení s takovými pacienty na našem pracovišti. Neuškodí též rozšířit tuto výuku i pro osvojení základní manipulace s intervenčními nástroji používanými v našem oboru.

4) Při psaní jsem narážela na nedostatky týkající se literatury vztahující se k tématu, vydané u nás. Dostupná literatura je kvalitní (viz např. V.Tóthová), ale v malém množství. Spoustu údajů pro mou práci jsem proto musela získávat buď z cizojazyčné literatury, nebo z literatury týkající se ošetřovatelství.

Údaje pocházejí z Čech a Německa a mapují průběh vyšetření akutních stavů. Ve statistikách zpracovávám anonymní data od více než 300 pacientů z obou států, ve věkové skupině (myšleno nyní, nikoli v době akutního stavu) 25-60 let. Byly získány pomocí on-line anonymních dotazníků.

F SOUHRN

Co z mých anket vyplývá? Ve většině otázek respondenti z obou států odpovídali víceméně podobně, takže můj dojem z celého výzkumu je následující: cílem bylo zmapovat situaci v přístupu radiologických asistentů k těmto pacientům. A protože Německo považuji za vyspělou zemi, velice mne těší, že alespoň v tomto oboru se jim naše republika přibližuje.

Jediný větší rozdíl v anketě byl v odpovědích na aplikované druhy vyšetření a na použití KL. Tady se mi asi více líbí přístup Čechů, protože je vidět, že se snaží i pacienty v akutních stavech méně zatěžovat jak zářením, tak aplikací KL (ta je v alespoň u nás v některých akutních případech i kontraindikována). Ale musím zdůraznit, že odpovědi respondentů postihovaly různá období, takže tento údaj může být v současné době mírně zavádějící. Druhý důvod může vystihovat finanční situaci zdravotnických zařízení. O tom se rozepisovat nemohu, nepřísluší mi to.

Postupy pracovníků oddělení urgentní péče a záchranářů shledávám důležitými i pro nás radiologické asistenty, protože se s těmito pacienty budeme denně setkávat zvláště při službách. Proto bychom jim měli být schopni poskytnout základní pomoc.

Na konec se vracím ke svým závěrům, týkajícím se vzdělávání v urgentní radiologii. Jak jsem uvedla v oddíle Metodika, v systému vzdělávání nás radiologických pracovníků dosti chybějí právě materiály týkající se našeho přístupu k pacientům v urgentním stavu. Navrhovala bych situaci zlepšit, třeba tím, že by se o daný problém mohlo zajímat více autorů, a téma zařadit i do koncepcí ve výukových materiálech pro radiologické asistenty. Dále bych si dovolila navrhnout při pregraduální výuce zaměřit se i na

problematiku dětského věku. Doporučuji také zavést akreditované doškolení speciálně v urgentní radiologii.

G ZDROJE POUŽITÉ PŘI TÉTO PRÁCI

G 1 Literatura

- Alexender Kováč a kolektiv: Abdominálna ultrasonogafia, Martin : Osveta, 1995, ISBN: 9788021704695 8021704691, 382 s.
- Ivan Dvořáček a spol.: Akutní medicína – údaje pro klinickou práci, Praha : Avicenum, 1984, ISBN: 616-001/-009, 332 s
- Antonín Krajina, A. Hlava, Angiografie, Hradec Králové : Nucleus, 1999, ISBN: 8090175368 9788090175365, 550 s.
- H. Heimann , Atlas des Augenhintergrundes: Angiografie, OCT, Autofluoreszenz und Ultraschall, Stuttgart : Thieme, 2010, ISBN: 9783131463517 3131463511, 230 s.
- Pokorny J (1985). Critical care medicene (CCM) in Czechoslovakia: Present state and its development. J. WAEDM, 1: 135-136.
- Baert A. L., Gourtsoyiannis N. (2003): Emergency radiology. Categorical Course ECR 2003. SpringerVerlagBerlin/Heidelberg 2003.
- A. K. Dixon, European Radiology, 2008
- Helena Haškovcová: Informovaný souhlas – Proč a jak?, Praha : Galen, 2007, ISBN: 9788072624973 8072624970, 104 s.
- Antonín Krajina, Jan H. Peregrin, Intervenční radiologie, Miniinvazivní terapie, Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005, 836 s. ISBN 80-86703-08-8.

- PhDr. Valérie Tóthová: Kapitoly z ošetrovatelství (pro posluchače programu Radiologický asistent), 1999 ZSF JU v Českých Budějovicích, ISBN: 80-7040-332-2, 110 s.
- Vlastimil Válek: Moderní diagnostické metody - Instrumentárium k intervenčním výkonům, Brno : IPVZ, 2000, ISBN 80-7013-298-1, 42 s.
- Eliáš,P., Máca,P., Neuwirth,J., Válek,V. (1998): Moderní diagnostické metody. Výpočetní tomografie. IDVPZ Brno 1998. ISBN 80-7013-294-9
- Klaus Bohndorf; H Imhof; Thomas Lee Pope; et al: Musculoskeletal imaging : a concise multimodality approach. Stuttgart ; New York : Thieme, 2001. ISBN 9783131605511 3131605510, 387 s.
- Pokorný J, Dolezal V, Noji EK (1989). 13. Planning for the emergency medical service response to chemical disaster. In: Bourdeau P, Green G: Methods for assessing and reducing injury from chemical accidents. SCOPE. Publ. John Wiley & Sons Ltd.: 199-210.
- Pavel Srnský: První pomoc u dětí, Praha : Úřad Českého červeného kříže, 2004, ISBN: 8025447650 9788025447659, 76 s.
- Františka Ertlová, Josef Mucha et al. (2000): Přednemocniční neodkladná péče. IDVPZ Brno 2000, ISBN: 8070133007 9788070133002, 340 s.
- Jaroslav Ort, Sláva Strnad: Radiodiagnostika II.část, Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1997, ISBN: 807013240X 9788070132401, 124 s.

- Jiří Vítek: Rentgenové vyšetření srdce a cév, 1991, 3., nezm. vyd, česky, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví / Učební texty, Brno, ISBN: 8070131047, 225 s.
- B. Adams, C. E. Harold: Sestra a akutní stavy od A do Z, Praha : Grada, 1999, ISBN: 8071698938 9788071698937, 488 s.
- Kolektiv autorů: Sestra a urgentní stavy, Praha : Grada, 2008, ISBN: 9788024725482 8024725487, 549 s.
- Steinhart L, Pudil R, Endrys J. (2012). Úloha prostého snímku hrudníku v kardiologii. NUCLEUS HK. ISBN 978-80-87009-91-8.
- Jarmila Drábková, Hana Malá: Vádemékum novinek neodkladné péče, Praha : Grada, 1999, ISBN: 8071696935 9788071696933, 222 s.
- Pavel Klener a kolektiv, Vnitřní lékařství, 2 svazky, 3. vyd. Praha : Galén, 2006, ISBN: 8072624318 9788072624317 8024612534 9788024612539 8024612526 9788024612522 807262430X 9788072624300, 1158 s.
- Milan Svoboda : Základy techniky vyšetřování rentgenem. Avicenum Zdravotnické nakladatelství, Praha 1973, ISBN 08-048-73, 584 s.
- Josef Nekula, Jana Chmelová: Základy zobrazování magnetickou rezonancí, Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta, 2007, ISBN: 9788073683351 8073683350, 67 s
- Zákon o zdravotních službách, Předpis č. 410/2012 Sb., zdroj: SBÍRKA ZÁKONŮ ročník 2012, ze dne 30.11.2012, VYHLÁŠKA ze dne 21. listopadu 2012 o stanovení pravidel a postupů při lékařském ozáření, § 95 odst. 4 zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách

- Journal Academic Radiology, nr. 15, Juni 2008
- Praktická radiologie. 2013, roč. 18, č. 1
- Radiologie Forum Magazin, 1/2013, 1/2012
- Radiopraxis, 5/2012

G 2 Webové stránky

- www.cesradiol.cz
- www.med.muni.cz
- www.muni.cz
- www.scholar.google.cz
- www.radiologie.de
- www.radiology.org/international/

H SEZNAM TABULEK A PŘÍLOH

Tab. č. 1 – Triáž – třídění pacientů při řešení urgentních stavů

I. Resuscitace	neodkladná lékařská a ošetrovatelská péče: pacienti v bezvědomí, se zástavou krevního oběhu a dýchání, závažné trauma, závažná porucha dýchání, křeče
II. Emergentní situace	bezprostřední péče, nutnost rychlého zásahu: zranění hlavy, hrudníku, bolesti hrudníku, podezření na mozkovou příhodu, astmatický záchvat, silné krvácení, násilné zranění bodné či střelné
III. Naléhavé situace	vyžadují rychlé ošetření, ale pacienti mohou počkat až 30 minut: infekce, lehčí dýchací potíže, mírnější bolesti
IV. Méně naléhavé	pacienti mohou na ošetření počkat až 1 hodinu: bolest uší, zad, slabší bolesti hlavy
V. Neurgentní	pacienti mohou počkat déle: bolest v krku apod

Tab. č. 2 – Pomůcky a přípravky pro angiografickou intervenci

<i>Pomůcky</i>	<i>Přípravky</i>
jednorázové sterilní roušky (AG set), 2 sterilní pláště, sterilní rukavice, sterilní kompresy vel. 7,5x7,5 cm, 2 injekční stříkačky 10 ml, zelená jehla na lokální anestetikum, angiografická jehla, sterilní miska na FR s heparinem, miska na KL, čepelka č. 11, kovový vodič, vodič s hydrofilním povrchem, 4F sheath, diagnostické katetry podle instrukce lékaře	10 ml 1% roztoku mesocainu roztok FR a heparinu KL

Tab. č. 3 – Porovnání dat mezi ČR a Německem: Údaje o radiodagnostických výkonech u nemocných v urgentním stavu

Stát		Německo	Česká republika
Podíl pohlaví	muži	56,00%	29,00%
	ženy	44,00%	71,00%
Podíl počtu, kolikrát se nacházeli v akutním stavu	jednou	78,00%	30,00%
	více než jednou	22,00%	70,00%
Podíl věku	0-15 let	77,00%	48,00%
	16-30 let	20,00%	37,00%
	30 a více let	3,00%	15,00%
Podíl druhu akutního stavu	Trauma	29,00%	45,00%
	Netraumat.	71,00%	55,00%
Podíl procent, v kolika případech byli vyšetřeni na radiologii	ano	70,00%	80,00%
	ne	30,00%	20,00%
Podíl druhu vyšetření na radiologii	RTG	22,00%	56,00%
	CT	20,00%	11,00%
	ostatní	58,00%	33,00%
Podíl aplikace KL	s aplikací	37,00%	8,00%
	nativní	63,00%	92,00%
Podíl druhu úrazu	při dopravě	24,00%	30,00%
	násilná činnost	5,00%	4,00%

	v domácnosti	19,00%	3,00%
	pracovní úrazy	5,00%	3,00%
	jiné	47,00%	60,00%
Podíl délky hospitalizace	do 1 měsíce	77,00%	70,00%
	více než 1 měsíc	23,00%	30,00%
Podíl hospitalizace na JIP/ARO	ano	48,00%	34,00%
	ne	52,00%	66,00%

Tab. č.4 – Algoritmus dalšího CT vyšetření

Pacient oběhově stabilní		Pacient oběhově nestabilní	
<i>bezvědomí</i>	<i>pacient je při vědomí</i>	zajištění vitálních funkcí, resuscitace	
klinické vyšetření je pozitivní, nález FAST s volnou tekutinou, laboratorní Hb nižší než 100g/l - provádíme celotělové CT	FAST v normě, laboratorní hodnoty Hb vyšší než 100g/l- doporučuje se provést raději cílené CT a RTG	<i>po obnovení krevního oběhu</i>	<i>stále oběhově nestabilní</i>
		provedení celotělové CT	urychlený transport na operační sál

Tab. č. 5 - Základní plán průběhu celotělového CT vyšetření

nativně	kontrastně	délka vyšetření
mozek, páteř	hrudník, břicho, pánev trifázický protokol pro i.v. podání KL	12 minut

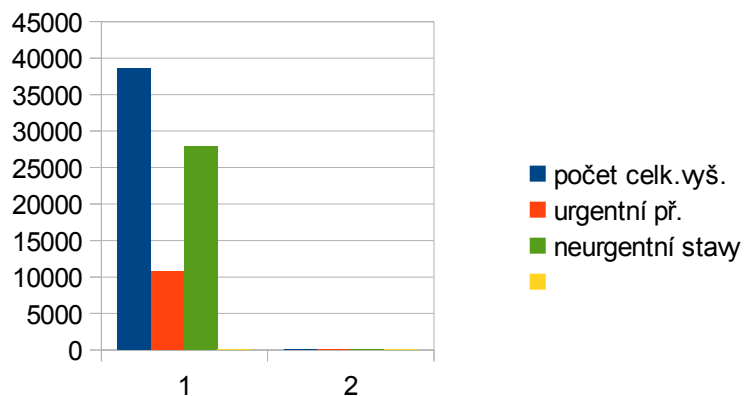
*Tab. č. 6 – Akutní následky tupých poranění hrudníku a abdominální oblasti
s nálezem hydroaerického obrazu*

<i>Volný plyn</i>	<i>Tekutina</i>	<i>Kombinace</i>
Pneumotorax	Hydrotorax	Hydropneumotorax
Pneumomediastinum	Hemotorax	Traumatická brániční kýla
Pneumoperikard	Hemoperikard	Abdominální kompartment syndrom
Pneumoperitoneum	Hemoperitoneum Hemoretroperitoneum	

Tab. č. 7 – MR protokol Stroke pro vyšetření cévní mozkové příhody

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. FFE – T2W 2. T2W nebo FLAIR 3. DWI (+ ADC mapy) 4. PWI 5. MRA |
|--|

Graf č. 1 – Radiodiagnostická vyšetření provedená na RDO0 NS a.s. v roce 2011



Graf č. 2 - Radiodiagnostické výkony provedené v roce 2011 na RDO NS, a.s.

