



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

**CMP (cévní mozková příhoda) – algoritmus
vyšetřovacích metod**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: **SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ**

Autor: Pavlína Macková

Vedoucí práce: PhDr. Zuzana Freitinger Skalická, Ph.D.

České Budějovice 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „*CMP (cévní mozková příhoda) – algoritmus vyšetřovacích metod*“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů 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 elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích 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 bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 3.5.2023

.....

Pavčina Macková

Poděkování

Děkuji paní PhDr. Zuzaně Freitinger Skalické, Ph.D. za odborné vedení práce, dobré rady a připomínky při zpracovávání práce a za přínosné konzultace. Také bych chtěla poděkovat panu Mgr. Miloši Plhoňovi.

CMP (cévní mozková příhoda) – algoritmus vyšetřovacích metod

Abstrakt

Bakalářská práce na téma CMP (cévní mozková příhoda) - algoritmus vyšetřovacích metod se zabývá onemocněním cévní mozkovou příhodou, její definicí, způsobech vyšetření, možnou léčbou a znalostmi studentů o tomto onemocnění.

Hlavní cíl této práce byl seznámit se s algoritmem vyšetřovacích metod u CMP a zjistit informovanost respondentů o tomto tématu. Výzkumná otázka zněla: Jaké je povědomí respondentů o průběhu vyšetření a diagnostiky CMP?

Práce je rozdělena na část, kde je popsána teorie a na část praktickou. V první části se zaměřuje na současný stav. Zde je zahrnuto cévní zásobení mozku, cévní mozková příhoda, algoritmus vyšetřovacích metod a léčba cévní mozkové příhody. Celkově je práce členěna do šesti hlavních kapitol.

Praktická část se zabývá dotazníkovým šetřením. Výzkumný záměr této práce byl naplňován pomocí dotazníkového průzkumu mezi studenty Radiologické asistence a studenty Ochrany obyvatelstva se zaměřením na CBRNE. Vytvořený dotazník byl pro obě skupiny studentů stejný. Jednalo se o standardizovaný dotazník s možností volby vždy jedné odpovědi. Výsledné odpovědi byly následně vyhodnoceny do přehledných grafů.

Výsledky provedeného průzkumu nám mohou nabídnout pohled studentů na anatomické znalosti mozku, základní informace o cévní mozkové příhodě, na vybrané druhy vyšetření o cévní mozkové příhodě a na léčbu cévní mozkové příhody. Dále lze výsledky studentů Radiologické asistence a výsledky od studentů Ochrany obyvatelstva se zaměřením na CBRNE mezi sebou porovnávat. Výsledky nám mohou ukázat, kde studenti nejvíce chybují a jaké informace naopak vědí.

Práce tak může sloužit jako studijní materiál pro studenty všech zdravotnických oborů.

Klíčová slova

Cévní mozková příhoda; ischemická cévní mozková příhoda; hemoragická cévní mozková příhoda; mozek; rizikové faktory; CT vyšetření; léčba

CMP (stroke) – algorithm of examination methods

Abstract

The bachelor thesis on CMP (stroke) - algorithm of examination methods deals with the disease of stroke, its definition, methods of examination, possible treatment and students' knowledge about this disease.

The main objective of this study was to learn about the algorithm of examination methods in stroke and to find out the awareness of the respondents about this topic. The research question was: What is the awareness of the respondents about the process of examination and diagnosis of CMP?

The thesis is divided into a theoretical section and a practical section. The first part focuses on the current state. Here the vascular supply to the brain, stroke, algorithm of examination methods and treatment of stroke are covered. Overall, the thesis is divided into six main chapters.

The practical part deals with the questionnaire survey. The research purpose of this thesis was fulfilled by means of a questionnaire survey among Radiology Assisting students and Public Protection students with a focus on CBRNE. The questionnaire developed was the same for both groups of students. It was a standardized questionnaire with a choice of one answer each time. The resulting answers were then evaluated in clear graphs.

The results of the conducted survey can offer us students' perspectives on anatomical knowledge of the brain, basic information about stroke, selected types of stroke examinations and stroke treatment. In addition, results from Radiology Assisting students and results from Public Protection students with a CBRNE focus can be compared to each other. The results can show us where students make the most mistakes and what information they know instead.

Thus, the work can serve as a study material for students of all medical disciplines.

Key words

Stroke; ischemic stroke; hemorrhagic stroke; brain; risk factors; CT scan; treatment

Seznam zkratek

CMP – cévní mozková příhoda

CS – dokonaná příhoda

CT – počítačová tomografie

CTA – angiografie pomocí počítačové tomografie

DM – diabetes mellitus

DSA – digitální subtrakční angiografie

DWI – difuzně vážené snímky

EKG – elektrokardiografie

ES – vyvíjející se iktus

IC – iktové centrum

ICMP – ischemická cévní mozková příhoda

IVT – intravenózní trombolýza

JIP – jednotka intenzivní péče

KCC – komplexní cerebrovaskulární centrum

KL – kontrastní látka

MR – magnetická rezonance

MRA – angiografie pomocí magnetické rezonance

PET – pozitronová emisní tomografie

PWI – perfuzně vážené snímky

RIND – reverzibilní ischemický neurologický deficit

RTG – rentgen

SAK – subarachnoidální krvácení

SPECT – jednofotonová emisní výpočetní tomografie

TCD – transkraniální doppler

TIA – tranzitorní ischemická ataka

TK – tlak krve

UZ – ultrazvukové vyšetření

Obsah

1	Současný stav.....	11
1.1	Cévní zásobení mozku	11
1.1.1	Průtok krve mozkiem.....	12
1.2	CMP	13
1.2.1	Incidence	13
1.2.2	Dělení CMP	14
1.2.3	Etiologie vzniku.....	16
1.2.4	Mechanismy ischemie.....	17
1.2.5	Rizikové faktory	18
1.2.6	Primární a sekundární prevence.....	20
1.2.7	Klinický obraz CMP	21
1.2.8	Počáteční období mozkového šoku.....	21
1.2.9	Diagnóza, vývoj, komplikace	21
1.2.10	Péče o pacienta a první pomoc při CMP.....	22
1.2.11	Nemocniční péče.....	22
1.2.12	Neurologické vyšetření a anamnestická data	23
1.2.13	Diagnostická vyšetření u pacientů s podezřením na akutní iktus	24
1.3	Algoritmus vyšetřovacích metod	24
1.3.1	Nejužívanější vyšetření v praxi.....	25
1.3.2	Výhody a nevýhody CT, MR.....	31

1.3.3	Kontraindikace u CT, MR vyšetření.....	31
1.3.4	Diagnostika hemoragické CMP (intracerebrálního hematomu)	31
1.4	Vývoj ischemických změn na CT	32
1.5	Léčba.....	33
1.5.1	Závažná rizika.....	35
1.5.2	Doporučení pro pacienta.....	36
1.5.3	Důsledky CMP.....	37
1.5.4	Informační akce	38
2	Cíl práce a výzkumná otázka	39
3	Metodika	40
4	Výsledky	41
4.1	Vyhodnocení dotazníku	41
5	Diskuse.....	58
6	Závěr	61
7	Seznam použitých zdrojů.....	62
8	Seznam obrázků.....	66
9	Přílohy.....	68

Úvod

Cévní mozková příhoda (CMP) neboli iktus patří mezi onemocnění cévního původu. Dochází k rychlému rozvíjení ložiskových, ale i celkových příznaků poruchy mozku. Příčina je nedostatečné prokrvení mozku, krvácení do mozkové tkáně nebo subarachnoidálního prostoru. Při tomto onemocnění hrozí vysoké riziko invalidity a mortality. CMP jsou významným medicínským, sociálním i ekonomickým problémem.

V diagnostice CMP hrají rozhodující úlohu zobrazovací metody. Dle posloupnosti se nejčastěji provádí nativní CT vyšetření, CT angiografie, CT perfuze, DWI vyšetření. Mezi další můžeme zařadit digitální subtrakční angiografii, MR vyšetření, MR angiografii nebo sonografické vyšetření.

Iktus je stav, který vyžaduje urgentní léčbu nemocného ve specializovaných iktových centrech. Po prodělané CMP přežijí asi dvě třetiny pacientů. Jedna třetina bývá po dlouhou dobu těžce handicapována.

1 Současný stav

CMP patří mezi 2. nejčastější příčinu úmrtí ve světě. Za rok onemocní touto chorobou celosvětově více jak 17 milionů lidí. CMP se může objevit u každého z nás. Postihuje i mladé lidi. U nás, v České republice se objeví za rok asi 25 tisíc CMP během jednoho roku. Proto je důležité rozpoznat příznaky tohoto onemocnění včas. Pacientovi se včas provedou diagnostická vyšetření a léčba může začít co nejdříve od vzniku příznaků (© Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně).

1.1 Cévní zásobení mozku

Cévní tepenné zásobení přivádí okysličenou krev do mozku. Tím se zajistí jeho výživa a správná funkce. Mozková tkáň je velmi citlivá na dodání kyslíku. Dojde-li k zástavě krevního oběhu, po velice krátké době začnou odumírat neurony.

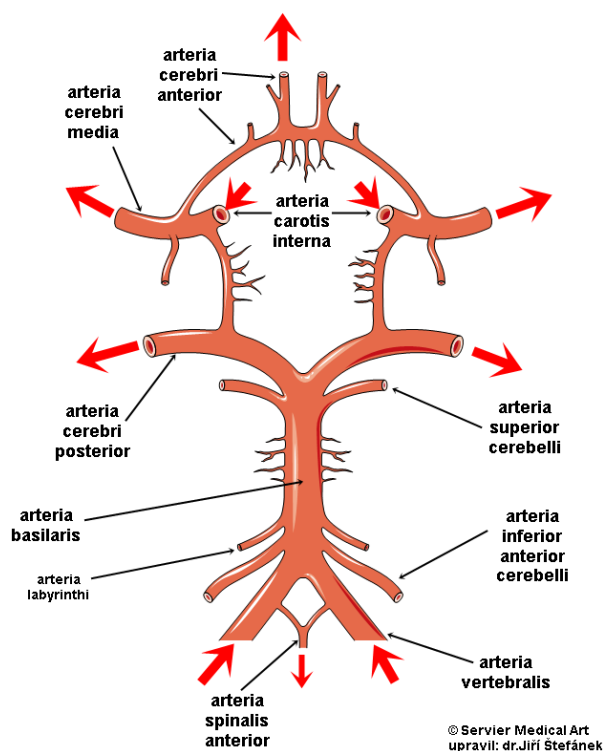
Tepenné zásobení zajišťují čtyři důležité tepny, párové arterie carotis internae a párové arterie vertebrales. arterie vertebrales se spojují v jednu nepárovou arterii basilaris. Větve zdrojových tepen vytvářejí dohromady tepenný Willisův okruh (obr. 1). Ten se nachází v subarachnoideálním prostoru. Tepny odstupující z Willisova okruhu zásobují korové nebo podkorové struktury. Dělíme je na tepny centrální a korové.

Centrální tepny odstupují přímo z okruhu nebo z počátečních úseků korových tepen a zanořují se do spodiny mozku. Zásobují hluboko uložené struktury. Např. bazální ganglia, thalamus a dráhy v capsula interna. Korové tepny odstupují z okruhu. Patří mezi ně: a. (arteria) cerebri anterior, a. cerebri media, a. cerebri posterior. A. cerebri anterior obtáčí corpus callosum a zásobuje frontální lalok z mediální strany, gyrus cinguli a část mediální plochy parietálního laloku. A. cerebri media běží horizontálně a laterálně do sulcus lateralis a zásobuje inzulu a laterální povrch hemisfér. A. cerebri posterior zásobuje mediální plochu temporálního a okcipitálního laloku (Mysliveček et al, 1989; Ambler, 2011; Dylevský, 2019).

U předních mozkových tepen probíhá spojující a. communicans anterior. Postranní a zadní tepny se propojují pomocí aa. communicantes posteriores.

Z mozku krev odtéká pomocí mozkových žil. Odtud je vedena do žilních splavů. To jsou prostory v tvrdé pleně mozku. A následně odtud krev odtéká do žilního systému.

Mozkové žíly jsou hluboké a povrchové. Hluboké odvádějí krev z hlubokých částí hemisfér a mezimozku do vena magna cerebri. Povrchové sbírají krev z mozkové kůry. Infratentoriální žíly odvádějí krev z mozečku a mozkového kmene. Mezi povrchovými žilami a žilními splavy jsou spojky, které prochází přes mozkové pleny. Ty nazýváme přemostující žíly. Žilní splavy přijímají krev z mozku, lebních kostí a mozkových plen. Většina této krve se slévá do v. (vena) jugularis interna a zbytek prochází skrz lebeční kosti pomocí venae emissariae do mimolebních žil (Myslivoček et al, 1989; Ambler, 2011; Dylevský, 2019).



Obrázek 1 – Willisův okruh (zdroj: <https://www.stefajir.cz/willisuv-okruh>)

1.1.1 Průtok krve mozkem

Neustálý přívod krve do mozku zajišťuje vysokou látkovou výměnu v tkáni. Krev slouží mozku jako zdroj energie. Rychlý zdroj je kyslík a pomalejší glukóza. Mozková tkáň spotřebuje až 20 % kyslíku z celého organismu. Kyslíková zásoba mozkové tkáně tvoří 315 $\mu\text{mol/g}$ a umožní přežít zhruba ještě 8 minut od náhlé zástavy krevního přítoku. Jen několika málo sekundová nedokrevnost vede k bezvědomí. Glukóza dodává mozku asi 80 % energie, což odpovídá 9 $\mu\text{mol/g}$ a umožňuje přežít buňkám asi 90 minut od zástavy.

Trvalý průtok krve mozkem se značí jako mozková perfuze, ta nás informuje, kolik krve proteče 100 g mozkové tkáně za 1 minutu. Průměrná hodnota je 60 až 80 ml/100 g/1 za 1 min. Jakmile je hodnota pod 20 ml/100 g/1 za 1 min, dochází k poruše funkce mozkových buněk. Mozkové buňky se snaží svou funkci upravit a mají za cíl obnovit mozkový průtok. Při snížení průtoku pod 12 ml/100 g/1 za 1 min dojde k ireverzibilním změnám.

Průtok krve v mozku je regulován tlakově. Tlak se v mozkových cévách téměř nemění, i přes to, že celkový krevní tlak se může měnit. Ovlivňují to hlavně cévy, které přivádí krev k mozku. Množství přitékající krve se snaží regulovat svým průsvitem (Dylevský, 2019).

1.2 CMP

Podle Světové zdravotnické organizace je cévní mozková příhoda definována jako rychle se rozvíjející klinické symptomy fokální cerebrální dysfunkce, které trvají déle než 24 hodin a mohou vést ke smrti. Lze při tom vyloučit jiné cerebrovaskulární postižení. Znamená to, že vzniká náhlé postižení mozkových krevních cév a dochází k nedostatečnému krevnímu zásobení. Může to způsobovat krevní sraženina, která ucpe cévu nebo zúžení cév a céva může prasknout.

CMP se mohou zařadit do skupiny onemocnění, kde hrozí vysoká možnost morbidit, mortality a dlouhodobé invalidity. Před samotnou léčbou onemocnění je důležitá co možná nejčasnější diagnostika, abychom zjistili, o jaký typ CMP se jedná. Nejvýznamnější léčebná metoda je trombolýza. Ta je vhodná použít pro léčbu CMP do 3 hodin od vzniku. Důležité je zavčas zahájit léčbu, abychom mohli předejít ireverzibilnímu poškození mozku (Feigin, 2007; Herzig, 2014).

1.2.1 Incidence

Ministerstvo zdravotnictví České republiky uvádí, že ischemické cévní mozkové příhody tvoří 88 % ze všech druhů CMP. V České republice se incidence za 1 rok odhaduje na zhruba 211 nemocných ze 100 000 obyvatel a prevalence odpovídá přibližně 240 000 nemocných (© ÚZIS ČR).

V roce 2007 podleho cévnímu onemocnění mozku 4666 mužů a 6974 žen. Hospitalizováno při tom bylo 41 646 pacientů. Incidence CMP roste u obou pohlaví

exponenciálně s věkem. Důležitý mezník je po 55. roce života, kdy se incidence po každých deseti letech zdvojnásobuje. V České republice dochází k tomuto onemocnění nejčastěji okolo 65. roku života a po něm. Odhaduje se, že do 85. roku se CMP vyskytne zhruba u jednoho ze čtyř mužů a u jedné z pěti žen (Bruthans, © 2009).

Časopis Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie z druhého čísla z roku 2017 popisuje, že nejnižší výskyt tohoto onemocnění byl v Itálii a nejvyšší zase na Ukrajině. Incidence v Itálii se pohybovala okolo 104 nemocných na 100 000 obyvatel, zatímco na Ukrajině bylo nemocných na 100 000 obyvatel až 341 (© ÚZIS ČR; Bryndziar a Mikulík © 2017).

1.2.2 Dělení CMP

Do základního dělení CMP patří ischemická cévní mozková příhoda (ICMP) a hemoragická cévní mozková příhoda (obr. 2).

Ischemické CMP můžeme rozdělit podle klinické klasifikace na fokální a celkové. Fokální lze dělit na přechodné, kam patří tranzitorní ischemická ataka (TIA), reverzibilní ischemický neurologický deficit (RIND), vyvíjející se iktus (ES), a trvalé, do nichž patří dokonaná příhoda (CS). Do celkových řadíme přechodné synkopy a trvalé AS encefalopatie (Dufek, © 2002; Herzig, 2014).

U TIA dochází k tranzitorní epizodě neurologického porušení funkce mozku. Tu způsobuje fokální mozková, míšňní nebo retinální ischemie. Nedochozí u ní k akutnímu mozkovému infarktu. Neurologický deficit přetrvává nejdéle do 24 hodin. Většinou může trvat ale pouze několik minut. Tyto příhody mohou vznikat i různě často, někdy dokonce vícekrát za den. Mohou představovat velké riziko budoucího iktu. Mohou vznikat v důsledku některých příčin. Mezi nejčastější příčiny patří: ateroskleróza s postižením krčních, méně často intrakraniálních tepen; embolizace z kardiálního nebo jiného zdroje; mikroangiopatie postihující perforující arterioly. Projevy se podle místa postižené mozkové tepny projevují slabostí až ochrnutím končetin nebo poloviny těla (hemiparéza až hemiplegie), poruchou citlivosti poloviny obličeje, končetin či poloviny těla, poruchou symbolických funkcí, náhle vzniklou nevysvětlitelnou závratí, náhlým pádem, jednostrannou amaurozou nebo fatickými poruchami.

U RIND ložiskový neurologický deficit přetrvává déle než u TIA. Většinou v rozmezí 24 hodin až 7 dnů, ale projevuje se maximálně do 3 týdnů. Způsobuje ho zvětšující se edém nebo tromb anebo ho můžou způsobit metabolické vlivy. Projevuje se podobně jako u TIA, ale ve větším rozsahu a také nedojde k rozvoji akutního infarktu.

ES je pokračující. Porucha funkce vaskulárního původu se zvyšuje. Příznaky postupují během několika hodin nebo dnů. Symptomy se začínají projevovat, dojde-li k zúžení krevního řečiště zhruba na 50 %. Řečiště se stále zužuje narůstajícím trombem. To způsobuje zvětšení ischemického postižení. Může dojít i k tomu, že se řečiště úplně uzavře. Nedochozí ke stabilizaci v posledních 24 hodinách.

CS znamená dokončený iktus a dochází ke chronickému stavu bez vývoje změn (Dufek, © 2002; Herzig, 2014).

Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů definuje mozkový infarkt. Mozkový infarkt začíná uzávěrem, dále vzniká okluze a zúžení, poté stenóza cerebrálních a precerebrálních tepen, a nakonec mozkový infarkt. Může ho zapříčinit: trombóza přivodných mozkových tepen, embolie přivodných mozkových tepen, neurčená okluze nebo stenóza přivodných mozkových tepen, trombóza mozkových tepen, embolie mozkových tepen, neurčená okluze nebo stenóza mozkových tepen, mozková žilní trombóza nehnisavá, jiný mozkový infarkt.

Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů definuje také TIA. Podle ní jde o přechodně mozkové ischemické záchvaty a příbuzné syndromy. Jsou to: syndrom vertebro-bazilární arterie, syndrom arterie karotické, syndromy přivodných mozkových tepen mnohočetné a oboustranné, prchavá slepota, přechodná ztráta paměti, jiné přechodné mozkové ischemické záchvaty a příbuzné syndromy, přechodný mozkový ischemický záchvat NS (Herzig, 2014).

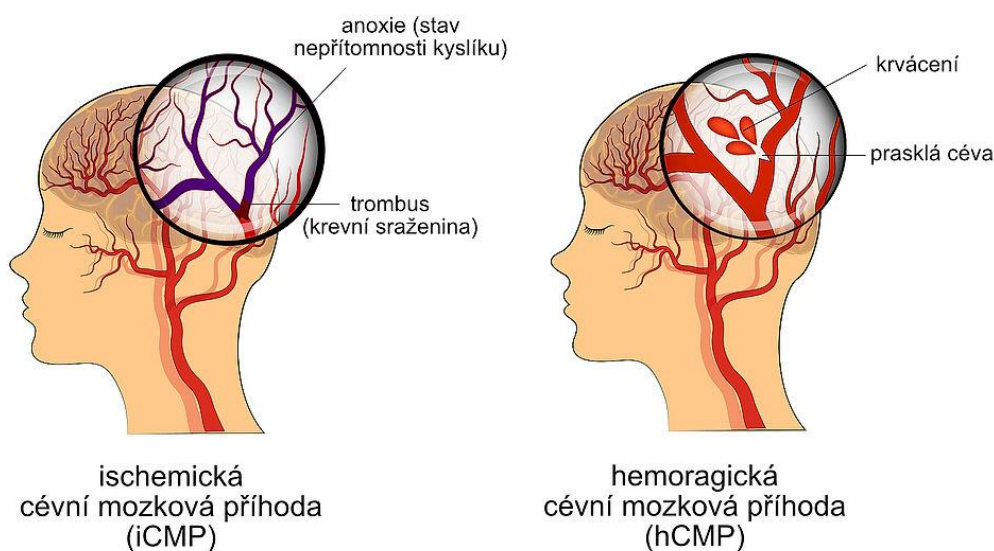
Mozkové ischemie lze rozdělit ještě na: infarkty teritoriální, které se nachází v blízkosti některé mozkové tepny, na interteritoriální, které leží na rozhraní povodí jednotlivých tepen a na lakunární infarkty, které postihují malé perforující arterie (Dufek, © 2002; Herzig, 2014).

Mozkové hemoragie způsobuje intrakraniální krvácení do mozkového parenchymu nebo do komorového systému. Hlavní příčinou je nejčastěji ruptura cévní stěny některé

mozkové arterie. Hrozí u nich větší mortalita než u ischemických CMP. Můžeme je rozdělit na Centrální tříštvivé hemoragie, Globózní subkortikální hemoragie, Mozečková krvácení, Krvácení do mozkového kmene, Subarachnoidální krvácení (SAK).

Subarachnoidální krvácení nastává z krvácení nějakého zdroje. Tím zdrojem nejčastěji bývá aneuryzma. Následně to může být i arteriovenózní malformace. Jako hlavní projev je náhlá intenzivní bolest hlavy po tělesné námaze nebo defekaci, může se objevit i nauzea, zvracení, fotofobie a psychická alterace. Bolest hlavy se stává tupou a difuzní. U závažného krvácení se rychle rozvine kóma.

Cerebrální venózní trombóza je velmi závažná. Má rozmanité klinické příznaky a variabilní průběh na začátku. Objevuje se často u mladých žen, které užívají hormonální antikoncepci, dále u žen těsně po porodu (Dufek, © 2002; Herzig, 2014).



Obrázek 2 – Mozková ischemie a hemoragie (zdroj: <https://www.nzip.cz/clanek/980-cevni-mozkova-prihoda-co-to-je>)

1.2.3 Etiologie vzniku

K ICMP (iktus z nedokrvení) dochází při: blokadě krevní sraženinou (trombóza), zúžení přívodné tepny nebo tepen (ucpáním), embolech uvolněných ze srdce nebo z tepny mimo lebku, která zablokuje tepnu nebo tepny uvnitř lebky. V těchto situacích dochází

k mozkovému infarktu. Ischemické ložisko se skládá z části nekrotické a penumbria neboli ischemického polostínu.

Hemoragický iktus (z krvácení) vzniká při: krvácení do mozkové tkáně (intracerebrální krvácení), subarachnoidálním krvácení nebo při prasknutí aneuryzmatu tepny uvnitř lebky.

Přibližně ve 20 % případů ischemických iktů vzniká trombóza ve velkých a ve 20 % v malých tepnách, embolizace jsou příčinou 25–30 % ischemií, další příčiny (hemodynamická porucha apod.) nepřesahují 5 % případů. Klasifikovat se nedaří zhruba 25–30 % ischemických příhod (Feigin, © 2007; Bruthans, © 2009; Herzig, 2014).

1.2.4 Mechanismy ischemie

Systémová hypoxie zapříčiní generalizovaný pokles saturace mozku kyslíkem. Příčinou ischemie na rozhraní dvou arteriálních povodí je extrakraniální stenóza. Nad zúženou tepnou jsme schopni pozorovat šelest. Extrakraniálně v karotické bifurkaci nebo na vertebrální anebo na bazilární arterii může vznikat trombotická okluze, která se lepí přímo na arteriosklerotický plát. Trombóza se může rozšiřovat do obou stran proti proudu. Dále ischemii může způsobit vmetek (embolizace do mozku). Ten se do mozku dostává nejčastěji ze srdce nebo velkých cév při fibrilaci síní, chlopenní vadě, mitrálním prolapsu, po akutním infarktu myokardu. Lakunární infarkt způsobí uzávěry hlubokých perforujících arterií. Malacie mohou vznikat ještě z vaskulitid, septických embolů, traumatických disekcí cév, z chorob s poruchou srážlivosti a viskozity krve (Seidl, Zdeněk a Obenberger, 2004).

Malacie značí změknutí a odumření mozkové tkáně způsobené cévní mozkovou příhodou, která vznikla od uzávěru přívodné tepny. Náhlý uzávěr arterie carotis interny znamená velký problém. Často dochází ke smrti nebo k vysoké míře invalidity. Přechodnou ztrátu zraku může způsobit embolizace do arterie ophthalmici. Trvalý uzávěr této tepny způsobí úplnou slepotu postiženého oka. Ke kontralaterální hemiparéze s více postiženou dolní končetinou dochází při uzávěru arterie cerebri anterior. Horní končetiny jsou více postiženy při kontralaterální hemiparéze s hemihyestézií při uzávěru arterie cerebri medie. Jsou-li karotidy postiženy více ložisky, vzniká leukaraióza, která způsobuje ztrátu elasticity dlouhých penetrujících tepen a rozšiřuje perivaskulární prostor

a vzniká ischemizace bílé hmoty. Malacie ve vertebrobasilárním povodí spějí velmi často ke korové slepotě. Léčba malacie musí být provedena včas. Včasná systémová trombolýza se provádí do tří hodin od vzniku iktu (Seidl, Zdeněk a Obenberger, 2004).

1.2.5 Rizikové faktory

Rizikové faktory cévní mozkové příhody se nejčastěji rozdělují do dvou skupin, a to na ovlivnitelné a neovlivnitelné. Ovlivnitelné lze léčebně, nebo možnou změnou životního stylu ovlivnit. Do neovlivnitelných rizikových faktorů například patří stoupající věk, pohlaví, genetické dispozice. Rizikové faktory mohou souviset a ovlivňovat vznik různých typů a podtypů cévní mozkové příhody. Pro určité typy cévních mozkových příhod mohou existovat speciální rizikové faktory.

Mezi neovlivnitelné rizikové faktory patří pohlaví. Do časného staršího věku je větší pravděpodobnost iktu u mužů. Rozdíl je dán menopauzou ženy, která po ní už není tolik chráněna hormony a s vyšším věkem se tento rozdíl maže. V genetických predispozicích je potřeba dávat si pozor na výskyt familiární hypercholesterolemie, pozitivitu lipoproteinu nebo diabetu. Dále víme, že u bělochů je výskyt iktu menší než u černošské a hispánské populace. Geografické podmínky se také mohou řadit do neovlivnitelných rizikových faktorů. Zjistilo se, že větší výskyt iktů je na území USA a v jihovýchodních státech (Herzig, 2014).

Do ovlivnitelných rizikových faktorů pro ischemickou cévní mozkovou příhodu můžeme zařadit arteriální hypertenzi, onemocnění srdce, diabetes mellitus, nadměrné užívání alkoholu a návykových látek, obezitu, dyslipidemii, nikotinismus, aterosklerózu, migrénu s aurou, nedostatek tělesného pohybu, zvýšenou hladinu hematokritu, užívání perorální hormonální antikoncepce, užívání substituční hormonální léčby, hyperhomocysteinemie a vaskulitidy (Kalita et al, 2006).

Arteriální hypertenze je definována jako systolický krevní tlak ≥ 140 mmHg a/nebo diastolický krevní tlak ≥ 90 mmHg, které naměříme minimálně při dvou odlišných návštěvách. Lidem s arteriální hypertenzí hrozí onemocnění náhlou mozkovou příhodou třikrát až čtyřikrát častěji než lidem s normálním krevním tlakem. Riziko vzniku CMP se zvyšuje již od hodnot TK (tlak krve) 115/75 mmHg. Arteriální hypertenze může vést ke

vzniku a růstu ateromatozních plátů a ke ztrátě schopnosti rychlé adaptace cév při poklesu perfuzního tlaku (Zipes, Douglas et al, 2019).

Mezi onemocnění srdce, které mohou mít vliv na vznik CMP patří infarkt myokardu, fibrilace síní, chlopenní vady, hypertrofie srdce, cor pulmonale nebo mitrální vada. Srdeční choroby zvyšují riziko vzniku CMP třikrát až pětkrát. Velice ohrožení jsou lidé po infarktu myokardu, u nichž je riziko třikrát vyšší. Onemocnění srdce se projevují hypoperfuzně nebo kardioembolicky. Nejběžnější rizikový faktor je zde fibrilace síní. (Herzig, 2014).

Ateroskleróza je složitý děj, který se dá při velkém zjednodušení popsat jako poškozování cév spojené s postupným ukládáním tuku do jejich stěn. Hlavním důsledkem je postupné zužování nebo náhlé ucpání cévy. Postižené cévy se v jistém místě začínají zužovat, zhoršuje se tak průtok krve a určité orgány mohou být ohroženy nedostatkem kyslíku (ischemií). Velmi vážnou komplikací aterosklerózy je situace, kdy v místě aterosklerotického zúžení cévy dojde náhle k prasknutí narušené cévní stěny a vytvoření krevní sraženiny (trombu), která najednou cévu úplně ucpe. Pak může dojít k velmi závažnému a nečekanému poškození daného orgánu nedostatkem kyslíku.

Diabetes mellitus (DM) je závažné chronické onemocnění. Projevuje se jako zvýšená hladina glukózy v krvi, což je hyperglykemie. Při diabetu 1. typu se přestává tvořit inzulín. Mnohem častější je diabetes 2. typu, pro který je typická inzulínová rezistence. Znamená to, že je inzulín ve slinivce produkován, ale tkáň ho neumějí použít. Postupem času může dojít k tomu, že se inzulín může přestat tvořit. DM 2. typu je ve velkém procentu spojen s přítomností obezity (viscerální), arteriální hypertenze, dyslipidémie, hyperurikémie (zvýšená hladina kyseliny močové v krvi) (Češka et al, 2020).

Dyslipidemie je metabolické onemocnění, kde je zvýšená koncentrace lipidů nebo lipoproteinů v plazmě, kvůli jejich zvýšené syntéze nebo sníženému odbourávání. Často dochází ke kombinaci zvýšené některé frakci krevních lipidů se snížením koncentrace HDL cholesterolu. Dále dyslipidemie představují jeden z nejhlavnějších rizikových faktorů aterosklerózy (Češka et al, 2020).

Nikotinismus je jeden z dobře ovlivnitelných faktorů. Záleží na počtu vykouřených cigaret. Závažný problém může nastat u žen, které užívají zároveň hormonální

antikoncepci a trpí migrénou. Dále je to významný rizikový faktor u mladých lidí (Herzig, 2014).

K obezitě, arteriální hypertenzi nebo diabetu mellitu často vede nedostatek pohybu. Což má vliv na vznik aterosklerózy (Kalvach et al, 2010).

K vysoké viskozitě krve dochází při vysokém hematokritu nebo při zvýšení hladiny fibrinogenu (Kalita et al, 2006).

Do rizikových faktorů ischemické cévní mozkové příhody zařazujeme také TIA. Jedná se o varovný příznak. U TIA příznaky odeznívají do 24 hodin.

Pro hemoragické cévní mozkové příhody je dalším rizikovým faktorem přítomnost cévní malformace (Kalvach, 2010).

Dá se říci, že čím déle rizikové faktory působí, tím vyšší je pravděpodobnost vzniku onemocnění (Feigin, 2007).

1.2.6 Primární a sekundární prevence

Ke snížení vážných následků a vysoké úmrtnosti na cévní mozkovou příhodu je zapotřebí efektivní prevence. Primární prevence má za cíl předcházet vzniku cévních mozkových příhod pomocí detekce a eliminace rizikových faktorů tohoto onemocnění u asymptomatických osob. Mezi doporučení primární prevence patří: pravidelné kontroly tlaku krve u pacientů s vysokým krevním tlakem, kontroly glykemie u pacientů s diabetem, úprava životního stylu, sledování hladiny cholesterolu u pacientů s hypercholesterolemií, omezit alkohol, cigarety, zařadit více tělesného pohybu, zdravě se stravovat, omezit solení (Herzig, 2014; National Library of Medicine, © 2021).

Sekundární prevence je soubor farmakologických a nefarmakologických intervencí, které brání vzniku recidivy mozkové příhody. Slouží především pro pacienty, kteří už CMP prodělali, protože u nich hrozí vyšší riziko cévních příhod. Do sekundární prevence můžeme zařadit modifikaci rizikových faktorů, antitrombotickou léčbu, intervenční postupy a úpravu životního stylu. Při antiagregační terapii můžeme podávat warfarin nebo nová antikoagulantia, což jsou: dabigatran etexilát, rivaroxaban, apixaban (Herzig 2014).

1.2.7 Klinický obraz CMP

Klinický obraz u pacientů s CMP není stejný. Liší se podle toho, jak je léze velká a v kterých místech se nachází. Mezi difuzní poruchy (samovolné rozptylování částic v prostoru) lze zařadit poruchu vědomí nebo demenci. Nápadnější jsou fokální poruchy (ložiskové, lokální, částečné). Mezi ně můžeme zařadit: parézu (omezení hybnosti různého stupně), monoparézu, hemiparézu, monohypestézii, plegii (úplná paréza) dysestézii, hemihypestézii, afázii, apraxii, dysfagii, inkontinenci močového měchýře, ale i střev, senzorické obtíže, emocionální a psychologické změny, potíže s chápáním, poruchy zraku, sociální nepochopení, centrální parézu VII. hlavového nervu.

Afázie patří do poruch symbolických funkcí. Znamená to, že pacient nemluví. Netvoří slova nebo nerozumí mluvené řeči. Při poruše dominantní hemisféry mozku se může objevit alexie (porucha čtení), agrafie (psaní), akalkulie (počítání a myšlení v abstraktních pojmech). Do poruch symbolických funkcí může patřit ještě například: zraková agnozie (vidí, ale nepozná předmět), sluchová agnozie (nepozná zvuky, které slyší), astereognozie (nerozezná předměty pomocí hmatu), autotopagnozie (nepozná vlastní části těla), agnozie (emocionálně nereaguje na bolestivé předměty) nebo apraxie (nevykoná naučené koordinované pohyby při neporušené hybnosti) (Kalvach et al, 2010; WHO, 2004).

1.2.8 Počáteční období mozkového šoku

Podle WHO jde o období mozkového šoku, které následuje ihned po vzniklé mozkové příhodě. Toto období může trvat různě dlouho (dny až týdny). Svalový tonus se stává hypotonický. Pacient má postiženou stranu těla velmi těžce pohyblivou až dokonce nepohyblivou. Zlepšení většinou začíná až mezi druhým a šestým týdnem po prodělané CMP. Následné zotavování má tři stádia. Jako první je stádium ochablosti, kdy je svalový tonus nízký. Dále stádium zotavování, kdy dochází k obnově hybnosti většinou akrálně. Třetí stádium je spastické, kde se zlepšují motorické funkce směrem ke spasticitě (WHO, 2004).

1.2.9 Diagnostika, vývoj, komplikace

Diagnostika CMP je podmíněná přítomností rychle rozvinutých klinických známek fokální cerebrální dysfunkce, které přetrvávají déle jak 24 hodin, vedou ke smrti a jsou bez známek jiné znatelné příčiny než cerebrovaskulární (Herzig, 2014).

Vývoj mozkové ischemie je dán hlavně typem ischemie, kde se nachází a jak je velký mozkový infarkt. Často dochází ke komplikacím. Mezi mozkové komplikace můžeme zahrnout: hemoragické transformace (obnovení průtoku krve v řečišti s vadným endotelem), mozkový edém (zvětšené množství vody v mozkové tkáni), epileptické záchvaty, kardiální komplikace, hyperglykemie, hypoglykemie, hyperpyrexie, aspirace, pneumonie, respirační insuficience, uroinfekty, hluboké žilní trombózy, plicní embolie, neklid, dehydratace, malnutrice, dekubity, spasticitu, deprese (Herzig, 2014).

1.2.10 Péče o pacienta a první pomoc při CMP

Hlavní cíl je poskytnout pacientům s cévní mozkovou příhodou kvalitní péči. Na té se podílí řada zdravotnických odborníků. Hlavními body této péče jsou: včasné rozpoznání příznaků CMP, rychlá lékařská pomoc nebo rychlá zdravotnická pomoc, transport pacienta do příslušného spádového centra (iktové centrum, centrum komplexní cerebrovaskulární), neodkladná diagnostika a terapie (Herzig, 2014).

Nejdůležitější je správné rozpoznání cévní mozkové příhody a následné okamžité zavolání rychlé záchranné služby. K rozpoznání CMP nám pomáhá pravidlo FAST. F znamená face (obličej), kdy sledujeme, zda má dotyčný spadlý koutek nebo ne, neusměje se symetricky, nedokáže zapískat. Písmeno A značí Arm (paži), kde se zaměřujeme na předpažení. Nemocný totiž nezvládá držet obě ruce předpažené. Tento test provádíme nejméně po dobu 10 vteřin. S značí speech (řeč), kdy zjišťujeme, zda dotyčný dokáže zopakovat krátkou větu. Nakonec písmeno T. T jako time (čas), kdy voláme rychlou záchrannou službu ihned co zjistíme, že u nemocného přetrvává alespoň jeden z uvedených příznaků (s-pas.cz, © 2018; Purucker et al, © 2015).

U pacientů s náhlým iktem (příznaky vznikly během 24 hodin) se léčba provádí v iktovém centru nebo v komplexním cerebrovaskulárním centru. Nemocnice, do které je pacient transportován musí být včas připravena a musí o pacientovi vědět dopředu (Herzig, 2014).

1.2.11 Nemocniční péče

V České republice se nemocniční péče u cerebrovaskulárních onemocnění dělí do tří stupňů. Nejvyšším stupněm je komplexní cerebrovaskulární centrum (KCC), druhým stupněm je Iktové centrum (IC) a do třetího základního stupně řadíme ostatní cerebrovaskulární péči.

Komplexní cerebrovaskulární centrum podmiňuje obor neurologie. Musí mít neurologickou jednotku intenzivní péče (JIP) samostatnou, ale i multioborovou JIP. Personál musí být speciálně vyškolen v cerebrovaskulární péči. Provádí se zde komplexní diagnostika, včasná a léčebná rehabilitační péče. Dále spolupracuje s nižšími neurologickými pracovišti ve spádové oblasti.

Iktové centrum obdobně podmiňuje obor neurologie. Musí mít neurologickou jednotku intenzivní péče (JIP) samostatnou, ale i multioborovou JIP. Personál musí být speciálně vyškolen v cerebrovaskulární péči. Také se zde provádí komplexní diagnostika, včasná a léčebná rehabilitační péče, kromě neurochirurgie a intervenční radiologie. Dále spolupracuje s nižšími neurologickými pracovišti ve spádové oblasti.

Pacienti se do KCC nebo do IC dostanou přes urgentní příjem. Nadále se udělají klinické, laboratorní, neurozobrazovací vyšetření, stanoví se přesná diagnóza a další terapeutický postup léčby.

Základní stupeň péče je speciálně pro dispenzarizované pacienty, to znamená pro pacienty, kteří byli ošetřeni na vyšším pracovišti nebo jsou v primární neurologické a rehabilitační péči. Tito pacienti se aktivně sledují (Herzig, 2014).

1.2.12 Neurologické vyšetření a anamnestická data

U akutní CMP je klasické neurologické vyšetření důležitou součástí diagnostického postupu. Pomáhá nám také získat důležité informace (relevantní anamnestická data) z období předchorobí (údaje o cévních rizikových faktorech, prodělaných CMP, kardiálních onemocněních aj.), i okolnosti při vzniku příznaků (rychlost, charakter, čas jejich rozvoje). Tyto informace nám slouží k možnému určení nejpravděpodobnějšího umístění léze a tím nás mohou pomoci nasměrovat k dalším vyšetřovacím metodám. Toto klinické vyšetření však neumí dostatečně zjistit etiologii příznaků CMP a ani neodliší hemoragickou CMP od ischemické. K definitivnímu stanovení se vždy provádí neurozobrazovací vyšetření (Reif et al, © 2013).

1.2.13 Diagnostická vyšetření u pacientů s podezřením na akutní iktus

Klinické vyšetření nám umožní rychle zhodnotit závažnost pacientova neurologického deficitu a možnost přemýšlet o jiné možné příčině, než je CMP. Důležité je také udělat vyšetření pro zhodnocení vitálních a kardiovaskulárních funkcí.

U všech pacientů se provádí *zobrazení mozku pomocí CT nebo MR i s DWI a T2* vážených gradient echo sekvencí, EKG (12svodové), laboratorní testy (krevní obraz včetně trombocytů, protrombinový čas nebo INR, parciální tromboplastinový čas, ionty v séru, glykemie, C-reaktivní protein nebo sedimentace, vyšetření jaterních a ledvinových funkcí).*

V některých případech lékař indikuje: *neurosonologické vyšetření (extrakraniální a transkraniální duplexní/dopplerovské vyšetření), MR angiografii nebo CT angiografii, difuzní a perfuzní MR nebo perfuzní CT, echokardiografii (transthorakální anebo preferenčně transezofageální), RTG hrudníku, pulsní oxymetrii a vyšetření arteriální krve dle Astrupa, lumbální punkci, elektroencefalografii, toxikologický screening (Herzig, 2014, s. 43).*

1.3 Algoritmus vyšetřovacích metod

Co nejrychleji, do půl hodiny se provádí a popíše se nativní CT. Pacient se přijme na specializované oddělení, které je přizpůsobené ke správné a rychlé diagnostice a léčbě CMP. Následně se provádí CT angiografie (CTA). U CTA určujeme úroveň uzávěru, zobrazení extra a intrakraniální mozkové tepny a určení možností plnění kolaterálního oběhu nad uzávěrem. Za příznivé považujeme asi 50 % plnění kolaterál. Nejsme-li si jisti s časem od vzniku iktu, provádí se DWI vyšetření, které rozhoduje o možnosti indikace k rekanalizaci. Jestliže si nejsme pomocí CT perfuze úplně jisti o indikaci k provedení rekanalizace, provádí se MR vyšetření (DWI) a sekvence FLAIR s potlačením vody. Rekanalizace závisí na správné a přesné diagnostice a je předpokladem pro dobrou prognózu léčby. Nejlepší je, když začne intravenózní trombolytická léčba (IVTL) do 3 až 4,5 hodiny od prvních příznaků.

U diagnostiky ischemické CMP se nejčastěji provádí nativní CT, CT perfuze, CT angiografie, magnetická rezonance včetně multimodalitních vyšetření, MR – difuzně

vážené snímky, MR – perfuzně vážené snímky, MR angiografie, neurosonologické vyšetření, extrakraniální UZ vyšetření, transkraniální UZ vyšetření (Kalvach et al, 2010).

1.3.1 Nejužívanější vyšetření v praxi

Nativním CT vyšetřením se rozumí vyšetření mozkové tkáně, kde nepoužíváme kontrastní látky (obr. 3). Mezi výhody tohoto vyšetření řadíme vysokou citlivost pro mozkové krvácení, dostupnost a rychlost, jsou vidět časné ischemické změny, ale většinou není dobře vidět rozsah těchto ischemických změn. U pacientů v akutním stavu by mělo být toto vyšetření provedeno v co nejkratším čase. Toto vyšetření je metodou první volby u pacientů s podezřením na CMP. Příprava pacienta není nijak zvláštní. Pacient leží na zádech s hlavou směřující do gantry. Nejprve se provádí topogram. Rozsah vyšetření je v rozmezí od foramen magnum až po vertex. Šíře vrstev se uvádí 5 mm supraorbitálně v rovině souběžné se supraorbitometální čarou. V oblasti baze (infratentoriálně) je možné použít širší vrstev 2,5 mm. Snímkování je směrem kaudokraniálním. Rekonstrukce obrazu je v koronární a sagitální rovině. Šíře vrstvy při rekonstrukčních řezech zachováváme (Seidl et al, 2012).

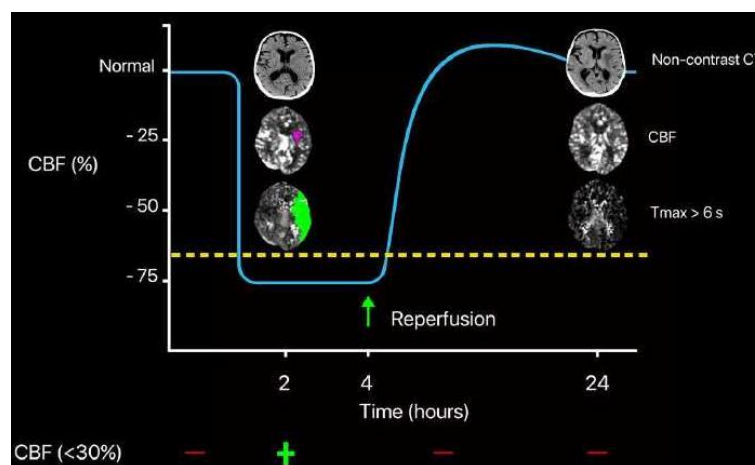
V akutní fázi ischemické CMP už můžeme pozorovat brzké známky ischemie. Například je špatné od sebe rozeznat šedou a bílou hmotu, dále lze vidět komprese likvorových prostorů, hyperdenzitu v tepně, ale může se objevit i infarktové ložisko (Herzig, 2014).



Obrázek 3– Nativní CT mozku (zdroj: <https://www.ulekare.cz/clanek/pocitacova-tomografie-ct-996>)

CT perfuzní vyšetření mozku následuje po nativním vyšetření. Využívá se k posouzení aktuálního prokrvení mozkové tkáně a její viability (obr. 4). Pomocí CT perfuze lze

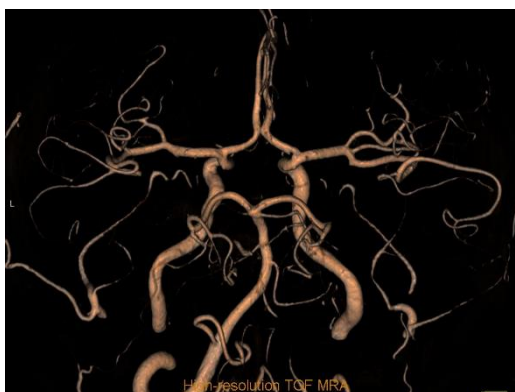
identifikovat a hodnotit ischemizovanou oblast již v časných stádiích mozkového infarktu. Někdy dokonce lze identifikovat přibližný rozsah jádra infarktu a penumbry. Aplikuje se jodová kontrastní látka. Přechodně a úměrně dle množství KL se zvýší denzita parenchymu v cévním řečišti dané oblasti. Při prostupu KL získáme čtyři parametry pomocí softwarového zpracování naměřené denzity mozkové tkáně. Získáme Cerebral Blood Volume (CBV), který udává množství krve v určitém objemu tkáně (v ml/100 mg tkáně), Cerebral Blood Flow (CBF), který udává hodnotu průtoku krve (ml/100 g tkáně/min), Mean transit time (MTT), to je průměrný čas arteriovenózního přechodu krve daným objemem tkáně v sekundách, Time to peak (TTP), ten nám určuje průměrný čas do maximální denzity ve snímané oblasti v sekundách. Vzájemně se tyto parametry vyjadřují rovnicí $CBF = CBV/MTT$, tato rovnice také platí pro autoregulační schopnosti mozkového řečiště. Číselná hodnota CBV odpovídá ploše pod perfuzní křivkou, relativní hodnota MTT se vyjadřuje jako polovina doby, která uplyne mezi časem od vzestupu denzity z bazální úrovně po její pokles zpět na bazální úroveň. Ze získaných hodnot se následně vytváří barevné perfuzní mapy. U oblastí s rozdílným prokrvením je od sebe odlišujeme a porovnáváme jejich rozsah (Reif et al, © 2013).



Obrázek 4 – CT perfuze (zdroj: <https://www.manual-cmp.cz/ct-perfuze/>)

Hlavním úkolem CTA je zobrazení stavu extrakraniálních i intrakraniálních tepen. Jedná se o semiinvazivní vyšetření (radiační zátěž v podobě kontrastní látky). Sledujeme zúžení, uzávěr tepny, jejich umístění, stav Willisova okruhu, kolaterálního oběhu (obr. 5). CTA se provádí vždy až po provedení nativního CT. Při maximálním průtoku kontrastní látky rychle snímáme dané tkáně. Značnou nevýhodou tohoto vyšetření

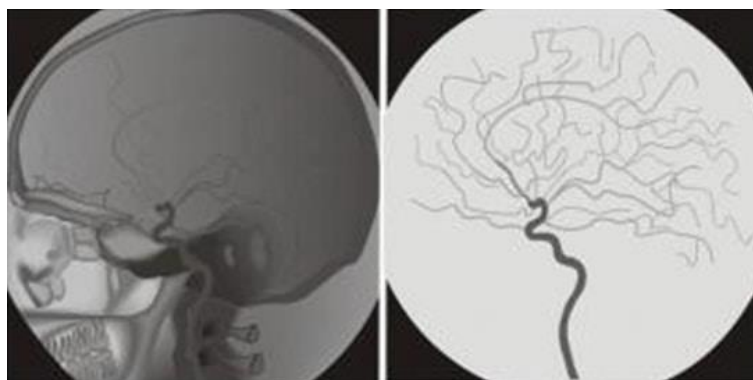
může být alergická reakce, která se pojí s podáním kontrastní látky, radiační zátěž, nutnost žilního přístupu. Pro kvalitní zobrazení tepen hlavy a krku je důležitá homogenní náplň arteriálního řečiště. Nejčastěji se podává 60 ml jodové kontrastní látky, vlastní objem se stanovuje podle akvizičního času. K načasování akvizice se používá bolus – tracking, ke správné synchronizaci aplikace kontrastní látky a akvizice dat se monitoruje vývoj denzity už při aplikaci bolus kontrastní látky. Nejprve se na plánovacím skenu určí oblast monitorování, což umožní sledovat změnu denzity. Do cévy aplikujeme vzorkovací objem kontrastní látky, nastaví se požadovaná prahová denzita, prahová denzita se překročí a spustí se akvizice dat. Dále můžeme použít metodu bolus – timing, kdy se pro vybranou oblast aplikuje malý objem kontrastní látky průtokem, časový vývoj denzity ve sledované cévě se zjišťuje pomocí skenů v jednom místě s periodou 1 až 2 s, po dobu 60s. Rekonstrukce obrazů se tvoří pomocí tzv. hrubých dat (raw data), dále se využívá rekonstrukce MIP (maximum intensity protection) a nejčastější užívanou trojrozměrnou rekonstrukcí je VRT(volume rendering technique), kdy se vytváří prostorový model cévního systému (Seidl et al, 2012).



Obrázek 5 – CT angiografie (zdroj: <https://radiologieplzen.eu/angiografie-angiography/>)

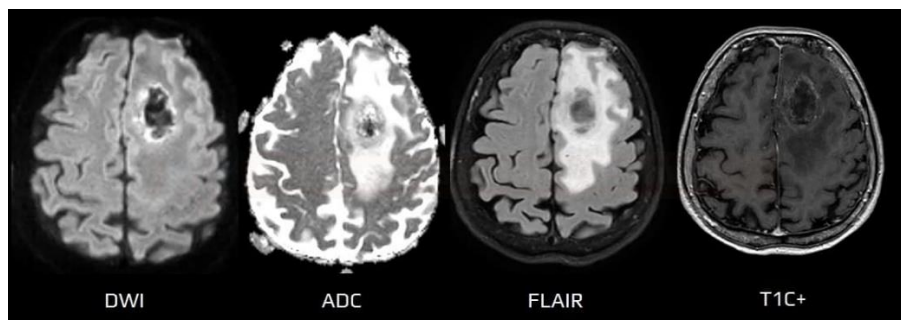
Digitální subtrakční angiografie (DSA) (obr. 6) umožní zobrazit cévní řečiště. Nejprve se udělá skiaskopický obraz bez kontrastní látky a poté s kontrastní látkou. Výsledný obraz se odčítá ze snímku před a po použití jodové kontrastní látky. Subtrakce umožní odečíst nativní zobrazené struktury a tím zobrazí náplň cév. Jde o invazivní vyšetření. Nejčastěji je indikována při invazivních endovaskulárních výkonech (PTA, stent, embolizace). K vyšetření mozkového řečiště je dobré používat nízko či izoosmolální kontrastní látku, která se aplikuje do společné karotické tepny, kdy objem kontrastní látky

je 8-9 ml a podá se rychlostí 4,5 ml/s, do vnitřní karotické tepny se podává 6-7 ml, rychlostí 4 ml/s a do zevní karotické tepny 3-5 ml, rychlostí 2-3 ml/s. Jako vodič se používají 6F cévky (1 French= 0,333 mm). Za cíl se považuje rekanalizace postižené cévy (Národní zdravotnický informační portál, © 2023; Herzig, 2014).



Obrázek 6 – Digitální subtrakční angiografie (zdroj: <https://www.manual-cmp.cz/digitalni-subtracni-angiografie/>)

MR DWI (difuzně vážené snímky) (obr. 7) se používají k identifikaci hyperakutní ischemie, v 1. hodině od vzniku. Dochází k tomu, že intenzita každého elementu obrazu odrazí rychlosti difuze vody v dané oblasti. Pohyby vody jsou vysoce dependentní na tepelných podmínkách a vlastním buněčném prostředí. U této metody se aplikují směrově orientované bipolární gradientní pulsy ve třech na sobě kolmých rovinách s průběhem souřadnic x, y, z kartézské soustavy a používají se fyziologické difuze (Brownova pohybu molekul vody). Přístroj pro DWI obsahuje koeficient b (s/mm²), kde je citlivost sekvence na difuzi vyjádřena hodnotou b ($b = 1000 \text{ s /mm}^2$). Pokud se hodnota b rovná 0, jde o T2W obraz. Ten provádíme vždy při DWI vyšetření. Odečtou se patologie staršího data. Pomocí hodnot DWI sestavíme ADC mapy. DWI a ADC mapy pomáhají určit stáří ischemie a jsou velmi citlivé na hyperakutní a akutní stádia ischemie. Díky tomu je možno pozorovat změny v dané tkáni a pozorovat brzké změny (Reif et al, © 2013).



Obrázek 7 – MR v DWI (zdroj: <https://www.manual-cmp.cz/mr-dwi-v-diagnostice-akutni-cmp/>)

MR Perfuzně vážené snímky PWI slouží k podávání informací o aktuálním prokrvení mozkové tkáně. Po podání bolus MR kontrastní látky můžeme získat shodné parametry jako u CT perfuze (Reif et al, © 2013).

MR angiografie (MRA) se nejčastěji dělí na dvě základní metody. Na metodu nativní, kam řadíme Time of Flight (TOF), Phase Contrast (PC), okrajově ASL (arterial spin labelin) techniky a na metodu s využitím kontrastní látky, tato technika zobrazení se nazývá CE MRA (Contrast-Enhanced MRA) (Seidl et al, 2012).

Nejdůležitější výhodou základního MR vyšetření je především komplexnost informace a nejvyšší senzitivita v odhalení ischemických lézí již v prvních minutách vzniku CMP. Ischemie se dá prokázat v T1W obraze, kde je to oblast se sníženou intenzitou signálu, a v T2W obraze a FLAIR obraze, kde se jeví jako oblast se zvýšenou intenzitou signálu do 6 hodin od počátku příznaků (Vymazal, 2012).

Neurosonologické vyšetření může ošetřujícímu lékaři podat velmi důležité informace, které nelze získat z CT či MR. Používá se při obstrukčním postižení karotid, při stenózách a okluzích. Podle dopplerovského měření se využívají hlavně maximální systolická rychlost (peak systolic velocity – PSV), diastolická rychlost (end-diastolic velocity – EDV) a vzájemný poměr PSV (event. EDV) ve stenóze a PSV (event. EDV) v arteria carotis communis. Nejlepší k určení stenózy je využít kombinované vyšetření UZ + MRA či CTA (Reif et al, © 2013).

Krční tepny se vyšetřují pomocí UZ vyšetření, které se kombinuje s tzv. B modem a barevně kódovaným pulzním Dopplerem. Barevné kódování je určováno dle směru toku

a rychlostí toku krve. Toto vyšetření nazýváme extrakraniálním UZ vyšetřením (Reif et al, © 2013).

K vyšetření intrakraniálních tepen se používá tzv. TCD (transkraniální doppler), TCCS (transkraniální barevně kódovaná sonografie), ta využívá kombinaci barevně kódovaného doppleru (TCCD) a B modu. Za cíl TCCS (resp. TCD) metody v akutní fázi CMP se považuje identifikovat okluzi či stenózu intrakraniální tepny a následně ji monitorovat v čase (Reif et al, © 2013).

24hodinové monitorování EKG je dobré pro rozpoznání fibrilace síní. Toho se využívá především u pacientů, kteří mohli prodělat tromboembolický iktus se sinusovým rytmem. Při tomto monitorování se také může zlepšit frekvence rozpoznávání arytmií u pacientů s nelakunárním iktem.

V pozdější (subakutní) fázi se může provést echokardiografie. Ta může zobrazit některé příčiny iktu. Lékař toto vyšetření indikuje pacientům s kardiálním onemocněním, kteří ho mají v anamnéze nebo když na něj přišli během vyšetření nebo z EKG. Dále se indikuje u pacientů s možným kardiálním zdrojem embolizace, s porušenou aortou nebo paradoxní embolizací.

K hodnocení trombů na stěnách cév lze použít transthorakální echokardiografii nebo transezofageální echokardiografii. Kdy se často hodnotí hrot levé komory srdeční, aortální oblouk, levá síň, atriální septum.

Odlišení ischemické choroby srdeční od epileptického záchvatu nám umožňuje elektroencefalografie. Mezi další pomocná vyšetření může patřit SPECT, kde lze pozorovat hypoperfuzi v akutní fázi, perfuzi v subakutní fázi a cerebrovaskulární rezervu. U PETu na rozdíl od SPECTu můžeme provádět kvantitativní hodnocení rCBF, regionální spotřeby O_2 , extrakční frakci O_2 , regionálního volumu a regionálního metabolismu glukózy. U funkční magnetické rezonance se používá metoda blood oxygenation level dependent kontrastu, dynamic susceptibility contrast, arterial spin labeling. Cirkulující intrakraniální emboly lze odhalit pomocí transkraniální barevně kódované sonografie nebo transkraniální dopplerovské sonografie. Lze provést také vyšetření sérové hladiny proteinu S100B (Herzig, 2014).

1.3.2 Výhody a nevýhody CT, MR

Mezi výhody CT patří to, že je to dostupné, poměrně i levné vyšetření. Umožňuje rychle vyšetřit i pacienty v těžkém stavu. Díky moderním CT přístrojům můžeme identifikovat časné ischemické změny do několika hodin. Multimodalitní CT vyšetření umožňuje odlišit stav extra i intrakraniálních tepen, rozsah okluze, kolaterálního oběhu a zobrazit perfuzní deficit (Súkupová, © 2012).

Mezi výhody magnetické rezonance patří hlavně vyšší citlivost ke změnám mozkového parenchymu, a tedy vyšší diagnostická hodnota. Mezi nevýhody patří delší čas vyšetření, horší citlivost k akutnímu krvácení, větší sklon k artefaktům u neklidného pacienta a největší problém představují vysoké ekonomické náklady (Súkupová, © 2012).

1.3.3 Kontraindikace u CT, MR vyšetření

Rizika u CT vyšetření souvisí s aplikací jódové kontrastní látky. Tyto rizika jsou shrnuty v Metodickém listě intravaskulárního podání jódových kontrastních látek (JKL) (příloha 1).

Kontraindikace u MR vyšetření jsou relativní nebo absolutní. Mezi absolutní patří implantovaný kardiostimulátor a kochleární implantát. U relativních se zaměřujeme na třetí trimestr těhotenství, přítomnost feromagnetického materiálu v těle (kovové implantáty, kovové špony a střepiny, kovové cévní svorky), dokonce i tetování a některé typy make-upu. Různé pooperační stavy také řadíme mezi relativní kontraindikace. Působení magnetické rezonance na implantát může způsobit změny. Kov se může zahřívat a být zdrojem artefaktů (Seidl et al, 2012).

1.3.4 Diagnostika hemoragické CMP (intracerebrálního hematomu)

Klíčové je CT vyšetření hlavy, které je rychlé. U CT vyšetření se hemoragie zobrazuje jako hyperdenzní ložisko.

MR vyšetření se provádí jako alternativa, jelikož je pro některé aspekty intracerebrálního hematomu senzitivnější než CT, např. pro vaskulární malformace nebo tumory mozku při kontrastním MR vyšetření s gadoliniem.

Mezi další důležité vyšetření pro diagnostiku hemoragické CMP řadíme testy na krvácivost (k vyloučení intermeningeálního krvácení), krevní obraz, vyšetření jaterních funkcí, EKG, rentgen srdce a plic (rtg s+p) a u vybraných pacientů toxikologii moči. Spektrofotometrické vyšetření se používá na zjištění přítomnosti oxyhemoglobinu, bilirubinu, methemoglobinu v krvi. Při nevysvětlitelném zdroji krvácení u pacientů, kteří jsou mladší, než je padesát let se provádí angiografie k vyloučení vaskulárních anomálií, popř. při infarktu v oblasti žilních splavů se k vyloučení žilní trombózy používá venografie. Při podezření na subarachnoidální krvácení hemorrhagie (je-li CT negativní) se používá lumbální punkce (Kalvach et al, 2010).

1.4 Vývoj ischemických změn na CT

CT se provádí především k rozlišení příčiny (ischemie nebo hemoragie), posouzení lokalizace a rozsahu postižení nebo ke zjištění jiných změn, u kterých by mohli nastat podobné klinické projevy (Heřman, 2006).

CT známky do 24hodin se projevují nejčastěji normálním nálezem. Může se objevit u 50 až 60 % vyšetření. Později se může projevit ischemie. Ta se ukáže zvýšenou denzitou tepen, setřením ohraničení basálních ganglií od okolních struktur, sníženou denzitou basálních ganglií, vyhlazení gyrů, smazáním hranice mezi šedou a bílou hmotou.

CT známky za 24 až 72 hodin se projevují hypodenzitou. Nejčastěji má trojúhelníkovitý tvar a postihuje šedou i bílou hmotu. Tento nález odpovídá ischemii. Dále se mohou objevit zřídka zřetelné expanzivní projevy.

U CT obrazu od 3. do 7. dne přetrvává hypodenzita, edém, expanzivní projevy i sycení gyrů a okrajů ischemie i po podání kontrastní látky.

U CT obrazů za 2. až 8. týden je sycení okrajů ischemie nebo gyrů stále přítomno, ale expanzivní projevy postupně mizí. V tuto dobu může vzniknout efekt zamlžení, kde se původně hypodenzní ložisko stává izodenzní s okolní tkání. A nativní CT se může jevit jako negativní.

Po měsících se sníženou denzitou projeví glióza a u větších postižení vzniká postischemická pseudocysta (Heřman, 2006).

1.5 Léčba

Při CMP se u pacientů snažíme, aby došlo k brzkému upravení funkčního a klinického stavu a aby nedocházelo k recidivám. V rámci léčby provádíme stabilizaci pacienta, specifickou terapii, profylaxi, řešíme komplikace, zahajuje se časná sekundární prevence a rehabilitace pacienta. Mezi postupy specifické léčby CMP patří intravenózní trombolýza, intraarteriální terapie, sonolýza, bridging terapie, antikoagulační léčba heparinem, antiagregační terapie v akutní a subakutní fázi ICMP. Do komplexní péče můžeme zahrnout: antihypertenzní terapii, terapii arteriální hypotenze, antidiabetickou terapii, terapii hypolipidemiky, farmakoterapii komplikací, karotickou endarterektomii, angioplastiku a stentování karotid, endovaskulární léčbu intrakraniální stenózy, terapii poruch dýchání ve spánku, terapii patentního foramen ovale, extra-intrakraniální bypass, rehabilitační a logopedickou léčbu (Herzig, 2014).

Intravenózní trombolýza (IVT) využívá lidský rekombinantní tkáňový aktivátor plasminogen, který je schopen rozpouštět sraženinu. Tuto léčbu lze použít na mozkový infarkt se značným neurologickým deficitem, u kterého se první příznaky objevily nejpozději před 4,5 hodinami nebo při uzavření arterie basilaris. Nepoužívá se hlavně u pacientů s intrakraniálním krvácením, které je patrné na CT snímku a u těhotných a kojících žen. Jako lék se používá Actilysa 0,9 mg/kg. Podává se 10% dávkou v intraavenózním bolusu a zbytek v intravenózní infuzi. Léčba se provádí na monitorovaném lůžku urgentního příjmu, JIP iktového centra nebo komplexního cerebrovaskulárního centra, neurologické JIP. Léčba je vždy pod dohledem neurologa. V průběhu a půl hodiny po podání intravenózní trombolýzy se nesmí provádět katetrizace. Pacientovi jsou průběžně dělány statické odběry krevního obrazu a hemokoagulace. Další antiagregační nebo antikoagulační terapie následuje po 24 hodinách od IVT (Herzig, 2014; Berge et al, © 2021).

Intraarteriální terapie se skládá z intraarteriální trombolýzy a z mechanické rekanalizační metody. Využívá se při nálezů mozkového infarktu, který byl způsoben akutním uzávěrem arterie cerebri media, kdy jeho příznaky započaly před 6 hodinami. Dále ji lze použít při mozkovém infarktu způsobeném uzavřením arterie basilaris. Intraarteriální trombolýza využívá také lidský rekombinantní tkáňový aktivátor plasminogen, který umí rozpouštět sraženinu. Mechanická rekanalizace tepen mozku používá metodu aspirace

trombu, extrakce trombu a jeho fragmentaci. Může se také využít metoda stentování nebo PTA (perkutánní transluminální angioplastiku). Intraarteriální terapie se provádí v komplexním cerebrovaskulárním centru.

Antikoagulační léčba heparinem zahrnuje brzké podání nefrakciovaného heparinu, nízkomolekulárního heparinu, heparinoidů. Při léčbě akutní ischemické mozkové příhody se toto brzké podání moc nedoporučuje. Při stavech s aktivním krvácením se antikoagulační léčba heparinem neprovádí.

Při antiagregační terapii v akutní a subakutní fázi CMP se nejčastěji podává kyselina acetylsalicylová. Užívá se do 2 dnů po ischemickém iktu. Nepodává se u IVT.

Zkušební metodou při léčbě může být sonolýza. Ta využívá ultrazvuk. Pomocí něj se provede rekanalizace tepny nebo ještě s přidáním trombololytika (tzv. sonotrombotripse a sonotrombolýza). Lze použít při mozkovém infarktu, který byl způsoben akutním uzávěrem arterie cerebri medie a první příznaky se projeví před 6 hodinami. Sonolýza se dělá v iktovém centru nebo komplexním cerebrálním centru a je prováděna neurology (Herzig, 2014).

Rehabilitace po prodělané cévní mozkové příhodě začíná už při hospitalizaci na iktové jednotce. Na rehabilitaci se podílí mnoho druhů zdravotníků (multidisciplinární rehabilitační tým). Podle toho, v jak závažném stavu se pacient nachází se určí jeho rehabilitace. Na lůžkové rehabilitační oddělení se může pacient přeložit, když je jeho stav stabilizovaný. Provede se diagnostika funkčních poruch multidisciplinárním rehabilitačním týmem a následně se stanoví krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán. Následky po prodělané CMP záleží vždy na místě a rozsahu poškozené tkáně. Až u jedné třetiny postižených dojde ke smrti. U pacientů, kteří přežijí bývají často postižené symbolické funkce. Jako hlavní cíl je zařadit pacienta zpět do společnosti a schopnost mu zajistit optimální kvalitu života (Kalvach et al, 2010; National Library of Medicine, © 2015).

Léčba při hemoragické CMP zahrnuje především nalezení zdroje krvácení a jeho kontrolu. Mozkové aneuryzma se léčí většinou chirurgicky pomocí svorky, která zabrání prasknutí. Dále se využívá technika endovaskulární cívky. Není-li aneuryzma přístupné

a existuje-li vysoké riziko krvácení, uzavře se tepna, která vyživuje aneuryzma (National Institute of Neurological Disorders and Stroke, © 2023).

1.5.1 Závažná rizika

Abychom předcházeli vážným problémům při léčbě, musíme znát kontraindikace určitých skupin léčiv.

Mezi kontraindikace intravenózní trombolýzy řadíme: intrakraniální krvácení rozpoznané z CT obrazu, projevy ischemické ataky vzniklé před více než 4,5 hodiny nebo když nevíme kdy započaly, projevy subarachnoidálního krvácení, menší neurologický deficit, závažná CMP, porucha vědomí, epileptický záchvat, pacienti mající diabetes mellitus s už prodělanou CMP v minulosti, prodělané kraniocerebrální trauma nebo CMP v minulých 3 měsících, prodělaný mozkový infarkt s těžkým neurologickým deficitem, prodělané intrakraniální krvácení, hemoragická retinopatie, hemoragická diatéza, nedávné silné krvácení, těhotné a kojící ženy, nedávná srdeční masáž, arteriální nebo lumbální punkce, bakteriální endokarditida, perikarditida, akutní pankreatitida, v minulých 3 měsících zjištěná gastroduodenální vředová choroba nebo jícnové varixy, tepenná aneurysmata, tepenné a žilní malformace, krvácivý nádor, jaterní selhání a závažná jaterní onemocnění, chirurgický výkon velkého rozsahu nebo prodělané velké trauma za poslední dobu, vysoký krevní tlak, heparin v předešlých 48 hodinách, méně než 100 000 trombocytů na mm^3 , současné podávání antikoagulancií, glykemie menší než 2,7 mmol/l nebo větší než 22,2 mmol/l, známý negativní vliv na tuto léčivou nebo pomocnou látku (Herzig, 2014).

Kontraindikace antikoagulační léčby heparinem jsou: závažná CMP, závažné mikrovaskulární změny v mozku, aktivní krvácení, trombocytopenie, purpura, krvácení nebo očekávané krvácení, chirurgický zákrok s velkým rizikem krvácení, tuberkulóza, potrat, krvácející karcinom, známý negativní vliv na tuto léčivou nebo pomocnou látku.

Kontraindikace před použitím warfarinu jsou: akutní krvácení, nadměrně zvýšený sklon ke krvácení, mozkové aneurysma, aneurysma aorty, nedávné otevřené rány, nezvladatelná arteriální hypertenze, gastrointestinální krvácení, vředová onemocnění gastroduodena, subakutní bakteriální endokarditida, perikarditida, onemocnění ledvin, jater, pankreatu,

lumbální punkce, traumatické poškození tkání, pády, epilepsie, demence, nespolupráce pacienta, známý negativní vliv na tuto léčivou nebo pomocnou látku.

Kontraindikace spojené s podáváním Dabigatranu jsou: těžká porucha ledvin, významné krvácení, očekávaná rizika krvácení, jícnové varixy, arteriovenózní malformace, cévní aneurysmata, intraspinální nebo intracerebrální cévní odlišnosti, zároveň podávaná léčba s jinými antikoagulancii, nefunkce jater vyšší citlivost na podávanou látku nebo pomocnou látku, shodně systémově podávaný ketonazolem, cyklosporin, intrakonazol, takrolim.

Kontraindikace spojené s Rivaroxabanem jsou: těžká porucha ledvin, aktivní krvácení, jaterní choroby spojené s krvácením, těhotné a kojící ženy, známý negativní vliv na tuto léčivou nebo pomocnou látku.

Kontraindikace související s podáním Apixabanu jsou: závažná porucha funkce ledvin, aktivní krvácení, jaterní choroby spojené s krvácením, známý negativní vliv na tuto léčivou nebo pomocnou látku.

Kontraindikace při antiagregační terapii jsou: plánovaná intravenózní trombolýza a den po podání této léčby, nadměrně zvýšený sklon ke krvácení, vředová onemocnění žaludku či dvanáctníku, třetí trimestr těhotenství, asthma bronchiale, poškození jaterních funkcí velkého rozsahu, známý negativní vliv na tuto léčivou nebo pomocnou látku (Herzig, 2014).

1.5.2 Doporučení pro pacienta

Rady pro pacienta jsou klíčové, hlavně když se jedná o cévní mozkovou příhodu. Jakmile u sebe člověk nebo někdo z jeho okolí zpozoruje rozvíjející se neurologické potíže, ihned by se měla přivolat rychlá lékařská či zdravotnická pomoc. Nejlepší je zapsat si čas, kdy se u pacienta objevily první problémy, to je následně klíčové pro vybrání vhodné léčebné metody. Dobré je mít po ruce i seznam užívaných léků a alergií, to má také zásadní vliv na vybrání správné léčebné metody. Pacient by měl dodržovat stanovenou medikaci od lékaře a radit se s lékařem o případných problémech. Velmi užitečné je zlepšení svého životního stylu (Herzig, 2014).

1.5.3 Důsledky CMP

U některých CMP se může jednat o smrtelné onemocnění, u jiných se vyskytnou trvalé či částečné postižení. Asi jen třetina pacientů se plně zotaví. Nejhorší je doba prvních tří dnů od prodělaného iktu. To je nejvyšší riziko úmrtí. Zároveň, čím se interval od prodělaného onemocnění zvyšuje, je možné, že pacient nezemře na CMP, ale na jiné onemocnění. Úmrtí po prvním měsíci se liší podle typu CMP. U ischemického iktu do měsíce zemře asi 20 % pacientů, u intracerebrálního krvácení asi 40–70 % pacientů a u subarachnoidálního krvácení zhruba 40 % pacientů. U intracerebrálního krvácení patří mezi nejhorší krvácení do mozkového kmene nebo do thalamu. U subarachnoidálního krvácení se může objevit velmi zákeřné opakované krvácení. Ztráta vědomí je špatná u pacientů po akutní CMP. Nejčastější komplikace, u kterých se domníváme, že vedou k náhlé smrti do měsíce po CMP jsou: otok mozku, aspirační pneumonie, krevní sraženiny v tepnách srdce a plic, infekce, oběhové komplikace, demence.

Mrtvé mozkové buňky nebo krevní sraženiny by se do tří měsíců po prodělané příhodě měly postupně vstřebat. Tyto buňky a sraženiny nahrazuje mozkomíšní mok, který vyplní vzniklé cysty (Feigin, 2007).

U pacientů se objevují další komplikace, které mohou mít další závažné důsledky. Mohou to být: ztráta hybnosti, zmatenost, problémy s komunikací, problémy s polykáním, hemianopie, diplopie, ataxie, problém s orientací, deprese, změny nálad, bolest v rameni, epileptické záchvaty, bolest hlavy, infekce, proleženiny, neschopnost kontroly a ovládní močového měchýře či konečníku, zácpa, žilní trombóza, plicní embolie, infarkt myokardu, deformity kloubů, pády.

Pravděpodobnost, že se bude CMP opakovat je nejvyšší zhruba během prvního půl roku až roku od prodělaní CMP. Aby k opakování nedošlo, klade se důraz na kontrolu rizikových faktorů a u využívají se specifické léky či chirurgické výkony už při léčbě příčin původní příhody. Největší pokrok při uzdravování po příhodě probíhá v prvních dvou až šesti měsících a následně do dvou až tří let. V tuto dobu by měl pacient podstupovat rehabilitaci v různých formách (Feigin, 2007).

1.5.4 Informační akce

Na zvýšení povědomí o CMP v rámci 1. neurologické kliniky Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně u dospělých i dětí působí pod vedením doc. Mikulíka „Stroke team“.

Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně každoročně pořádá Světový den cévní mozkové příhody (World Stroke Day) (29. října) a Den boje proti CMP (15. května). V těchto programech si návštěvníci mohou projít připravená stanoviště na kterých odborný personál podává výklad a užitečné informace o cévní mozkové příhodě. Rozdávají se informační letáčky. Symbol boje proti cévní mozkové příhodě je smajlík s pokleslým koutkem. Návštěvníci si zde mohou nechat změřit krevní tlak či hladinu krevního cukru.

Důležité je zvyšovat povědomí o cévní mozkové příhodě u dětí. Projekt HOBIT (hodina biologie pro život) se zaměřuje na žáky základních a středních škol a studenty víceletých gymnázií. Žáci získají informace, pomocí nichž by byli schopni pomoci nebo zachránit život při CMP nebo u infarktu (© Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně).

Existují také spolky, které sdružují pacienty s CMP. I na internetu si lze dohledat videa, která se zabývají tímto onemocněním a získat tak důležité informace touto cestou.

2 Cíl práce a výzkumná otázka

Cíl práce

Seznámit se s algoritmem vyšetřovacích metod u CMP a zjistit informovanost respondentů o tomto tématu.

Výzkumná otázka

Jaké je povědomí respondentů o průběhu vyšetření a diagnostiky CMP?

3 Metodika

Pro teoretickou část své práce jsem použila analýzu literatury, zabývající se cévní mozkovou příhodou.

V praktické části jsem jako prostředek řešení dotazníkového šetření použila standardizovaný dotazník. Dotazník byl určen pro studenty Ochrany obyvatelstva se zaměřením na CBRNE jako pro laickou veřejnost (nezdravotnický obor) a pro studenty Radiologické asistence (zdravotnický obor).

V dotazníku bylo celkem 24 uzavřených otázek. Respondenti vybírali vždy pouze jednu správnou odpověď. Na začátku byly 3 otázky týkající se přímo respondentů. Následovaly otázky z anatomie a fyziologie mozku, poté otázky týkající se vzniku CMP, rizikových faktorů CMP, vyšetření při CMP, a nakonec otázky ohledně léčby CMP (příloha 2).

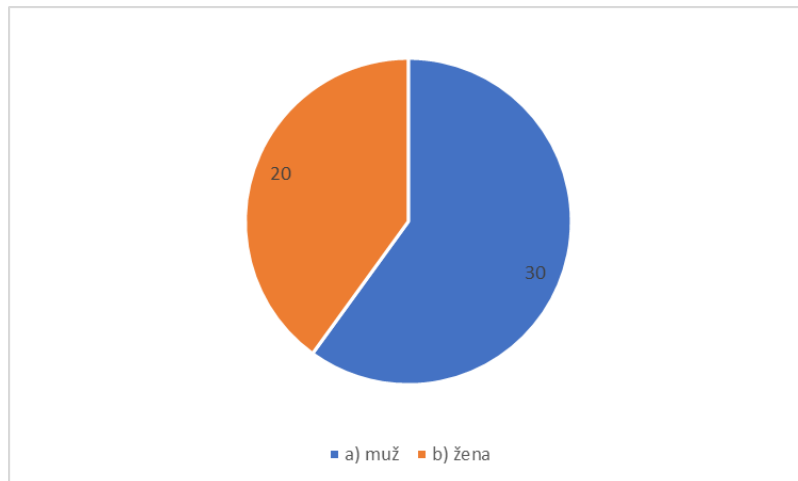
Dotazník jsem vytvářela v aplikaci Google formuláře. Když byl dotazník hotový, vytvořil se na něj odkaz. Odkaz pro vyplnění hotového dotazníku byl přeposlán respondentům. Ti otevřeli příslušný odkaz a mohli dotazník vyplnit. Na vyplnění nebyla stanovena žádná určitá doba. Tudíž si respondenti mohli své odpovědi dobře promyslet. Svě odpovědi následně odeslali.

Odpovědi se zaznamenávaly do přehledných grafů ve výsledcích aplikace. Dotazník byl přístupný od 6.1.2023 do 10.2.2023 a vyplnilo ho celkem 50 respondentů (25 studentů Ochrany obyvatelstva se zaměřením na CBRNE a 25 studentů Radiologické asistence). Údaje z grafů jsem použila pro tvorbu výsledných grafů v programu Microsoft Excel, kde jsem porovnávala správnosti odpovědí od studentů obou oborů.

4 Výsledky

4.1 Vyhodnocení dotazníku

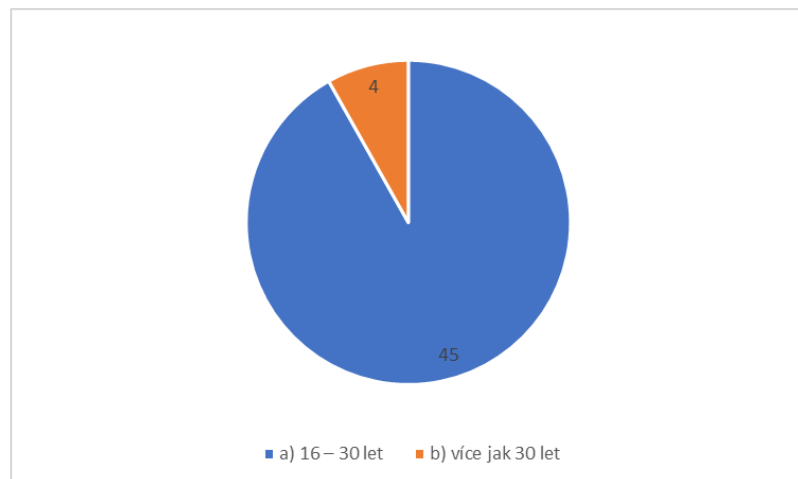
1. Otázka: Jste muž/žena?



Obrázek 8 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 1 (zdroj: Vlastní výzkum)

Na tuto otázku odpovědělo 20 žen (40 %) a 30 mužů (60 %).

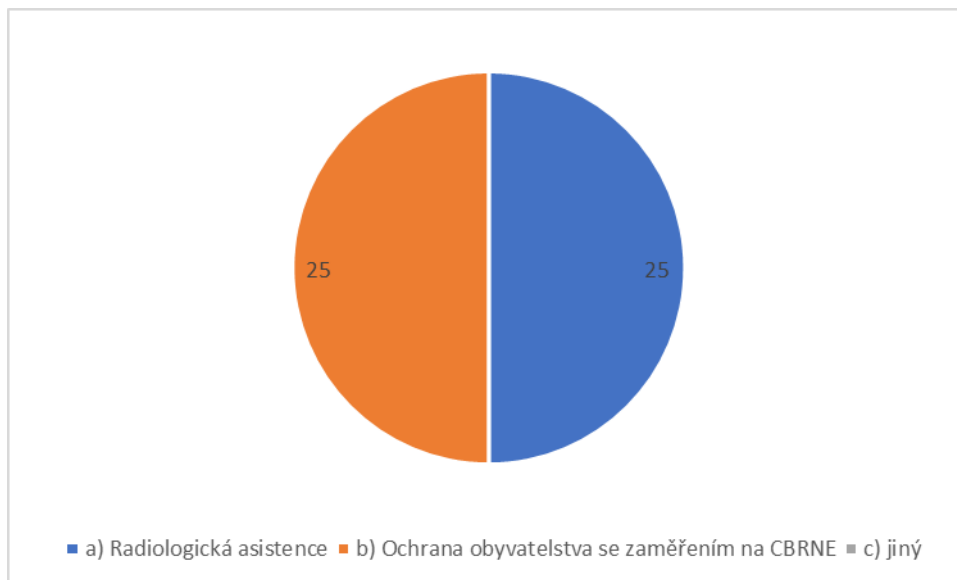
2. Otázka: Kolik je vám let?



Obrázek 98 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 2 (zdroj: Vlastní výzkum)

Na tuto otázku odpovědělo celkem 49 dotázaných. 45 dotázaných se pohybuje ve věku od 16 do 30 let a pouze 4 je víc jak 30 let.

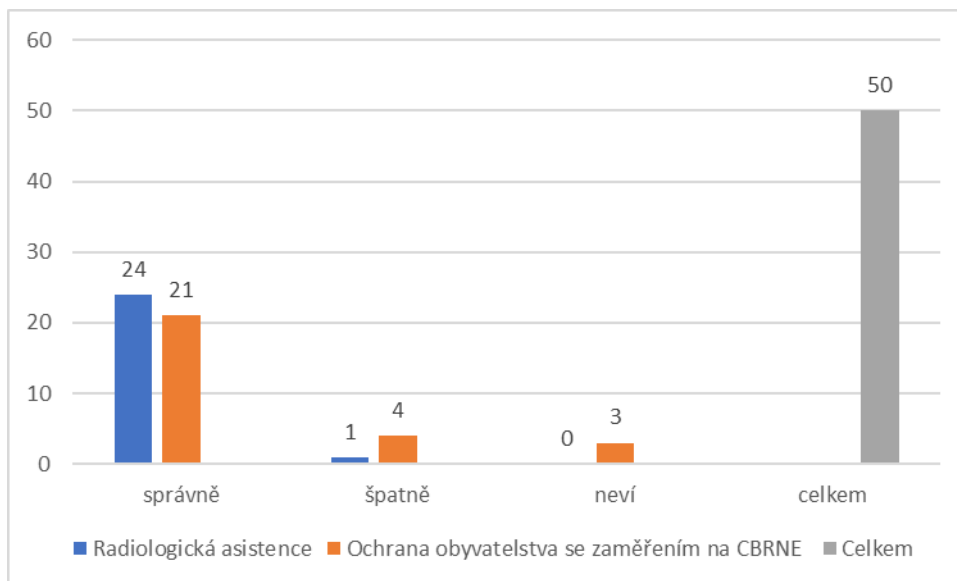
3. Otázka: Jaký studijní program studujete?



Obrázek 10 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 3 (zdroj: Vlastní výzkum)

Zde odpovědělo 50 respondentů. Z oboru Radiologické asistence odpovědělo 25 dotázaných a z oboru Ochrany obyvatelstva se zaměřením na CBRNE odpovědělo 25 dotázaných.

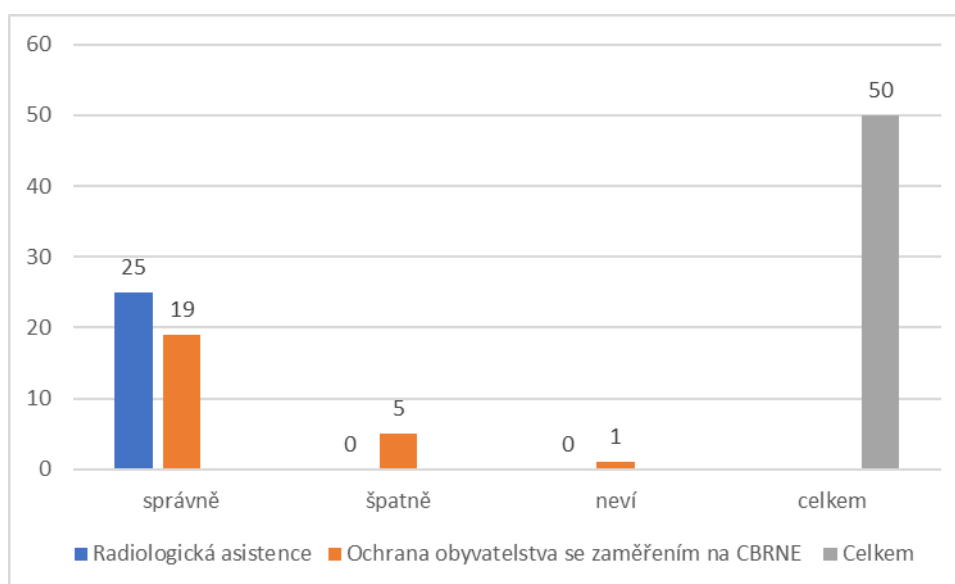
4. Otázka: Jak se nazývají základní mozkové buňky?



Obrázek 11 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 4 (zdroj: Vlastní výzkum)

Všech 50 dotázaných odpovědělo na tuto otázku. Správnou odpověď za a) zvolilo 45 dotázaných, odpověď b) nevolil nikdo, za c) odpověděli 2 a za d) odpověděli 3 dotázaní. U studentů Radiologické asistence odpověděl pouze 1 dotázaný špatně a u studentů Ochrany obyvatelstva se zaměřením na CBRNE odpověděli 4 špatně a 3 otázku nevěděli. Jednalo se o otázku z anatomie, tudíž mě nepřekvapilo, že to studenti zdravotnického oboru ve většině věděli a mile mě překvapilo, že to věděli i studenti nezdravotnického oboru.

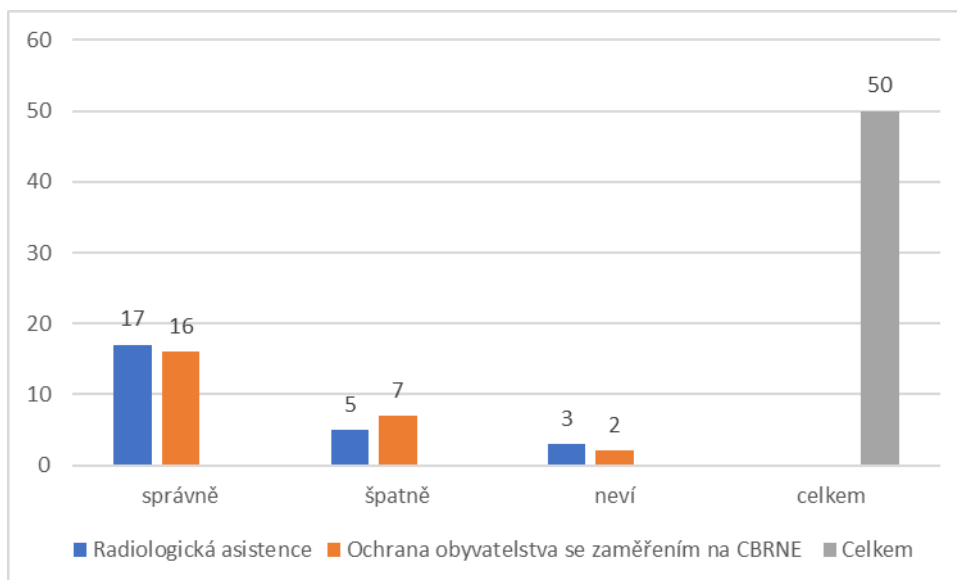
5. Otázka: Z jakého důvodu je pro lidský mozek důležitý neustálý přívod okysličené krve?



Obrázek 12 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 5 (zdroj: Vlastní výzkum)

Odpověď a) zvolili 3 dotázaní, správnou odpověď za b) zvolilo 44 dotázaných, c) zvolili 2 a za d) odpověděl jeden dotázaný. Tuto otázku zodpověděli všichni studenti Radiologické asistence správně a studenti Ochrany obyvatelstva se zaměřením na CBRNE odpověděli 5krát špatně. I zde si myslím, že si studenti nezdravotnického oboru vedli dobře, když věděli, že správná odpověď je, že přívod okysličené krve zajišťuje normální funkce mozku.

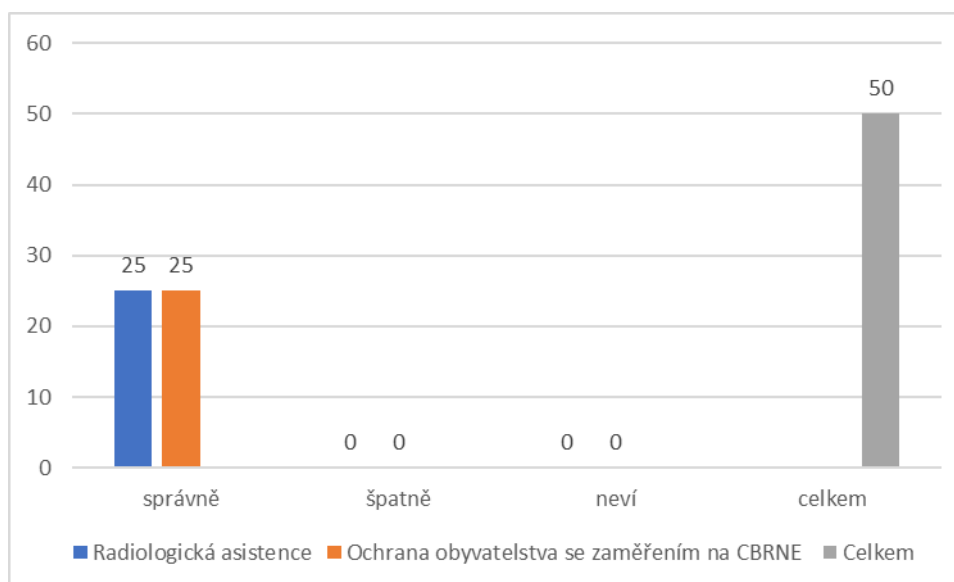
6. Otázka: Které čtyři tepny zajišťují tepenné zásobení mozku?



Obrázek 13 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 6 (zdroj: Vlastní výzkum)

Odpověď za a) zvolilo 12 dotázaných, za b) nezvolil nikdo, správnou odpověď za c) zvolilo 33 dotázaných a za d) odpovědělo 5 dotázaných. Zde odpovědělo 17 studentů Radiologické asistence správně, 5 jich chybovalo a 3 nevěděli. U studentů nezdravotnického oboru odpovědělo 16 správně, 7 špatně a 2 nevěděli. Zde jsem očekávala více správných odpovědí především od studentů Radiologické asistence, ti by měli vědět, že tepenné zásobení mozku zajišťují párové karotické tepny a párové vertebrální tepny.

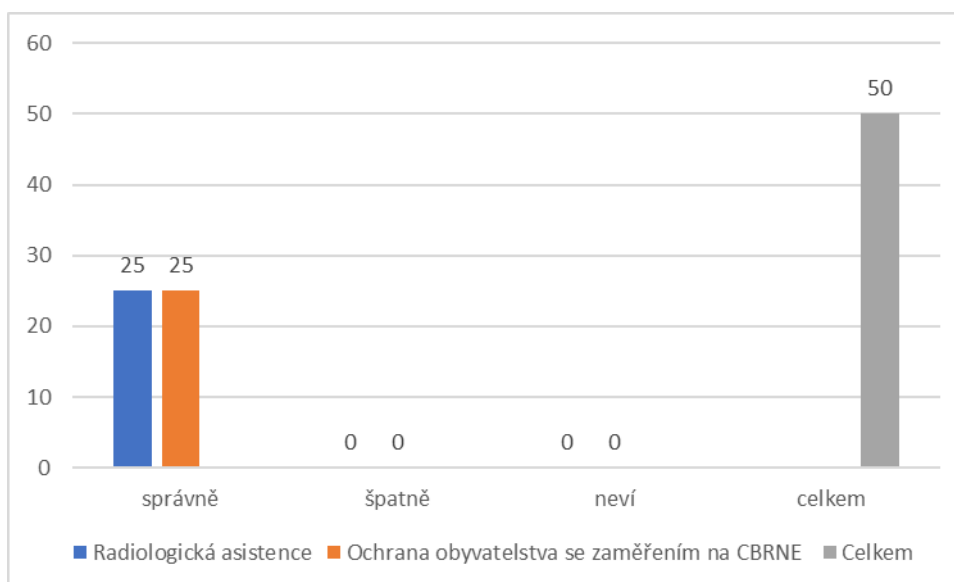
7. Otázka: Co zapříčiní vznik CMP (Cévní mozkové příhoda)?



Obrázek 14 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 7 (zdroj: Vlastní výzkum)

Zde zvolili všichni dotázaní správnou odpověď za b).

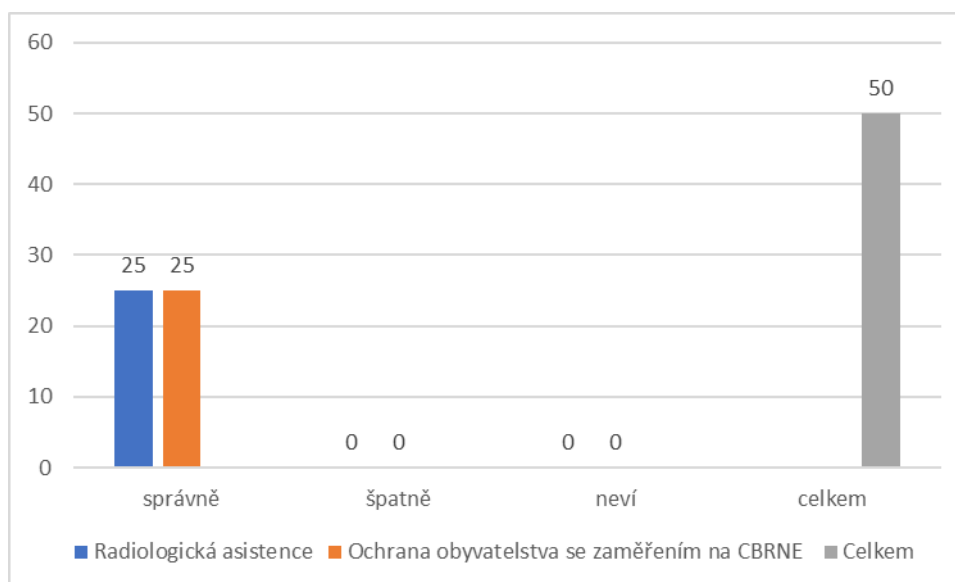
8. Otázka: Jaké mohou být nejtypičtější fyzické příznaky CMP?



Obrázek 15 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 8 (zdroj: Vlastní výzkum)

Zde zvolili všichni dotázaní správnou odpověď za a).

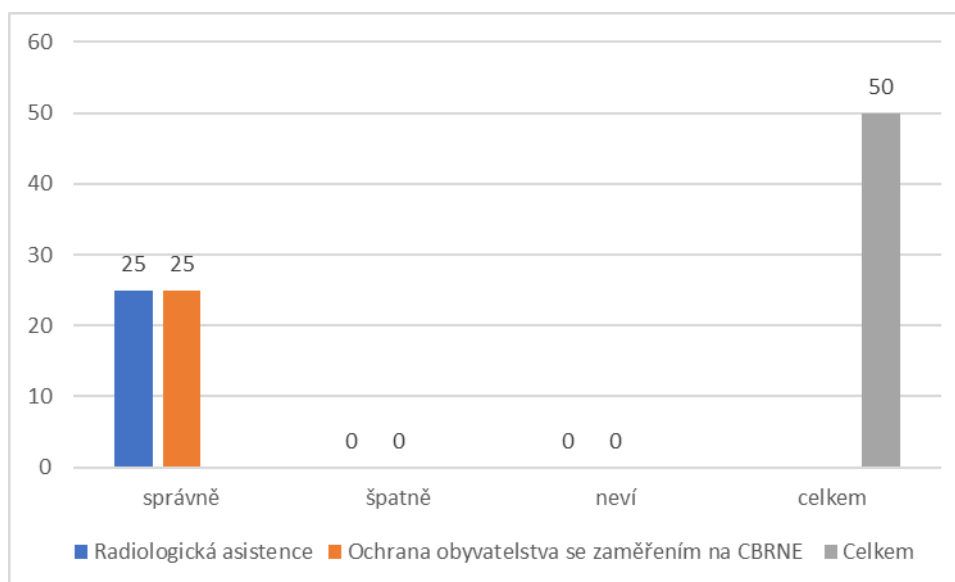
9. Otázka: Co dělat při podezření na CMP?



Obrázek 16 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 9 (zdroj: Vlastní výzkum)

Zde zvolili všichni dotázaní správnou odpověď za a).

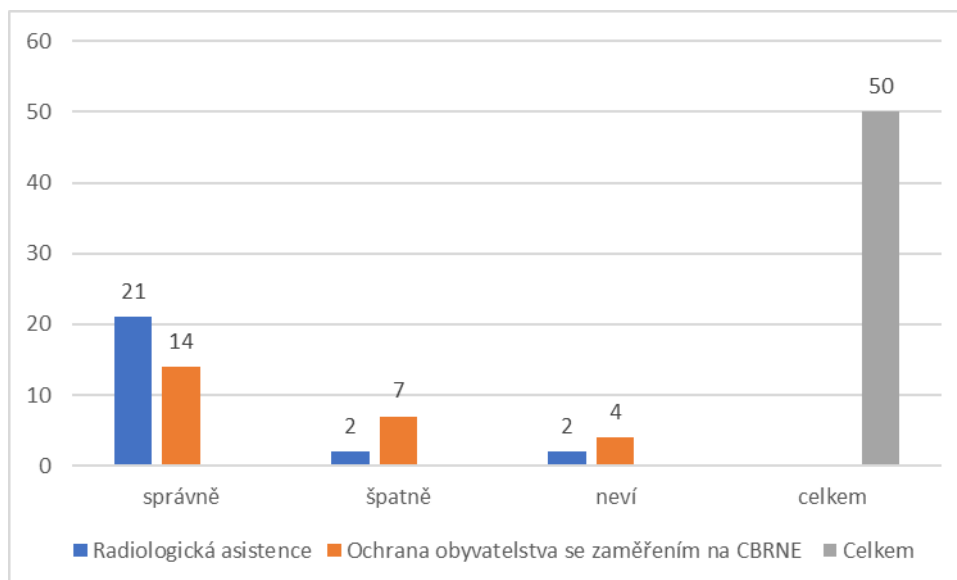
10. Otázka: Jaké jsou hlavní medicínské rizikové faktory CMP?



Obrázek 17 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 10 (zdroj: Vlastní výzkum)

Zde zvolili všichni dotázaní správnou odpověď za a).

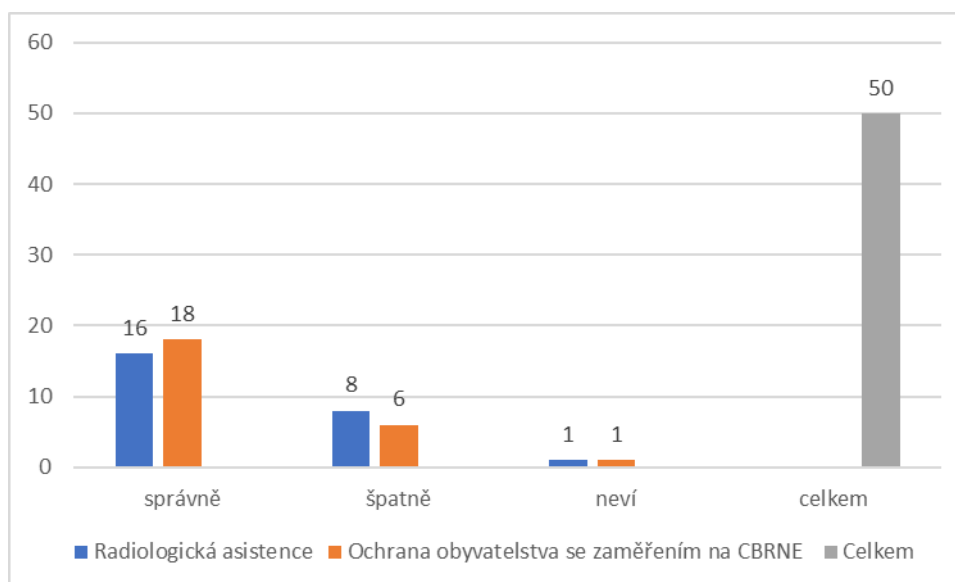
11. Otázka: Mají rodinné dispozice a genetika vliv na onemocnění cévní mozkovou příhodou?



Obrázek 18 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 11 (zdroj: Vlastní výzkum)

Správnou odpověď za a) zvolilo 35 dotázaných, za b) odpověděli 3, za c) odpovědělo 6 a za d) odpovědělo také 6 dotázaných. Správnou odpověď zodpovědělo 21 studentů Radiologické asistence a 14 studentů Ochrany obyvatelstva se zaměřením na CBRNE. Špatně odpověděli 2 studenti zdravotnického oboru a 7 nezdravotnického. Nevěděli 2 ze zdravotnického oboru a 4 z nezdravotnického. Tady jsem čekala více správných odpovědí od studentů Ochrany obyvatelstva se zaměřením na CBRNE.

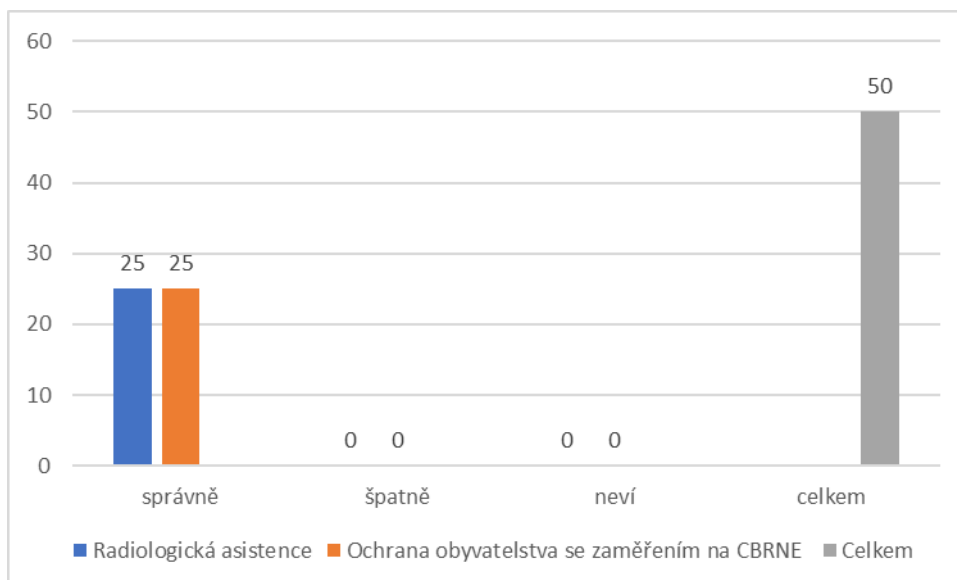
12. Otázka: Lze cévním mozkovým příhodám předcházet?



Obrázek 19 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 12 (zdroj: Vlastní výzkum)

Správnou odpověď za a) zvolilo 34 dotázaných, za b) zvolili 3, za c) 11 a za d) odpověděli 2 dotázaní. Studenti zdravotnického oboru odpověděli 16krát dobře, 8krát špatně a jeden nevěděl. Tuto otázku mělo překvapivě správně více studentů nezdravotnického oboru. U nich správně zodpovědělo 18 dotázaných, špatně 6 a jeden nevěděl.

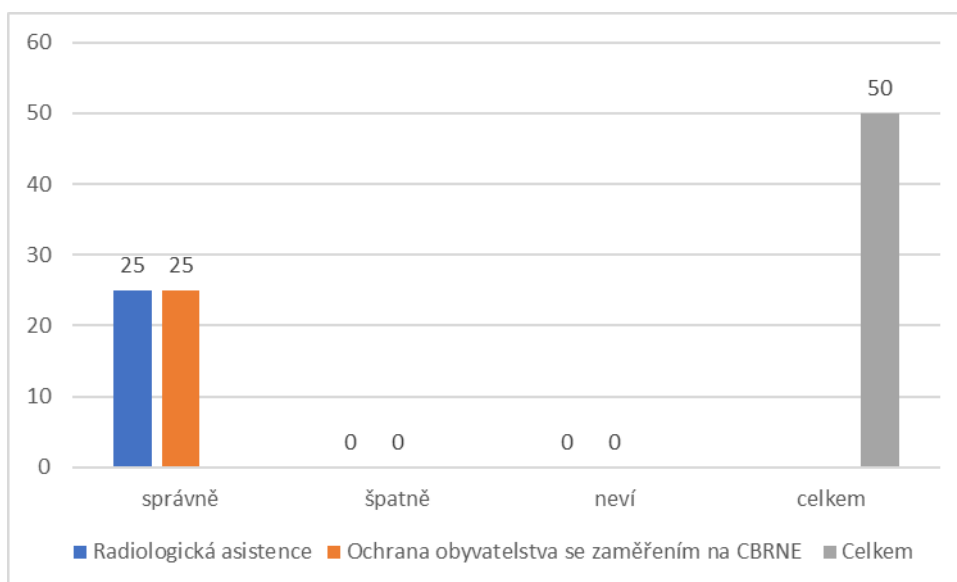
13. Otázka: Mezi nejdůležitější vyšetření pro odhalení CMP patří CT vyšetření mozku. Stručně popište průběh tohoto vyšetření.



Obrázek 20 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 13 (zdroj: Vlastní výzkum)

Zde zvolili všichni dotázaní správnou odpověď za a).

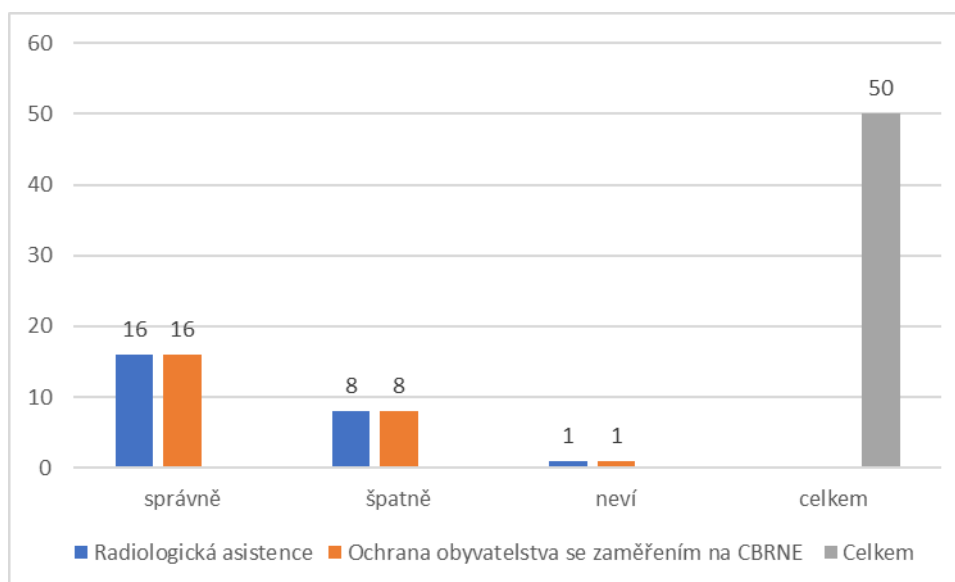
14. Otázka: K čemu slouží kontrastní látka u CT vyšetření?



Obrázek 21 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 14 (zdroj: Vlastní výzkum)

Zde zvolili všichni dotázaní správnou odpověď za c).

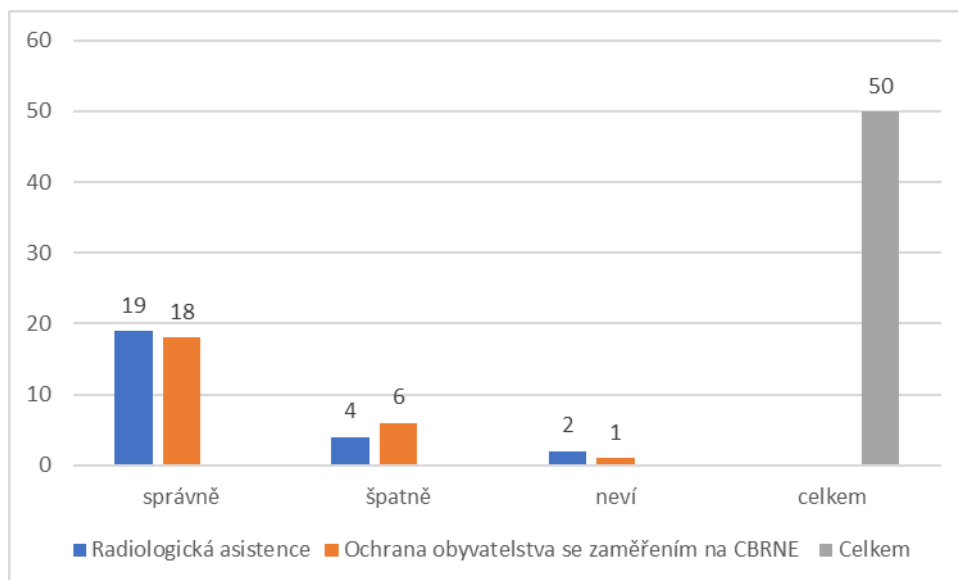
15. Otázka: Může kontrastní látka způsobit nežádoucí reakci v těle pacienta?



Obrázek 22 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 15 (zdroj: Vlastní výzkum)

Správnou odpověď za a) zvolilo 32 dotázaných, za b) odpovědělo 6 dotázaných, za c) 10 a za d) zvolili 2 dotázaní. Studenti Radiologické asistence zvolili 16krát dobře, 8krát špatně a jeden nevěděl. U této otázky měli studenti Ochrany obyvatelstva se zaměřením na CBRNE stejné výsledky. Myslela jsem si, že tuto otázku zodpoví všichni z Radiologické asistence správně, bohužel se tak nestalo.

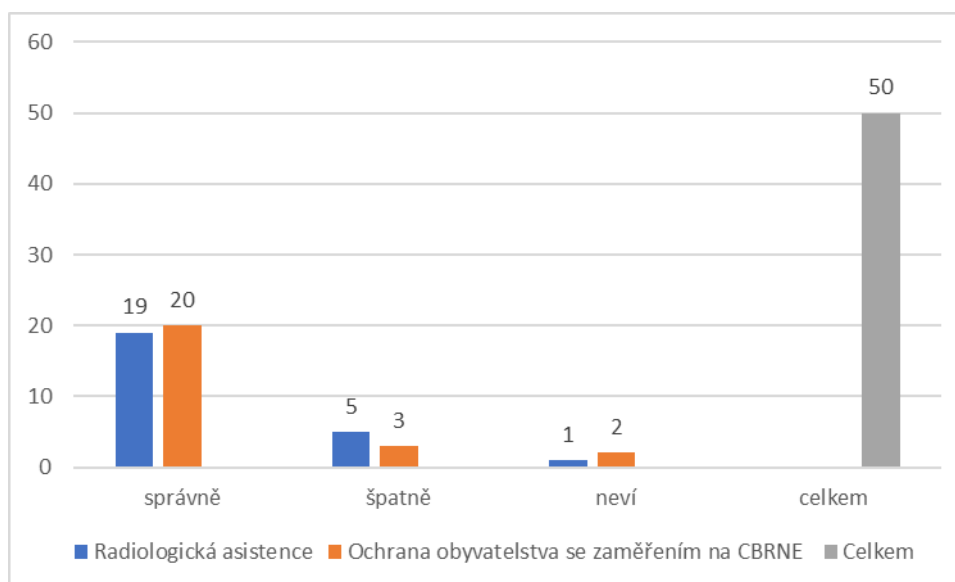
16. Otázka: K vyšetření mozku lze použít magnetickou rezonanci. Jaký rozdíl je mezi radiační zátěží z CT a radiační zátěží z MR?



Obrázek 23 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 16 (zdroj: Vlastní výzkum)

Správnou odpověď za a) zvolilo 37 dotázaných, za b) 10, odpověď c) nevolil nikdo a za d) odpověděli 3 dotázaní. Zde respondenti zdravotnického oboru zodpověděli 19krát správně, špatně 4krát a dva nevěděli. U respondentů z druhého oboru otázku vědělo 18 dotázaných, 6 odpovědělo špatně a jeden nevěděl. Zde jsem očekávala více správných odpovědí od studentů Radiologické asistence.

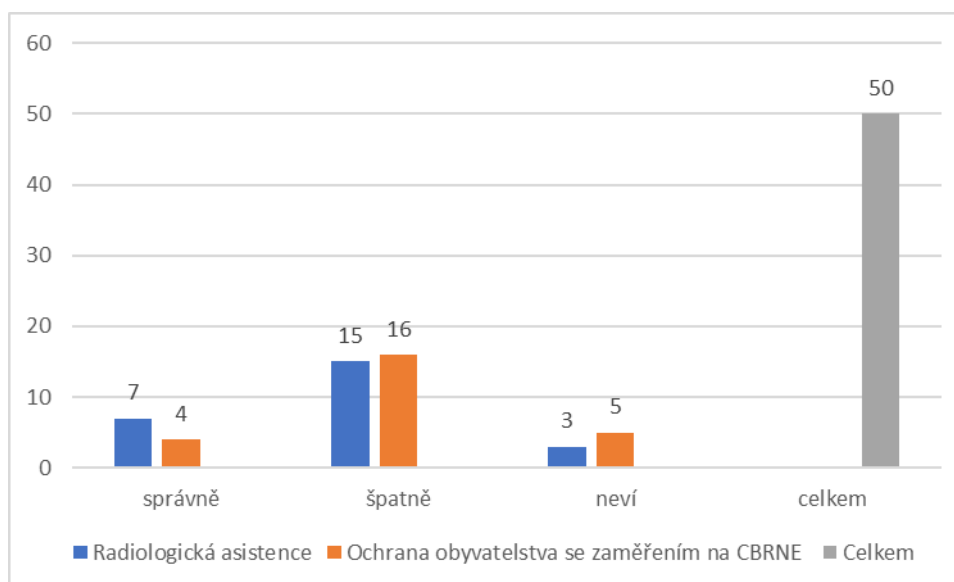
17. Otázka: Musí se pacient speciálně připravit na CT vyšetření mozku?



Obrázek 24 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 17 (zdroj: Vlastní výzkum)

Správnou odpověď za a) vybralo 39 dotázaných, za b) zvolilo 6 dotázaných, za c) 2 a za d) odpověděli 3 dotázaní. 19 studentů Radiologické asistence odpovědělo dobře, špatně jich odpovědělo 5 a jeden otázku nevěděl. U studentů Ochrany obyvatelstva se zaměřením na CBRNE bylo překvapivě více správných odpovědí, 20, 3 odpověděli špatně a 2 nevěděli.

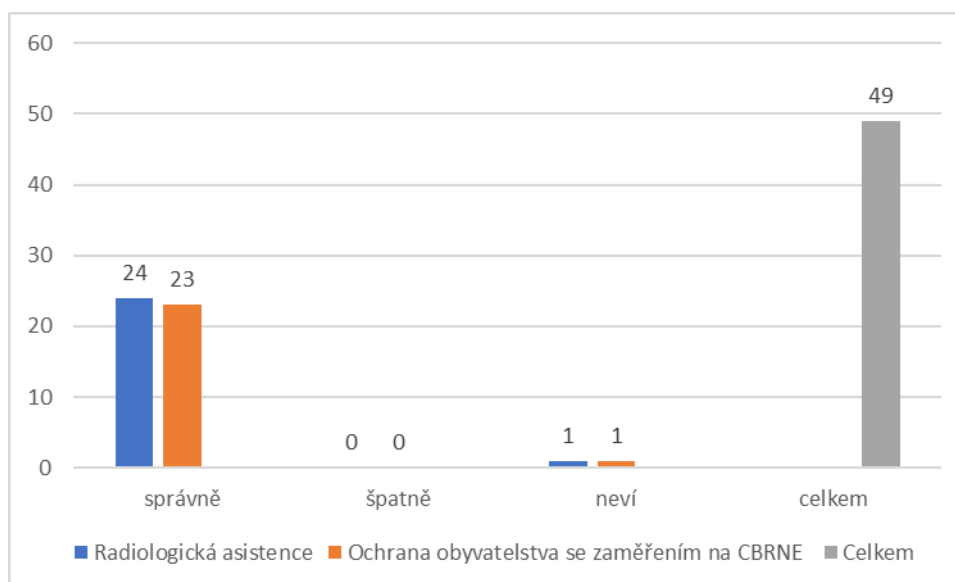
18. Otázka: Je nutná speciální příprava před MR vyšetřením mozku?



Obrázek 25 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 18 (zdroj: Vlastní výzkum)

Odpověď za a) zvolilo 27 dotázaných, správnou odpověď za b) zvolilo 11 dotázaných, za c) 4 a za d) 8 dotázaných. Toto byla otázka s nejvíce špatnými odpověďmi. Zde odpovědělo u zdravotnického oboru pouze 7 respondentů správně, 15 špatně a 3 nevěděli. U respondentů nezdravotnického oboru odpověděli dobře jen 4, špatně jich odpovědělo 16 a 5 nevědělo.

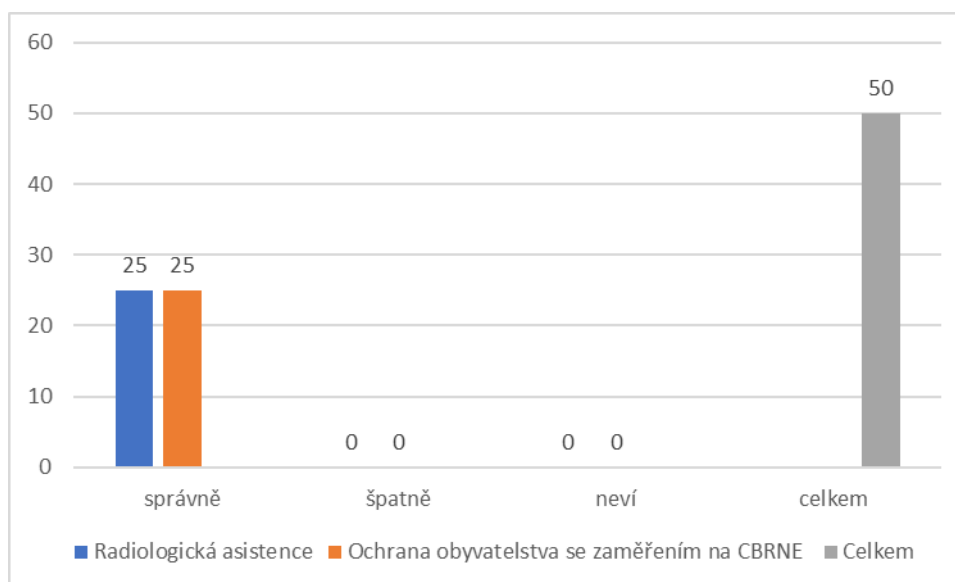
19. Otázka: Kontraindikace na MR vyšetření jsou...



Obrázek 26 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 19 (zdroj: Vlastní výzkum)

Na tuto otázku odpovědělo 49 dotázaných. Správnou odpověď za c) zvolilo 47 dotázaných a pouze 2 zvolili odpověď za d). U studentů Radiologické asistence odpovědělo 24 správně a jen jeden nevěděl. U studentů Ochrany obyvatelstva se zaměřením na CBRNE jich odpovědělo dobře 23 a také jen jeden nevěděl.

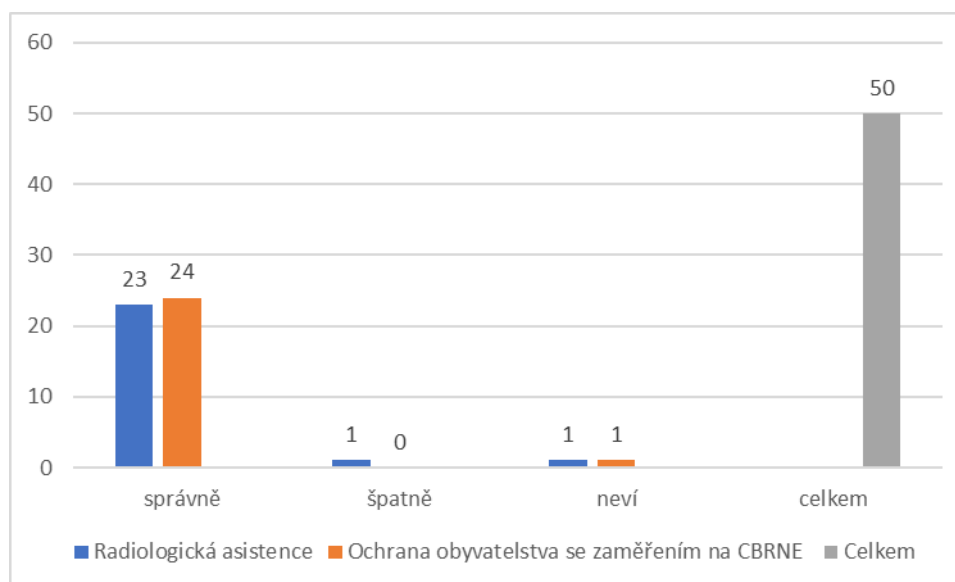
20. Otázka: Kde může probíhat léčba CMP?



Obrázek 27 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 20 (zdroj: Vlastní výzkum)

Zde zvolili všichni dotázaní správnou odpověď za a).

21. Otázka: Je důležité zahájit léčbu co nejdříve od prvních příznaků CMP?

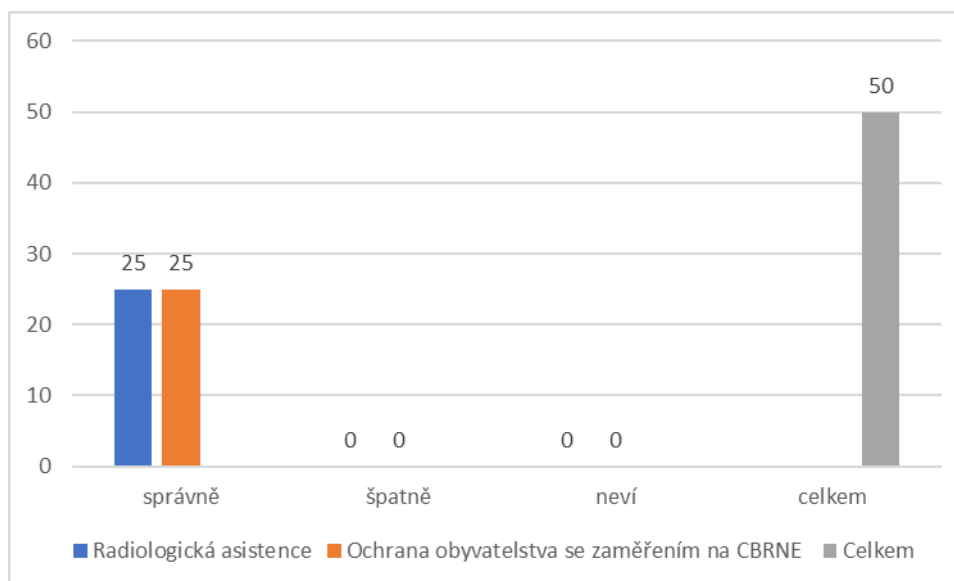


Obrázek 28 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 21 (zdroj: Vlastní výzkum)

Odpověď za a) zvolil 1 dotázaný, odpověď za b) neoznačil nikdo, správnou odpověď za c) zvolilo 47 dotázaných a za d) zvolili 2 dotázaní. Správně zvolilo u zdravotnického

oboru 23 respondentů, jeden špatně a jeden nevěděl. U respondentů nezdravotnického oboru odpovědělo 24 respondentů správně a jeden nevěděl.

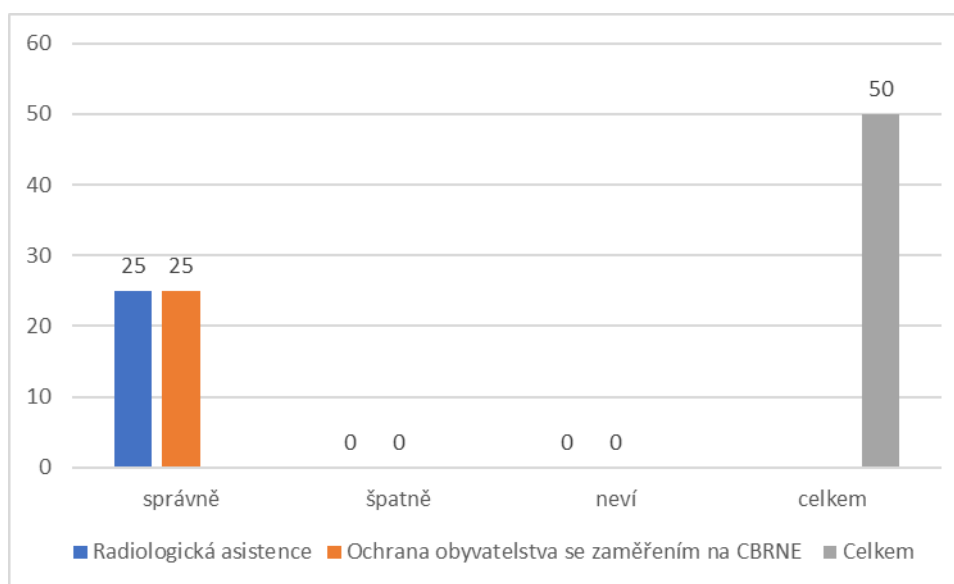
22. Otázka: Jaká je naděje na uzdravení po CMP?



Obrázek 29 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 22 (zdroj: Vlastní výzkum)

Zde zvolili všichni dotázaní správnou odpověď za b).

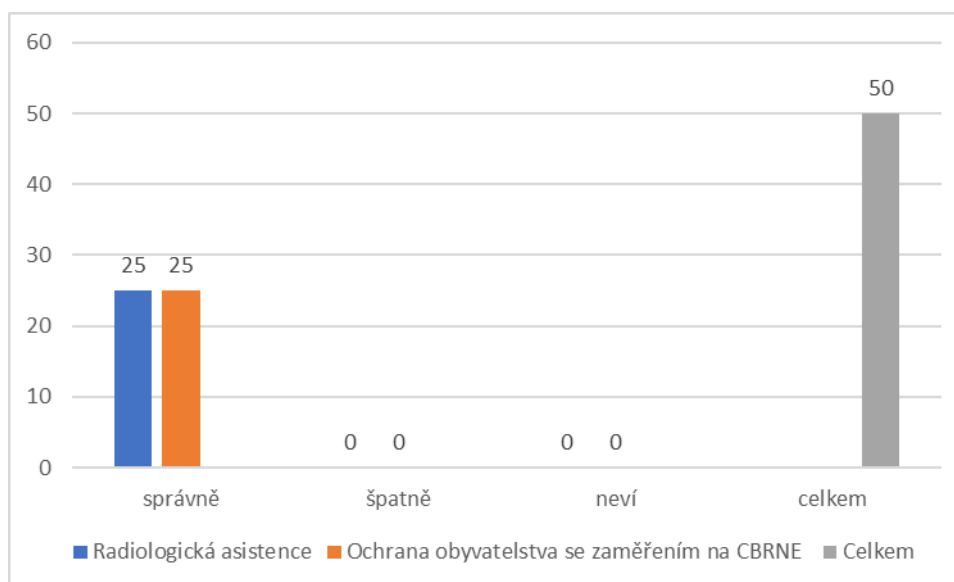
23. Otázka: Může se po prodělané CMP příhoda opakovat?



Obrázek 30 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 23 (zdroj: Vlastní výzkum)

Zde zvolili všichni dotázaní správnou odpověď za b).

24. Otázka: Aby se pacient zotavoval po CMP, je potřeba pravidelně...



Obrázek 31 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 24 (zdroj: Vlastní výzkum)

Zde zvolili všichni dotázaní správnou odpověď za c).

5 Diskuse

Ve své práci jsem se seznámila s algoritmem vyšetřovacích metod u CMP. V rámci dotazníkového šetření jsem získala 50 vyplněných dotazníků. 25 dotazníků vyplnilo 25 studentů Radiologické asistence a zbylých 25 dotazníků vyplnilo 25 studentů Ochrany obyvatelstvy se zaměřením na CBRNE. 60 % studentů byli muži, zbylých 40 % byly ženy. Většina studentů byla v rozmezí od 16 do 30 let věku.

Srovnáme-li oba obory, více správných odpovědí měli studenti Radiologické asistence. Dobré znalosti prokázali i studenti Ochrany obyvatelstva se zaměřením na CBRNE. V úspěšnosti otázek měli větší úspěšnost oproti studentům Radiologické asistence u otázky 12, 17 a 21. Celkem 10 otázek vyplnili studenti obou oborů úplně správně. Pouze u jediné otázky se objevilo více špatných odpovědí než správných. Z těchto výsledků se domnívám, že informovanost respondentů o CMP a jejich povědomí o průběhu vyšetření a diagnostiky tohoto onemocnění je dostačující.

Obecně by všichni lidé měli více dbát na opatření týkající se zejména primární prevence. Zkvalitněním svého jídelníčku, zařazení více pohybu, omezení alkoholu, omezení kouření a stresu a celkové přehodnocení životního stylu na zdravý životní styl by mnoha lidem mohlo pomoci předejít CMP.

O CMP už mohou slyšet děti na základní škole. Z vlastní zkušenosti vím, že při přírodopisu v osmé třídě, kdy se probírá anatomie lidského těla už nám o tomto onemocnění povídali. Děti, které už o tomto onemocnění vědí by na tyto informace určitě neměli zapomenout, protože se jedná o velmi vážné onemocnění a brzké přivolání odborné pomoci hraje velmi důležitou roli v léčbě a následné rekonvalescenci pacienta.

Některé nemocnice nabízejí různé programy, kde se zúčastnění dozví spoustu užitečných informací. Například Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně každoročně pořádá Světový den cévní mozkové příhody (World Stroke Day) (29. října) a Den boje proti CMP (15. května).

Existují i sdružení zabývající se CMP. Na internetu lze najít sdružení CMP, které je jedinou neziskovou organizací v České republice. Zabývá se komplexní následnou péčí o takto nemocné pacienty. Nebo Sdružení pro rehabilitaci osob po cévních mozkových

příhodách o.s. Tato organizace je dokonce členem mezinárodní organizace SAFE. Zaměřují se na pořádání čtrnáctidenních rekondičních pobytů, zřizování a provoz klubů CMP nebo pořádají odborné semináře a školení a také zajišťují sociální a zdravotní poradnu. Myslím si, že pro nemocné mohou mít tyto sdružení dobrý význam. Mohou se tam potkávat s jinými pacienty a vzájemně se motivovat na cestě k uzdravení.

O CMP můžeme slyšet i v médiích. Aniž bychom chtěli, mohou na nás vyskočit různá videa o cévní mozkové příhodě. Myslím si, že tato videa jsou přínosná. Divák, který nikdy o tomto onemocnění neslyšel se může v pár minutách dozvědět zásadní informace o tom, jak sobě nebo případně někomu z okolí ihned pomoci. V archivu České televize lze najít díl Cévní mozková příhoda ze seriálu Diagnóza. Nebo Cévní mozková příhoda ze seriálu Na pomoc životu. Na stream.cz pod složkou Malý záchranář můžeme najít video o CMP, které se jmenuje Když nastane, hrajete o čas. Jak poznat cévní mozkovou příhodu? Toto video je určené především pro děti. FTV Prima vydala také video, které se týká CMP. Jmenuje se Jak rozpoznat mrtvici (cévní mozkovou příhodu). Video bylo vytvořeno v rámci seriálu Modrý kód a spolupracovalo s Českým červeným křížem.

Je důležité více se zajímat o onemocnění cévní mozkovou příhodou v případě, že se objeví v rodině. I pro lidi, kteří se ještě ve svém okolí s tímto onemocněním nesetkali by bylo dobré, aby znaly varovné příznaky a zavčas si sobě nebo někomu z okolí dokázali přivolat odbornou pomoc.

Celosvětově je známá metoda FAST. Při této metodě může každý rychle rozpoznat, že se jedná o CMP. Jde o jednoduchý test příznaků. Písmeno F značí FAST (obličej). Požádáme-li člověka, aby se usmál, ihned si můžeme všimnout pokleslého ústního koutku nebo očního víčka. Písmeno A znamená ARM (paži). Zkusíme dotyčnému zvednout obě ruce do předpažení. Zdravý člověk je normálně udrží ve stejné výšce po nějakou dobu. Nemocnému však jedna paže poklesne oproti té druhé. S značí SPEECH (řeč). Zkusíme se zeptat nemocného např. jak se jmenuje. On nedokáže srozumitelně odpovědět. Nakonec je T TIME (čas). Ten hraje důležitou roli. Pokud zaznamenáme alespoň jeden z těchto varovných příznaků, ihned bychom měli přivolat odbornou pomoc, protože účinná léčba by měla začít co nejdříve.

Mezi nejzajímavější výsledek v práci považuji odpovědi u otázky 18. Ptala jsem se, zda je nutná speciální příprava před MR vyšetřením mozku. Správná odpověď byla, že ne.

Zde z asistentů odpovědělo pouze 7 respondentů správně a z ochrany jen 4 respondenti správně.

Potěšila mě otázka, kde měli respondenti zvolit mezi odpověďmi správné tvrzení o jednom z nejdůležitějších vyšetření pro odhalení CMP, a to o CT vyšetření mozku. Zde všichni věděli, že vyšetření trvá většinou 5 až 15 minut. Pacient leží v klidu na zádech. Pomalu projíždí přístrojem (který snímá celou hlavu pacienta). Mikrofonem dostává pokyny o zadržení dechu. Kontrastní látku lze během vyšetření aplikovat automatickým injektorem pacientovi, který má zavedenou nitrožilní kanylu.

Pouze 16 z 25 studentů Radiologické asistence vědělo, že kontrastní látka může v těle způsobit nežádoucí reakce. To mne překvapilo, protože se studenti o kontrastních látkách učí. Na druhou stranu, ale všichni věděli, že kontrastní látka slouží ke zvýšení kontrastu mezi různými tkáněmi, k odlišení anatomických struktur, k zobrazení a zvýraznění patologie a k funkčnímu zobrazení. U této otázky měli studenti Ochrany obyvatelstva překvapivě stejné výsledky.

Také mě překvapilo, že pouze 19 z 25 studentů radiologické asistence vědělo, že radiační zátěž je větší při CT vyšetření než u MR vyšetření.

6 Závěr

U cévní mozkové příhody je nejdůležitějším předpokladem pro pozitivní výsledek léčby rychlá a přesná diagnostika. Podle posloupnosti vyšetřovacích metod mají zásadní význam CT vyšetření, CT angiografie, CT perfuze, DWI vyšetření.

CMP se stále častěji objevuje u pacientů v produktivním věku. Neměla by se zanedbávat prevence tohoto onemocnění a pokud možno, snažit se vyvarovat některým rizikovým faktorům. Informovanost o CMP by měla začínat už u dětí. Toto onemocnění by se určitě nemělo zlehčovat. Jde totiž o jeden z nejčastějších, život ohrožujících, akutních stavů.

Tato práce měla za cíl seznámit se s algoritmem vyšetřovacích metod u CMP a zjistit informovanost respondentů o tomto tématu. Myslím si, že tato práce popisuje jednotlivá vyšetření, která se u CMP provádí. Informovanost respondentů jsem zjišťovala pomocí dotazníkového šetření. Myslím si, že povědomí respondentů o tomto tématu je dostačující, protože u deseti otázek byla 100 % úspěšnost a pouze u jediné otázky bylo více špatných odpovědí.

Tato práce by mohla sloužit například studentům zdravotnických oborů při studiu.

7 Seznam použitých zdrojů

AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*: [učebnice pro lékařské fakulty]. 7. vyd. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-707-3.

BERGE, Eivind, William WHITELEY a Guillaume TURC et al. *European Stroke Organisation (ESO) Guidelines on Intravenous Thrombolysis for Acute Ischaemic Stroke*. *European Stroke Journal* [online]. © 2021 [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2396987321989865>

BRUTHANS, Jan. *Epidemiologie a prognóza cévních mozkových příhod*. *Remedia* [online]. © 2009 [cit. 2023-03-09]. ISSN 0862-8947. Dostupné z: <https://www.remédia.cz/rubriky/prehledy-nazory-diskuse/epidemiologie-a-prognoza-cevnych-mozkovych-prihod-2317/>

BRYNDZIAR a MIKULÍK. *Incidence cévní mozkové příhody v Evropě –systematická review*. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. © 2017, (2) [cit. 2023-03-15]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2017-2-3/incidence-cevni-mozkove-prihody-v-evrope-systematicka-review-60563>

ČEŠKA, Richard, ŠTULC, Tomáš, Vladimír TESAŘ a Milan LUKÁŠ, ed. *Interna*. 3., aktualizované vydání. V Praze: Stanislav Juhaňák – Triton, 2020. ISBN 978-80-7553-780-5.

Digitální subtrakční angiografie. *CEREBROVASKULÁRNÍ MANUÁL* [online]. © 2020 [cit. 2023-03-12]. Dostupné z: <https://www.manual-cmp.cz/digitalni-subtracni-angiografie/>

DUFEK, Michal. *Interní medicína – mezioborové přehledy* [online]. Cerebrovaskulární centrum I. neurologické kliniky FN u sv. Anny, Brno: Solen, 2002, (6), 6 [cit. 2023-03-09]. ISSN ISSN 1212-7299. Dostupné z: <https://www.internimedica.cz/pdfs/int/2002/06/10.pdf>

DYLEVSKÝ, Ivan. *Somatologie: pro předmět Základy anatomie a fyziologie člověka*. 3. přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. Jessenius. ISBN 978-80-271-2111-3.

Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně. *Cévní mozková příhoda detailně* [online]. [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://www.fnusa.cz/o-nemocnici/cmp/cevni-mozkova-prihoda-detailne/>

Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně. *Zvyšování povědomí o CMP* [online]. [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://www.fnusa.cz/o-nemocnici/cmp/zvysovani-povedomi-o-cmp/>

FEIGIN, Valery L. *Cévní mozková příhoda: prevence a léčba mozkového iktu*. Praha: Galén, c2007. ISBN 978-80-7262-428-7.

Gesundheit.gv.at. *Cévní mozková příhoda: co to je?* Národní zdravotnický informační portál [online]. [cit. 2023-03-09]. ISSN 2695-0340. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/980-cevni-mozkova-prihoda-co-to-je>

HERZIG, Roman. *Ischemické cévní mozkové příhody: průvodce ošetřujícího lékaře*. 2. vyd. Praha: Maxdorf, c2014. Farmakoterapie pro praxi. ISBN 978-80-7345-373-2.

HEŘMAN, Miroslav. *Akutní CT mozku: atlas nálezů*. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2006. ISBN 80-244-1229-2.

Ischemická cévní mozková příhoda nebo tranzitorní ischemická ataka kardioembolické etiologie a jejich sekundární prevence. Věstník MZ ČR [online]. © 2020 [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://kdp.uzis.cz/index.php?pg=kdp&id=3>

KALITA, Zbyněk. *Akutní cévní mozkové příhody: diagnostika, patofyziologie, management*. 7. vyd. Praha: Maxdorf, c2006. Jessenius. ISBN 80-859-1226-0.

KALVACH, Pavel. *Mozkové ischemie a hemoragie: průvodce ošetřujícího lékaře*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2010. Farmakoterapie pro praxi. ISBN 978-80-247-2765-3.

MYSLIVEČEK, Jaromír a Jarmila MYSLIVEČKOVÁ-HASSMANNOVÁ. *Nervová soustava: funkce, struktura a poruchy činnosti*. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství, 1989. ISBN (váz.).

Digitální subtrakční angiografie. Národní zdravotnický informační portál [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR [cit. 2023-03-09]. ISSN ISSN 2695-0340. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/rejstrikovy-pojem/785>

REIF, Michal, GOLDEMUND, David, MIKULÍK, Robert. *Nejdůležitější metody v diagnostice akutní cévní mozkové příhody*. Kardiologická revue – Interní medicína [online]. © 2013, (1), 15 [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/kardiologicka-revue/2013-1/nejdulezitejsi-metody-v-diagnostice-akutni-cevni-mozkove-prihody-40428>

Preventing stroke. National Library of Medicine [online]. © 2021 [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://medlineplus.gov/ency/patientinstructions/000678.htm>

První pomoc při CMP. S – pas průvodce životem po cévní mozkové příhodě [online]. © 2018 [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://www.s-pas.cz/prvni-pomoc-pri-cmp/>

PURRUCKER, Jan C, Christian HAMETNER a Andreas ENGELBRECHT, et al. *Comparison of Stroke Recognition and Stroke Severity Scores for Stroke Detection in a Single Cohort*. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry [online]. © 2015 [cit. 2023-03-09]. ISSN 0022-3050. Dostupné z: <https://jnnp.bmj.com/content/86/9/1021>

SEIDL, Zdeněk a Jiří OBENBERGER. *Neurologie pro studium i praxi: průvodce ošetřujícího lékaře*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2004. Farmakoterapie pro praxi. ISBN 80-247-0623-7.

SEIDL, Zdeněk. *Radiologie pro studium i praxi*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4108-6.

Stroke Rehabilitation. National Library of Medicine [online]. © 2015 [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://medlineplus.gov/strokerehabilitation.html>

Stroke. National Institute of Neurological Disorders and Stroke [online]. © 2023 [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://www.ninds.nih.gov/health-information/disorders/stroke>

SÚKUPOVÁ, Lucie. *Výhody a nevýhody jednotlivých zobrazovacích modalit* [online]. © 2012 [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <http://www.sukupova.cz/vyhody-a-nevyhody-jednotlivych-zobrazovacich-modalit/>

ŠTEFÁNEK, Jiří. *Willisův okruh*. Medicína, nemoci, studium na [online]. © 2011 [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://www.stefajir.cz/willisuv-okruh>

VENDIŠ, Tomáš a Jan BAXA. *Angiografie (angiography)*. Radiologieplzen.eu [online]. © 2007 [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://radiologieplzen.eu/angiografie-angiography/>

VYMAZAL, Josef. *Magnetická rezonance nervové soustavy – radiologické a klinické aspekty*. Praha: M-DIAG, 2012. ISBN 978-80-903811-2-4.

WHO. *Rehabilitace po cévní mozkové příhodě: včetně nácviku soběstačnosti: průvodce nejen pro rehabilitační pracovníky*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0592-3.

Zdravcentra.cz. *Počítačová tomografie (CT)*. ULékaře.cz [online]. © 2008 [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://www.ulekare.cz/clanek/pocitacova-tomografie-ct-996>

ZIPES, Douglas P., Peter LIBBY, Robert O. BONOW, Douglas L. MANN, Gordon F. TOMASELLI a Eugene BRAUNWALD, ed. *Braunwald's Heart Disease: a Textbook of Cardiovascular Medicine. Eleventh edition*. Philadelphia, PA: Elsevier, [2019]. ISBN 978-0-323-46299-0.

Zobrazovací metody: *CT perfuze (CTP)*. CEREBROVASKULÁRNÍ MANUÁL [online]. © 2020 [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://www.manual-cmp.cz/ct-perfuz/>

Zobrazovací metody: *MR DWI V DIAGNOSTICE AKUTNÍ CMP*. CEREBROVASKULÁRNÍ MANUÁL [online]. © 2021 [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://www.manual-cmp.cz/mr-dwi-v-diagnostice-akutni-cmp/>

8 Seznam obrázků

<i>Obrázek 1 – Willisův okruh</i>	12
<i>Obrázek 2 – Mozková ischemie a hemoragie</i>	16
<i>Obrázek 3– Nativní CT mozku</i>	25
<i>Obrázek 4 – CT perfuze</i>	26
<i>Obrázek 5 – CT angiografie)</i>	27
<i>Obrázek 6 – Digitální subtrakční angiografie</i>	28
<i>Obrázek 7 – MR v DWI</i>	29
<i>Obrázek 8 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 1</i>	41
<i>Obrázek 9 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 2</i>	41
<i>Obrázek 10 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 3</i>	42
<i>Obrázek 11 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 4</i>	42
<i>Obrázek 12 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 5</i>	43
<i>Obrázek 13 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 6</i>	44
<i>Obrázek 14 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 7</i>	45
<i>Obrázek 15 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 8</i>	45
<i>Obrázek 16 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 9</i>	46
<i>Obrázek 17 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 10</i>	46
<i>Obrázek 18 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 11</i>	47
<i>Obrázek 19 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 12</i>	48
<i>Obrázek 20 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 13</i>	49

<i>Obrázek 21 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 14.....</i>	<i>49</i>
<i>Obrázek 22 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 15.....</i>	<i>50</i>
<i>Obrázek 23 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 16.....</i>	<i>51</i>
<i>Obrázek 24 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 17.....</i>	<i>52</i>
<i>Obrázek 25 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 18.....</i>	<i>53</i>
<i>Obrázek 26 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 19.....</i>	<i>54</i>
<i>Obrázek 27 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 20.....</i>	<i>55</i>
<i>Obrázek 28 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 21.....</i>	<i>55</i>
<i>Obrázek 29 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 22.....</i>	<i>56</i>
<i>Obrázek 30 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 23.....</i>	<i>56</i>
<i>Obrázek 31 – grafické vyhodnocení výsledků – otázka č. 24.....</i>	<i>57</i>

9 Přílohy

A) Metodický list intravaskulárního podání jódových kontrastních látek (JKL)

B) Dotazník k Bakalářské práci

Metodický list intravaskulárního podání jódových kontrastních látek (JKL)

Kontrastní látky slouží k lepšímu zobrazení anatomických struktur a orgánů, případně jejich funkce. Jsou nejčastěji aplikovány do cévního řečiště, mohou být podávány přímo do tkáně nebo preformovaných dutin lidského těla.

V současnosti u rentgenových technik používáme k intravaskulárnímu podání pozitivní kontrastní látky obsahující jód. Základní dělení jódových kontrastních látek (JKL) je na vysokoosmolální (cca 7x vyšší osmolalita oproti krvi), nízkoosmolální (2 x vyšší osmolalita) a izoosmolální. Intravaskulární podání JKL může u nemocných vyvolat výskyt nežádoucí reakce: alergoidní a chemotoxické (především nefrotoxické-kontrastní nefropatie,

neurotoxické, kardiotoxické a další). Mezi faktory zvyšující riziko nežádoucí reakce patří: diabetes mellitus, renální insuficience, těžké kardiální a plicní onemocnění, astma bronchiale, předchozí reakce na JKL, polyvalentní alergie, děti a vysoký věk nemocných, hypertyreóza, feochromocytom a mnohočetný myelom. Celková incidence nežádoucích alergoidních reakcí na vysokoosmolální JKL je 6-8 %, u nízkoosmolálních JKL pouze 0,2-0,7 %. Nízkoosmolální kontrastní látky jsou dražší, vyvolávají však méně nežádoucích účinků, proto je jejich použití doporučováno u rizikových stavů.

Tento metodický list řeší zásady intravaskulárního podání JKL a aktualizuje informace uvedené ve Stanovisku k používání různých intravenózních kontrastních látek (obor 809– radiodiagnostika), vydaném ve Zpravodaji VZP ČR 5/1993, str. 12.

TYPY NEŽÁDOUCÍCH REAKCÍ

Akutní reakce na JKL: náhle vzniklé reakce, které se liší intenzitou příznaků a jejich subjektivním vnímáním. Pokud jsou příznaky málo klinicky významné, vyžadují pouze zvýšený dohled lékaře. Pokud nabývají na intenzitě, je nutná okamžitá léčebná intervence, u závažných stavů až kardiopulmonální resuscitace.

Alergoidní (tj. alergické reakci podobná) reakce vzniká nezávisle na množství podané látky. Dochází při ní k uvolnění histaminu a serotoninu. Reakce mírného stupně se

projevují urtikou, mírným bronchospazmem a mírným poklesem tlaku. Při těžké generalizované alergoidní reakci na JKL může dojít k hypotenzi, tachykardii, bronchospazmu, laryngeálnímu edému, edému plic nebo křečím.

Chemotoxická reakce znamená přímé ovlivnění určitého orgánu, zejména sem patří kontrastní nefropatie, kardiotoxicita a další. Tato reakce je přímo úměrná množství podané JKL a více jsou ohroženi nemocní v nestabilním klinickém stavu. Projevy jsou pocit horka, nauzea a zvracení. Hlavní zásadou snížení chemotoxicity je použití co nejmenšího možného množství JKL a dostatečná hydratace každého nemocného před vyšetřením i po něm.

Pozdní reakce na JKL: mohou vzniknout více jak jednu hodinu po podání JKL. Nejčastěji se jedná o lehkou či střední urtiku v rozmezí 3–48 hodin po aplikaci. Tyto reakce jsou pravděpodobně zprostředkovány T-lymfocyty a predispozici jejich vzniku mají nemocní s předchozí reakcí na JKL. Léčba zpožděných reakcí je symptomatická. Jejich výskyt je velmi vzácný.

ZÁSADY INTRAVASKULÁRNÍHO PODÁNÍ JKL

Kontrastní látka je podávána pouze na pracovišti, které je zabezpečeno léčebnými prostředky pro léčbu nežádoucích reakcí a pro kardiopulmonální resuscitaci. Lékař, který JKL aplikuje, musí být vyškolen v léčbě nežádoucích reakcí a kardiopulmonální resuscitaci. Účinná premedikace rizikového pacienta kortikoidy vyžaduje jejich podání minimálně 6 - 12 hodin před aplikací JKL. Za premedikaci rizikového pacienta odpovídá indikující lékař. Existuje-li klinická suspekce na poruchu renálních funkcí, uvede indikující lékař na žádanku aktuální hodnotu sérového kreatininu.

Před aplikací JKL:

- zajistíme dostatečnou hydrataci vyšetřované osoby p.o. nebo i.v. (obzvláště u starých osob a v teplých letních měsících) o bližší údaje k prevenci renálního postižení po aplikaci JKL viz níže v odstavci „Kontrastní nefropatie“

- 4 hodiny před výkonem vyšetřovaný omezí perorální příjem pouze na čiré tekutiny v malém množství (např. 100 ml/hod.), nepřijímá již žádnou pevnou stravu
- pro prevenci kontrastní nefropatie je žádoucí znát aktuální hodnotu hladiny kreatininu v séru
- odebereme alergickou anamnézu (včetně podání JKL v minulosti)
- zajistíme periferní cévní přístup (pro aplikaci JKL a pro případnou léčbu komplikací)

Po aplikaci JKL:

- po dobu alespoň 30 minut observujeme vyšetřovaného, případně jej předáme do péče zdravotnickému personálu
- zajistíme dostatečnou hydrataci vyšetřovaného po dobu 24 hodin po aplikaci JKL, ambulantní pacienti informujeme o nutnosti dostatečné hydratace v tomto období

Vysokoosmolální JKL je možno podat:

- u nerizikových skupin nemocných bez alergické anamnézy a s normální funkcí ledvin
- premedikace není nutná

Nízko-/izoosmolální JKL podáváme u rizikových pacientů, kam řadíme:

1. děti do 15 let
2. věk nad 70 let
3. alergie nebo astma bronchiale v anamnéze (dlouhodobě bez léčby)
4. léčená polyvalentní alergie nebo astma bronchiale + premedikace kortikoidy (viz níže)
5. předchozí reakce na jodovou KL+ premedikace kortikoidy (viz níže)
6. porucha funkce ledvin (hladina sérového kreatininu >130 $\mu\text{mol/l}$)
7. výkon bez zajištění řádné přípravy (perakutní výkon z vitální indikace při neznalosti renálních funkcí nebo alergické anamnézy, nespolehlivý údaj o době lačnění apod.)
8. nestabilní klinický stav (srdeční selhávání, pooperační stavy...)
9. akutní cévní mozková ischemická příhoda

10. kumulace kontrastních vyšetření (CT, angiografie, IVU atd.)
11. diabetes mellitus
12. mnohočetný myelom
13. osoby s transplantovanou ledvinou

Premedikace rizikového pacienta (polyvalentní alergie, astma bronchiale, alergie na JKL):

Prednison tbl: 40 mg (12-18 hodin před aplikací JKL) a 20 mg (6-9 hodin před aplikací JKL) v akutním případě, kdy není možné pacienta předem řádně připravit, podáváme

kortikoidy a antihistaminikum i.v. (např. methylprednisolonum 40 mg a 1mg bisulepinum) u závažných případů alergie se doporučuje premedikovat po dobu 24-48 hodin ve spolupráci s anesteziologem, který je dostupný při vyšetření s aplikací JKL.

Relativní kontraindikace podání JKL:

1. závažná alergická reakce na předchozí podání JKL
2. těžké funkční poruchy ledvin a jater (kreatinin nad 300 $\mu\text{mol/l}$)
3. tyreotoxikóza (před podáním JKL nutno podávat tyreostatika – thiamazol: 3 dny před a pokračovat 2 týdny po podání)
4. mnohočetný myelom (při podání JKL nutno zajistit řádnou hydrataci k prevenci precipitace bílkoviny v ledvinách)
5. léčba a vyšetření radioaktivními izotopy jódu (JKL nesmí být podána 2 měsíce před léčbou a izotopovým vyšetřením štítné žlázy)

U těchto stavů vždy zvážit provedení jiného typu vyšetření (UZ, MR), případně podání alternativní kontrastní látky (CO_2).

KONTRASTNÍ NEFROPATIE (KN)

Kontrastní nefropatie: je akutní zhoršení ledvinných funkcí vzniklé po podání JKL, kde byla vyloučena jiná příčina. Je definována jako zvýšení sérového kreatininu o více než

25 % či 44 $\mu\text{mol/l}$ během 48 hodin oproti hladině před podáním JKL. Její incidence u jedinců s normální hladinou kreatininu je 0-10 %. U nemocných s rizikovými faktory však její incidence stoupá až na 25 %.

Rizikové stavy KN:

- diabetes mellitus (diabetická nefropatie s hladinou sérového kreatininu $>100 \mu\text{mol/l}$)
- perorální antidiabetika-biguanidy: nebezpečí laktátové acidózy při zhoršení ledvinných funkcí
- dehydratace
- kardiální dekompenzace
- podávání nefrotoxických léků (např. gentamycin, cisplatina, nesteroidní antiflogistika, imunosupresiva)
- kumulace kontrastních vyšetření

Prevence KN

- dostatečná hydratace!
 - perorálně zvýšit příjem tekutin 24 hodin před i po vyšetření (obzvláště důležité u starších osob a v teplých letních měsících) ; 4 hodiny před aplikací JKL omezit p.o. příjem na 100 ml/hod
 - v případě intravenózní aplikace tekutin: podání 0,9% roztoku NaCl i.v. rychlostí 1-2 ml/kg/hod po dobu minimálně 4 hodin před a 24 hodin po vyšetření (množství i.v. podaných tekutin je nutno modifikovat u osob se srdečním selháním)
- použití nízko-/izoosmolální JKL

- preferovat JKL s nízkou viskozitou
- biguanidy (perorální antidiabetika), nesteroidní antirevmatika, případně jiné nefrotoxické léky vysadit 48 hodin před podáním JKL
- u katetrizačních výkonů zvážit podání alternativní KL (např. CO₂)
- zvážit podání nefroprotektivních látek (acetylcystein, infuze hydrogenuhličitanu sodného)

Upozornění: hemodialýza provedená i krátce po podání JKL nemůže efektivně zabránit případnému rozvoji KN! Důraz je proto kladen na prevenci KN, především dostatečnou hydrataci!

Maximální doporučená dávka jódové kontrastní látky:

U nemocných s normální funkcí ledvin (hladina sérového kreatininu <100 µmol/l) a při dostatečné hydrataci je horní orientační hranice dávky do 300 ml JKL s koncentrací 300 mg jódu/ml. U zhoršené funkce ledvin (kreatinin 130-300 µmol/l) klesá maximální doporučené množství podané JKL pod 150 ml.

U nemocných s poškozenými renálními funkcemi lze vypočítat maximální dávku JKL při optimální hydrataci dle vzorce:

$$\underline{5 \times \text{hmotnost (max 60 kg)}}$$

$$\text{objem JKL (300 mg I/ml) v ml} = \text{hladina kreatininu } \mu\text{mol/l} / 88$$

Literatura:

1. Aspelin P, Aubry P, Fransson SG et al. Nephrotoxic effects in high-risk patients undergoing angiography. N Engl J Med 2003, 348: 491-499.
2. Krajina A, Lojík M, Mašková J. Angiografie oxidem uhličitým. Čes Radiol 2000, 54: 290-296.

3. Birck R, Krzossok S, Markowitz F et al. Acetylcysteine for prevention of contrast nephropathy: meta-analysis. *Lancet* 2003, 303: 598-603.
4. Merten GJ, Burgess WP, Gray LV et al. Prevention of contrast-induced nephropathy with sodium bicarbonate: a randomized controlled trial. *JAMA* 2004, 291: 2328-2334.
5. Morcos SK, Prevention of contrast media-induced nephrotoxicity after angiographic procedures. *J Vasc Interv Radiol* 2005, 16: 13-23.
6. Dehnarts T, Keller E, Gondolf K et al. Effect of haemodialysis after contrast medium administration in patients with renal insufficiency. *Nephrol Dial Transplant* 1998, 13: 358-362.
7. Marenzi G, Marana I, Lauri G et al. The prevention of radiocontrast-agent-induced nephropathy by hemofiltration. *N Engl J Med* 2003, 349: 1330-1340.
8. Erley CM. Does hydration prevent radiocontrast-induced acute renal failure? *Nephrol Dial Transplant* 1999, 14: 1064-1066.
9. Cochran ST, Bomyea K, Sayre JW. Trends in adverse events after IV administration of contrast media. *Am J Roentgenol* 2001, 176: 1385-1388.
10. European Society of Urogenital Radiology Contrast Media Safety Committee. Guidelines on Contrast Media (version 5.0). ESUR 2006.
11. Thomsen HS (Ed.) Contrast Media. Safety Issues and ESUR Guidelines. Springer Verlag, Heidelberg 2006. ISBN: 3-540-20448-2.

Dotazník k Bakalářské práci

Dobrý den,
jmenuji se Pavlína Macková a jsem studentkou Zdravotně sociální fakulty v Českých Budějovicích. Studuji obor Radiologický asistent. V mé Bakalářské práci se věnuji Cévní mozkové příhodě. Přesný název mé práce je CMP (cévní mozková příhoda) – algoritmus vyšetřovacích metod. Tímto bych Vás chtěla poprosit o vyplnění krátkého dotazníku, který mi bude sloužit ke zpracování praktické části práce. Předem děkuji za vyplnění.

1. Jste muž/žena?
 - a) muž
 - b) žena
2. Kolik je vám let?
 - a) 16–30 let
 - b) více jak 30 let
3. Jaký studijní program studujete?
 - a) Radiologická asistence
 - b) Ochrana obyvatelstva se zaměřením na CBRNE
 - c) jiný
4. Jak se nazývají základní mozkové buňky?
 - a) neurony
 - b) axony
 - c) dendrity
 - d) nevím
5. Z jakého důvodu je pro lidský mozek důležitý neustálý přívod okysličené krve?
 - a) mozek nepotřebuje neustálý přívod okysličené krve
 - b) zajišťuje normální funkce mozku
 - c) mozek potřebuje neustálý přívod odkysličené krve
 - d) nevím
6. Které čtyři tepny zajišťují tepenné zásobení mozku?
 - a) dolní a horní dutá žíla, vnitřní hrdelní žíla, podklíčková žíla
 - b) vnitřní a zevní kyčelní tepna, pažní tepna, loketní tepna
 - c) párové karotické tepny a párové vertebrální tepny
 - d) nevím
7. Co zapříčiní vznik CMP (Cévní mozkové příhoda)?
 - a) zdravý životní styl
 - b) náhle vzniklé závažné postižení mozkových krevních cév
 - c) pravidelný spánek
 - d) nevím
8. Jaké mohou být nejtypičtější fyzické příznaky CMP?
 - a) ztráta svalové síly nebo náhlý vznik nemotornosti pohybů některých částí těla (povislý koutek, některé končetiny), znecitlivění, úplná nebo

částečná ztráta vidění, neschopnost dobře mluvit nebo rozumět řeči, ztráta rovnováhy, zhoršení zdravotního stavu, silná bolest hlavy, poruchy vědomí, křeče)

- b) rychlý nárůst energie
 - c) CMP nemá žádné fyzické příznaky
 - d) nevím
9. Co dělat při podezření na CMP?
- a) co nejrychleji přivolat rychlou lékařskou pomoc
 - b) uložit dotyčného na lůžko a uklidnit ho, že až se vyspí, vše bude dobré
 - c) jít se s dotyčným projít
 - d) nevím
10. Jaké jsou hlavní medicínské rizikové faktory CMP?
- a) hypertenze, vysoká hladina tuků, např. cholesterolu v krvi, ateroskleróza, srdeční poruchy, výskyt CMP v rodině a další genetické faktory, migrény
 - b) zdravý životní styl
 - c) CMP nemá žádné rizikové faktory
 - d) nevím
11. Mají rodinné dispozice a genetika vliv na onemocnění cévní mozkovou příhodou?
- a) ano mají
 - b) ne
 - c) spíš ne
 - d) nevím
12. Lze cévním mozkovým příhodám předcházet?
- a) ano
 - b) ne
 - c) spíš ne
 - d) nevím
13. Mezi nejdůležitější vyšetření pro odhalení CMP patří CT vyšetření mozku. Stručně popište průběh tohoto vyšetření.
- a) Vyšetření trvá většinou 5 až 15 minut. Pacient leží v klidu na zádech. Pomalu projíždí přístrojem (který snímá celou hlavu pacienta). Mikrofonom dostává pokyny o zadržení dechu. Kontrastní látku lze během vyšetření aplikovat automatickým injektorem pacientovi, který má zavedenou nitrožilní kanylu.
 - b) toto vyšetření se neprovádí
 - c) vyšetření může provádět zdravotnický záchranář a pacient se při vyšetření smí hýbat
 - d) nevím
14. K čemu slouží kontrastní látka u CT vyšetření?
- a) aby se pacient při vyšetření uvolnil a necítil žádné nepříjemné vlivy
 - b) kontrastní látka zakryje a znemožní vidět vyšetřovaný orgán
 - c) ke zvýšení kontrastu mezi různými tkáněmi, k odlišení anatomických struktur, k zobrazení a zvýraznění patologie, k funkčnímu zobrazení
 - d) nevím
15. Může kontrastní látka způsobit nežádoucí reakci v těle pacienta?

- a) ano
 - b) ne
 - c) spíše ne
 - d) nevím
16. K vyšetření mozku lze použít magnetickou rezonanci. Jaký rozdíl je mezi radiační zátěží z CT a radiační zátěží z MR?
- a) radiační zátěž je vyšší na CT, protože CT využívá k zobrazení rentgenové paprsky, zatímco MR nemá žádnou radiační zátěž, protože k zobrazení využívá silné statické magnetické pole
 - b) radiační zátěž je nižší na CT, protože CT využívá k zobrazení silné statické magnetické pole, zatímco MR má vysokou radiační zátěž, protože k zobrazení využívá rentgenové paprsky
 - c) nelze určit
 - d) nevím
17. Musí se pacient speciálně připravit na CT vyšetření mozku?
- a) ano, pacient přichází nalačno a dodržuje dostatečný příjem tekutin, nesmí být dehydratovaný.
 - b) ne
 - c) spíše ne
 - d) nevím
18. Je nutná speciální příprava před MR vyšetřením mozku?
- a) ano, pacient musí být lačný nejméně 12 hodin před vyšetřením
 - b) ne
 - c) spíše ne
 - d) nevím
19. Kontraindikace na MR vyšetření jsou...
- a) dodržování zdravého životního stylu
 - b) žádné
 - c) absolutní (kardiostimulátor, kochleární implantát, neurostimulátor, kovové špony v oku) a relativní (nově zavedené kovy v těle, svorky či protézy)
 - d) nevím
20. Kde může probíhat léčba CMP?
- a) v komplexním cerebrovaskulárním centru (KCC), Iktovém centru (IC), na oddělení s ostatní cerebrovaskulární péčí
 - b) na gynekologickém oddělení nemocnice
 - c) na poliklinice
 - d) nevím
21. Je důležité zahájit léčbu co nejdříve od prvních příznaků CMP?
- a) ne
 - b) spíše ne
 - c) ano
 - d) nevím
22. Jaká je naděje na uzdravení po CMP?
- a) mizivá

- b) při včasné a adekvátní urgentní léčbě i rehabilitaci je velká pravděpodobnost zotavení
- c) každý pacient se plně zotaví
- d) nevím

23. Může se po prodělané CMP příhoda opakovat?

- a) nemůže
- b) může se objevit, závisí to na typu prodělané příhody, věku pacienta a souvisejících zdravotních problémech, největší pravděpodobnost opakovaného vzniku je v prvních 6-12 měsících po příhodě
- c) nemůže se objevit u pacientů kteří vůbec nedodrží pokyny lékaře
- d) nevím

24. Aby se pacient zotavoval po CMP, je potřeba pravidelně...

- a) přejídat se a nemít žádný pohyb
- b) kouřit
- c) rehabilitovat
- d) nevím