

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2023

Markéta Poláková

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Markéta Poláková

Studijní obor: Radiologický asistent 5345R010

DIAGNOSTIKA A LÉČBA CMP

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Filip Heidenreich

PLZEŇ 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval/a samostatně a všechny použité prameny jsem uvedl/a v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 31. 3. 2023

.....

vlastnoruční podpis

Abstrakt

Příjmení a jméno: Markéta Poláková

Katedra: Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

Název práce: Diagnostika a léčba CMP

Vedoucí práce: MUDr. Filip Heidenreich

Počet stran – číslované: 72

Počet stran – nečíslované: 19

Počet příloh: 1

Počet titulů použité literatury: 23

Klíčová slova: CMP, diagnostika, léčba, výpočetní tomografie, intervence

Souhrn:

Bakalářská práce se věnuje cévní mozkové příhodě, její léčbě a diagnostice. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je popsána cévní mozková příhoda, rizikové faktory, klinický obraz, diagnostické metody a léčba. Praktická část se zabývá rozborem souboru intervenovaných pacientů s ischemickým iktem s následným statistickým zpracováním dat.

Abstract

Surname and name: Markéta Poláková

Department: Department of Rescue, Diagnostics and Public Health

Title of thesis: Diagnosis and treatment of stroke

Consultant: MUDr. Filip Heidenreich

Number of pages – numbered: 72

Number of pages – unnumbered: 19

Number of appendices: 1

Number of literature items used: 23

Keywords: stroke, diagnosis, treatment, computed tomography, intervention

Summary:

The bachelor's thesis is devoted to stroke, its treatment and diagnosis. The work is divided into a theoretical and a practical part. In the theoretical part, stroke, risk factors, clinical picture, diagnostic methods and treatment are described. The practical part describes analysis of a group of patients with ischemic stroke intervened via endovascular treatment with subsequent statistical processing of the data.

Předmluva

Bakalářská práce s názvem CMP diagnostika a léčba byla vytvořena s cílem poukázat na problematiku mozkových infarktů. Stále více lidí trpí tímto postižením a nejedná se jen o starší lidi, ale i o dospívající a mladistvé. Cílem práce je určit, zda kontrastní staining po prodělaném intervenčním výkonu předpovídá rozsah ischemie.

Poděkování

Děkuji MUDr. Filipu Heidenreichovi za odborné vedení práce a za poskytování materiálních podkladů. Dále za odborné rady a informace potřebné k vypracování praktické části práce. Také bych chtěla poděkovat pracovníkům oddělení Intervenční radiologie FN Plzeň za vstřícný přístup a poskytování informací.

OBSAH

SEZNAM GRAFŮ	10
SEZNAM OBRÁZKŮ	11
SEZNAM TABULEK	12
SEZNAM ZKRATEK	13
ÚVOD.....	15
TEORETICKÁ ČÁST	16
1 ANATOMIE MOZKU	16
1.1 Mozkové funkce.....	16
2 CÉVNÍ MOZKOVÁ PŘÍHODA	17
2.1 Definice.....	17
3 KLASIFIKACE CMP	18
3.1 Ischemická CMP (iCMP).....	18
3.1.1 Dělení iCMP dle doby trvání klinických příznaků.....	18
3.1.2 Dělení iCMP dle příčiny.....	19
3.2 Hemoragické cévní mozkové příhody	19
3.2.1 Intracerebrální hemoragie (ICH)	20
3.2.2 Subarachnoidální hemoragie (SAH).....	20
4 RIZIKOVÉ FAKTORY	22
4.1 Rizikové faktory neovlivnitelné.....	22
4.2 Rizikové faktory ovlivnitelné	22
5 KLINICKÝ OBRAZ.....	24
6 VYŠETŘOVACÍ METODY	26
6.1 CT (Computed Tomography)	26
6.1.1 CTA (CT angiografie)	26
6.1.2 PCT (Perfuzní CT).....	27
6.2 Dual energy CT.....	27
6.3 Magnetická rezonance	28
6.4 SPECT (Jednofotonová emisní tomografie)	29
6.5 PET (Pozitronová emisní tomografie)	29
6.6 Neurosonologie	30
6.6.1 Duplexní vyšetření mozkových tepen	30
6.6.2 Transkraniální dopplerovská sonografie.....	30
6.6.3 Transkraniální barevná duplexní sonografie	30
6.7 Lumbální punkce	30
6.8 EKG (elektrokardiografie).....	31

6.9	Rentgen hrudníku.....	31
6.10	Testy krve a moči.....	31
6.11	Přehled diagnostických vyšetření u akutního iktu.....	31
7	LÉČBA	32
7.1	Léčba ischemického iktu.....	32
7.1.1	Reperfuční terapie.....	32
7.1.2	Sonotrombolýza.....	35
7.2	Léčba hemoragického iktu.....	35
7.2.1	Léčba intrakraniální hemoragie	35
7.2.2	Léčba subarachnoidální hemoragie	36
8	REHABILITACE	38
	PRAKTICKÁ ČÁST	39
9	CÍL PRÁCE	39
10	PŘEDPOKLADY	39
11	VÝZKUMNÉ OTÁZKY	39
12	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU	40
13	METODIKA PRÁCE	41
14	KVANTITATIVNÍ VÝZKUM	42
14.1	Rozdělení pacientů dle pohlaví	42
14.2	Rozdělení pacientů dle věku	43
14.3	Intravenózní trombolýza	45
14.4	Intraarteriální trombolýza.....	46
14.5	Množství provedených pasáží během výkonu	47
14.6	Výsledky mTICI skóre.....	49
14.7	Kontrastní staining	51
14.8	Současný výskyt krve a kontrastní látky v mozku	52
14.9	Přítomnost ischemie mozku na nativním CT vyšetření	53
14.10	Prokázané intrakraniální krvácení.....	54
14.11	Shoda kontrastního stainingu s ischemií.....	55
14.12	Podání trombolýzy u pacientů s KL stainingem	57
15	KVALITATIVNÍ VÝZKUM – KAZUISTIKY	58
15.1	Kazuistika 1.....	59
15.2	Kazuistika 2.....	62
15.3	Kazuistika 3.....	65
15.4	Kazuistika 4.....	68
15.5	Kazuistika 5.....	71
15.6	Kazuistika 6.....	74

15.7 Kazuistika 7.....	77
DISKUZE	82
ZÁVĚR.....	86
SEZNAM LITERATURY.....	87
SEZNAM PŘÍLOH	90
PŘÍLOHY	91
Příloha A – Povolení sběru informací ve FN Plzeň	91

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Počet mužů a žen v souboru.....	42
Graf 2 Rozdělení pacientů dle věku	43
Graf 3 Intravenózní trombolýza	45
Graf 4 Intraarteriální trombolýza.....	46
Graf 5 Množství provedených pasáží	47
Graf 6 Výsledky mTICI skóre	49
Graf 7 Kontrastní staining	51
Graf 8 Současný výskyt krve + KL	52
Graf 9 Přítomnost ischemie v mozku	53
Graf 10 Intrakraniální krvácení	54
Graf 11 Shoda stainingu + ischemie.....	55
Graf 12 Trombolýza + KL staining	57

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 VPCT mozku, ischemie vpravo	60
Obrázek 2 CTA mozku, uzávěr ACM vpravo	60
Obrázek 3 Rozvinutí stent-retrieveru ve větvi ACM vpravo	61
Obrázek 4 DSA výsledný stav	61
Obrázek 5 CTA mozku, okluze terminální AV dx. a a. basilaris	63
Obrázek 6 VAG sin.	63
Obrázek 7 VAG sin., výsledný stav	64
Obrázek 8 Nativní CT mozku, ischemie mozkového kmene a v obou zadních okrajích occipitálních laloků.....	64
Obrázek 9 KAG sin., uzávěr ACM sin.	66
Obrázek 10 Rozvinutí stent-retrieveru v jiné větvi ACM sin.....	66
Obrázek 11 KAG sin., výsledný stav	67
Obrázek 12 Nativní CT mozku, dokončená ischemie vlevo frontálně.....	67
Obrázek 13 VPCT mozku, penumbra vlevo parieto-occipitálně	69
Obrázek 14 CTA mozku, uzávěr ACM sin.	69
Obrázek 15 KAG sin. výsledný stav	70
Obrázek 16 Nativní CT mozku, dokončená ischemie parieto-occipitálně	70
Obrázek 17 KAG sin., uzávěr M2 ACM sin.	72
Obrázek 18 DSA výsledný stav	72
Obrázek 19 Nativní CT mozku, podezření na kontrastní staining	73
Obrázek 20 Analýza hyperdenzního ložiska duální energií – nepříliš povedený obrázek..	73
Obrázek 21 Externí CT mozku, uzávěr ACM v prvním úseku	75
Obrázek 22 KAG sin., uzávěr ACM v odstupu	75
Obrázek 23 KAG sin. výsledný stav	76
Obrázek 24 Nativní CT mozku, červená malárie v bazálních gangliích.....	76
Obrázek 25 VPCT mozku, ischemie vpravo	78
Obrázek 26 KAG dx., uzávěr M2 ACM vpravo.....	78
Obrázek 27 DSA a výsledný stav, rekanalizace cílového povodí	79
Obrázek 28 Nativní CT mozku, hyperdenze v basálních gangliích	79
Obrázek 29 DE nativní CT mozku, podíl krve v ložisku	80
Obrázek 30 DE nativní CT mozku, podíl jódu v ložisku	80

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Počet mužů a žen v souboru	42
Tabulka 2 Rozdělení pacientů dle věku.....	43
Tabulka 3 Intravenózní trombolýza.....	45
Tabulka 4 Intraarteriální trombolýza	46
Tabulka 5 Množství provedených pasáží	47
Tabulka 6 Výsledky mTICI skóre	49
Tabulka 7 Kontrastní staining.....	51
Tabulka 8 Současný výskyt krve + KL	52
Tabulka 9 Přítomnost ischemie v mozku	53
Tabulka 10 Intrakraniální krvácení.....	54
Tabulka 11 Shoda stainingu + ischemie	55
Tabulka 12 Trombolýza + KL staining	57
Tabulka 13 Shrnutí informací uvedených v kazuistikách	81

SEZNAM ZKRATEK

AB	arteria basilaris
ACA	arteria cerebri anterior
ACI.....	arteria carotis interna
ACM	arteria cerebri media
AG.....	angiografie
AH.....	arteriální hypertenze
AV.....	arteria vertebralis
CBF	cerebral blood flow
CBV	cerebral blood volume
CMP	cévní mozková příhoda
CS.....	dokončený iktus
CT	Computed Tomography
CTA(G).....	CT angiografie
DWI	diffusion-weighted imaging
dx.	vpravo
EKG	elektrokardiografie
ES.....	vyvíjející se ischemická příhoda
FIS.....	fibrilace síní
FLAIR.....	fluid attenuated inversion recovery
FN	fakultní nemocnice
GCS.....	Glaskow Coma Scale
i.v.	žilně

IAT..... intraarteriální trombolýza

iCMP..... ischemická cévní mozková příhoda

ICH..... intracerebrální hemoragie

IR intervenční radiologie

IVT..... intravenózní trombolýza

KCC Centrum vysoce specializované cerebrovaskulární péče

KL kontrastní látka

MR magnetická rezonance

MRA rezonanční angiografie

MTE..... mechanická trombektomie

mTICI..... modifikované skóre Thrombolysis in Cerebral Infarction

MTT mean transit time

PET pozitronová emisní tomografie

PTC perfuzní CT

RF..... rizikový faktor

RIND..... reverzibilní ischemická příhoda

SAH subarachnoidální hemoragie

sin..... vlevo

SPECT jednofotonová emisní tomografie

TIA..... tranzitorní ischemická ataka

TOAST..... Trial of Orgin Acute Stroke Treatment

ÚVOD

Zvolené téma bakalářské práce se nazývá „CMP léčba a diagnostika“. Jak už název sám vypovídá, jedná se o mozkovou mrtvici, její diagnostiku a léčbu. Toto téma je velmi zajímavé, protože CMP může postihnout kohokoliv z našeho okolí včetně nás samotných.

Cévní mozková příhoda neboli iktus je závažné onemocnění, kterým trpí stále více lidí. Jde o jednu z nejčastějších příčin úmrtí, protože ne vždy se pacient s akutním iktem dostane do nemocnice včas. Právě čas hraje významnou roli v léčbě. Pokud člověk iktus přežije, čeká ho velmi náročné a zdlouhavé zotavování, které nemusí být vždy stoprocentní. Věková kategorie pacientů s CMP výrazně klesá. Snahou bakalářské práce je informovat okolí o rizikovém chování spojeném s CMP, o diagnostice, léčbě a o následné rehabilitaci.

Bakalářská práce je rozdělena na dvě části: teoretickou a praktickou. Teoretická část se bude zabývat cévní mozkovou příhodou jako takovou, její klasifikací, rizikovými faktory a klinickými projevy. Dále se zaměří na vyšetřovací metody jako jsou CT, MRI, sonografie a další, které jsou důležité pro včasnou diagnostiku. V neposlední řadě se bude věnovat terapii a následné rehabilitaci.

Praktická část se skládá z kvantitativního i kvalitativního výzkumu. Kvantitativní výzkum bude zkoumat statisticky zpracované informace o intervenčně léčených pacientech s ischemickým iktem za rok 2021. Kvantitativní výzkum bude pro lepší přehlednost zpracován ve formě tabulek a grafů. Pro doplnění byl vybrán kvalitativní výzkum ve formě sedmi kazuistik vybraných pacientů. Cílem praktické části bude zjistit, zda kontrastní staining po prodělaném intervenčním výkonu předpovídá rozsah ischemie.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ANATOMIE MOZKU

Mozek patří mezi nejdůležitější orgány v těle. Jeho základem jsou mozkové buňky neboli neurony, jejichž počet se odhaduje zhruba na 100 miliard, dále gliové buňky, mozkomíšni mok a krevní cévy. Cévy se skládají z tepen a žil. Tepny přivádí okysličenou krev a živiny do mozku a žíly zase krev z mozku odvádí. (1)

Mozek musí být neustále zásobován kyslíkem a živinami z tepenné krve, protože je neumí skladovat. Za klidových podmínek proteče mozkem za minutu zhruba jeden litr krve. Nejcitlivější na přerušení dodávky kyslíku jsou neurony. K jejich poškození (až smrti) stačí zhruba 10 vteřin. Mozek má však schopnost autoregulace, která do určité fyziologické míry udržuje krevní oběh, a tím brání poruše mozkové tkáně. Pokud je tato míra překročena, dojde k poruše a vzniká CMP. (1)

Zásobení mozku krví obstarávají dva hlavní oběhové systémy, které jsou mezi sebou propojeny. První systém se nazývá „přední mozková arteriální cirkulace“. Jedná se o dvě karotické tepny, zásobující čelní oblasti mozku. Druhý systém označujeme jako vertebrobasilární, nebo „zadní mozkovou arteriální cirkulaci“. Ten zásobuje zadní partie mozku. (1)

1.1 Mozkové funkce

Mozek sestává z dvou mozkových hemisfér, které nejsou stejné svou funkcí, ani anatomii, ale jsou navzájem propojeny a úzce spolu souvisí. Ovládání různorodých funkcí, jako jsou tělesné a emoční projevy, přikládáme odlišným oblastím mozku. Levá hemisféra disponuje dovedností porozumět řeči a řeč tvořit. Zároveň je nakloněná k logickému a matematickému myšlení. Pravá hemisféra hlídá orientaci v prostoru a přiklání se k abstraktnímu myšlení, představivosti a umění. U některých lidí to však může fungovat obráceně. (1)

Frontální části mozku ovládají protějščí část těla. Pokud je ovlivněna mobilita a citlivost levé části těla, bývá postižena pravá frontální mozková arteriální cirkulace. Takto to funguje i v opačném případě. (1)

Pokud jsou postiženy obě části těla, jedná se pravděpodobně o poškození zadní mozkové arteriální cirkulace. Mohou se též vyskytnout problémy s koordinací, vyslovováním, polykáním. (1)

2 CÉVNÍ MOZKOVÁ PŘÍHODA

Cévní mozková příhoda je velmi závažné onemocnění, které může postihnout kohokoliv z nás. Jde o život ohrožující stav, který musí být okamžitě diagnostikován a léčen jinak dochází k úmrtí.

Iktus ročně prodělá zhruba 35 000 lidí. Nejčastěji jsou postiženy osoby mladší 60 let, vzácně pak mladiství a děti. (2)

Při iktu dochází ke ztrátě přívodu krve do mozku buď ucpáním tepny nebo jejím prasknutím. Mozkové buňky nemají dostatek kyslíku a živin a odumírají. Pokud je však příčina CMP včas léčena, může dojít k obnově některých mozkových buněk. Mozkový infarkt je vyvolán nejčastěji dvěma patologickými procesy: trombózou a embolií. (3)

2.1 Definice

„Ischemická cévní mozková příhoda (mozkový infarkt, iktus, ischemic stroke) je definována jako náhle se rozvíjející klinické projevy ložiskového poškození mozku trvající déle než 24 hodin nebo vedoucí ke smrti a současně je vyloučena jiná příčina potíží.“ (4)

„Světová zdravotnická organizace definuje CMP jako rychle rozvinulé klinické známky fokální cerebrální dysfunkce, trvající déle než 24 hodin nebo vedoucí ke smrti, a to bez přítomnosti jiné zjevné příčiny než cerebrovaskulárního postižení.“ (5)

3 KLASIFIKACE CMP

Akutní ikty můžeme rozdělit do dvou základních kategorií. Nejčastěji (80 %) se vyskytují ischemické CMP, za nimi následují hemoragické ikty, dále se dělí na intracerebrální hemoragii (15 %) a na subarachnoidální hemoragii (5 %). (6)

3.1 Ischemická CMP (iCMP)

Ischemické cévní mozkové příhody reprezentují nesourodou skupinu. Existuje mnoho různých příčin vyvolávajících iktus. Správné stanovení původu iCMP je důležité pro nalezení vhodného způsobu léčby, pro určení prognózy i pro odhadnutí případného návratu vzniku CMP. Klasifikace iCMP závisí na patofyziologii vzniku iktu. (4)

V dnešní době se ke klasifikaci iCMP nejvíce využívá systém TOAST (Trial of Org in Acute Stroke Treatment). TOAST se dělí celkem na 6 kategorií. Jednotlivé kategorie iktů zní: trombotický, kardioembolický, lakunární, ikty se známou příčinou, hemodynamický iktus a ikty z neznámé etiologie. Abychom mohli ikty správně zařadit do skupin, musí pacient projít několika různými vyšetřeními, které odhalí příčinu vzniku. (6)

3.1.1 Dělení iCMP dle doby trvání klinických příznaků

Projevy iktu dělíme na přechodné a trvalé. Záleží zde na velikosti cévy, ve které byl omezen průtok krve a na délce trvání tohoto omezení. Pokud klinické projevy trvají déle než 24 hodin, mluvíme o mozkové mrtvici. (7)

Tranzitorní ischemická ataka (TIA) předchází rozvoji ischemického iktu. Nastává krátkodobé snížení průtoku krve do mozku. Má různě dlouhé trvání od 10 vteřin do 15 minut, někdy může trvat i 24 hodin, poté však všechny TIA příznaky zmizí. Pacient s TIA vnímá výpadek funkce mozku, ale nedochází k žádnému výraznému poškození mozkové tkáně. Mezi příčiny vzniku tranzitorní ischemické ataky řadíme aterosklerózu, embolii, vazospazmus a hemodynamické selhání. (7) (1)

RIND je reverzibilní ischemická příhoda. Dochází zde k výpadu funkce mozku vlivem ischemie, která trvá déle než 24 hodin. Poté se obnoví normální funkce tkáně beze změn. (7)

Neustále se vyvíjející ischemickou příhodou nazýváme ES. Je subakutní a během posledních 24 hodin vede k zvěšujícímu se zhoršení mozkových funkcí. (7)

Jako dokončený iktus označujeme CS. Jedná se o chronický stav, který nemá další vývoj během prvních 24 hodin. Jde o důsledek akutní mrtvice nebo pokračující ischemické příhody. (7)

3.1.2 Dělení iCMP dle příčiny

Iktus způsobený aterosklerózou dohromady s trombózou a/nebo embolií nazýváme **aterotrombický**. Aterosklerotické pláty nejčastěji postihují velké a střední tepny. Pláty mohou kalcifikovat, částečně nekrotizovat a tvoří se na nich trombóza. Tromby se mohou uvolnit a vzniká tzv. embolus cestující krevním oběhem. Nejčastěji se pak zastaví v místě bifurkace tepny a dochází k ischemii. (8)

Intrakraniální mikroangiopatie a lakunární iktus představují zúžení arteriol, které může vyústit v uzávěr cévy. Zúžení vzniká v důsledku ukládání proteinů do poškozené stěny cévy, vedoucí ke ztrátě svalové vrstvy, a tím pádem i ke ztrátě elasticity stěny cévy. (8)

Iktus může být způsoben embolem vytvořeným v levé části srdce, nebo při paradoxní embolii. V tomto případě mluvíme o **kardioembolickém infarktu**. Příčiny vedoucí ke kardioembolismu jsou fibrilace síní, akutní infarkt myokardu, vady chlopní, srdeční selhání atp. (8)

Infarkty vznikající bez uzávěru tepny označujeme pojmem **low-flow**. Dochází ke kritickému poklesu perfúzního tlaku mozku. Nejčastěji se objevují v parietooccipitální části mozku. (8)

3.2 Hemoragické cévní mozkové příhody

K těmto iktům dochází vlivem krvácení do mozkové tkáně (jde tedy o hematom v mozku) nebo při krvácení do subarachnoidálního prostoru. Tento typ mrtvic má sice větší úmrtnost, ale není tak častý jako ischemické cévní mozkové příhody. Nejčastěji k němu dochází vlivem ruptury aneurysmatu, nebo při určitém onemocnění jako je hypertenze, amyloidové poškození cév apod. Tato onemocnění způsobují změnu struktury stěny cév. (1)

Vlivem krvácení do mozku nastává utlačování zdravé mozkové tkáně a tím ničení nervových buněk – neuronů. Postižená tkáň tak nemůže vykonávat svoji funkci. Pokud dochází ke krvácení do subarachnoidálního prostoru, krev se dostane do místa obalů mozku. Toto krvácení se pozná až s odstupem času, protože mozková tkáň zpočátku poškozená není.

Alarmujícím příznakem je obrovská bolest hlavy. V některých případech může dojít i ke ztrátě vědomí. (1)

3.2.1 Intracerebrální hemoragie (ICH)

ICH začíná nečekaně a často se zaměňuje s mozkovou ischemií. Projevuje se nauzeou, zvracením, ztrátou vědomí, bolestí hlavy, která vychází z nitrolební hypertenze. Příznaky se zhoršují s přibývajícím časem. (8)

Významnou příčinou vzniku je ruptura penetrujících tepen a tepének způsobená hypertenzí, další příčinou mohou být vaskulární malformace, aneurysmata nebo amyloidová angiopatie. Nejčastěji jde o krvácení do hluboké subkortikální oblasti, mozečku a do mozkového kmene. (6)

„Hypertenze je příčinou ICH v 70-90 %. Hypertenzní hemoragie jsou lokalizovány v určitých anatomicky predilekčních oblastech: v bazálních gangliích (zejména putamen) v 35 %, subkortikálně ve 25 % a thalamu ve 20 %. V zadní jámě lební mohou postihnout mozeček (10 %) a kmen (pons) 5 %.“ (6)

Dochází-li k syntetizaci amyloidu ve svalové vrstvě stěny cévy svalovými buňkami, mluvíme o **amyloidové angiopatii**. Krvácení vzniklé touto příčinou se objevuje u starších lidí. (8)

Arteriovenózní malformace vznikají jako vývojové poruchy a nejčastěji se projevují epileptickým záchvatem a bolestí hlavy. Jedná se o směsici tepen a žil, mezi kterou chybí kapilární síť. (8)

3.2.2 Subarachnoidální hemoragie (SAH)

Jako subarachnoidální označujeme krvácení do oblasti mezi arachnoideu a pia mater, způsobené aneurysmaty, arteriálními disekcemi nebo rupturou cévních stěn postižených aterosklerózou. (7)

Krvácení vede ke vzniku akutní intrakraniální hypertenze, k hemocefalu nebo k akutnímu dechovému selhání doprovázející edém plic. (8)

Typickým příznakem SAH je velmi krutá bolest hlavy, vznikající během několika málo vteřin. Dalšími příznaky mohou být meningeální syndrom, retinální krvácení a hypertenze. (8)

Aneurysma představuje nejčastější příčinu vzniku subarachnoidálního krvácení. Aneurysmata můžeme dělit podle tvaru na: vakovitá a vřetenovitá, pod která patří ještě člunkovitá aneurysmata, aneurysma cylindricum nebo serpentinum, aneurysma cirroidum a nepravá aneurysmata, vytvořená roztržením stěny cévy. Výdutě vznikají vlivem krevního tlaku a pulzací v průběhu života. Nejčastěji se vyskytují na bifurkacích Willisova okruhu. (7)

4 RIZIKOVÉ FAKTORY

Rizikové faktory rozdělujeme do dvou hlavních skupin a to na rizikové faktory ovlivnitelné a neovlivnitelné (4)

4.1 Rizikové faktory neovlivnitelné

Věk – výskyt CMP prokazatelně závisí na stáří a nejčastěji se objevuje ve středním a starším věku (5)

Pohlaví – CMP se častěji zachází u mužů než u žen. Věkem se však rozdíl mezi pohlavím vyrovnává. (5)

Genetika – vlivem genetiky se objevuje mnoho rizikových faktorů jako je familiární hypercholesterolemie nebo větší náchylnost k výskytu diabetu mellitu. Do genetiky samozřejmě nepatří rodinné zlozvyky jako jsou dietní chyby, nedostatek pohybu atp. (5)

Rasa – V České republice není tento faktor tolik zřejmý jako například v USA. Zde bylo zjištěno, že černošská a hispánská rasa trpí výskytem CMP častěji než bělošská. Není to však pouze o rase, nýbrž i o socio-ekonomické sféře. (5)

Geografické podmínky – ve Skotsku je vyšší incidence CMP ve srovnání s Velkou Británií, v USA konkrétně v jihovýchodních státech a ve Finsku oproti ostatním státům Skandinávie. Samozřejmě státy mohou být ovlivněny i celou řadou dalších ovlivnitelných faktorů. (5)

Meteorologické faktory – na vznik iktu může mít vliv nižší teplota, pokles atmosférického tlaku, ale spíše jde o rychlost meteorologických změn. (5)

4.2 Rizikové faktory ovlivnitelné

Krevní tlak – velké riziko u obou druhů iktu představuje arteriální hypertenze, která zvyšuje zhruba 2 - 6x pravděpodobnost objevu tohoto onemocnění. Arteriální hypertenze podporuje tvorbu aterosklerotických plátů a ovlivňuje stavbu cév v mozku. Měli bychom se snažit o snížení vysokého diastolického tlaku nejdříve změnou životního stylu a pokud nevidíme žádný efekt, nastoupí farmakoterapie. (5)

Srdeční onemocnění – příčiny vedoucí k CMP mohou být například infarkt myokardu, fibrilace síní, cor pulmonale a jiné. (5)

„Během akutní fáze ICMP zvyšuje přítomnost ischemické choroby srdeční (ICHS) mortalitu, a to pravděpodobně v důsledku neschopnosti myokardu zabezpečit adekvátní mozkovou perfuzi. Ischemická choroba srdeční spolu s AH a věkem představují rozhodující RF pro přežití akutního iktu.“ (5)

Diabetes mellitus – dlouhodobě neléčený diabetes mellitus zvyšuje hladinu fibrinogenu a koagulačních faktorů. Pacienti trpící diabetem mellitem druhého typu, mají často nadváhu nebo obezitu a špatný životní styl. Diabetici navíc disponují sklonem k onemocnění srdce. (5)

Hemoglobin a hematokrit – pokud vzestoupí hodnoty hemoglobinu a hematokritu, je velmi pravděpodobné, že dojde k cévní mozkové příhodě. Dochází k zhutnění krve a zhoršení kolaterálního průtoku. (5)

Alkohol – u alkoholu velmi záleží na množství konzumace. U osob, které pijí do 12-20 g čistého alkoholu denně, bylo zjištěno nižší riziko vzniku všech druhů mozkového infarktu. Osoby, které konzumovaly 15-30 g čistého alkoholu denně měly sníženou pravděpodobnost vzniku iCMP. U jedinců, kteří konzumovali více než 60 g čistého alkoholu denně, naopak riziko vyvolání iktu velice vzrostlo. (5)

Kouření – lidé užívající tabák, mají dvakrát větší pravděpodobnost vzniku ischemického mozkového infarktu. Toto riziko závisí na množství vykouřených cigaret denně. Cigarety ovlivňují zdraví srdce a cév. Ženy, které kouří, mají migrénu a užívají hormonální antikoncepci, jsou nejvíce rizikovou skupinou. Jedinec, který přestane kouřit snižuje riziko vzniku iCMP až o 50 %. (5)

Hormonální antikoncepce – riziko mrtvice se snižuje, pokud žena užívá hormonální antikoncepci se sníženým množstvím estrogenů. (5)

Nedostatek pohybu – má blízký vztah s obezitou a tím i s onemocněním srdce, vedoucí ke vzniku iCMP. (5)

5 KLINICKÝ OBRAZ

Mozkový infarkt se může projevovat mnoha způsoby od poruchy hybnosti až po poruchy vědomí.

Porucha hybnosti

Existují různé stupně poruchy hybnosti. Pokud jde o snížení síly svalů, mluvíme o paréze, pokud ale dojde k úplné ztrátě hybnosti, mluvíme o plegii. Typickým projevem CMP je oslabení hybnosti končetin na pravé nebo levé polovině těla (hemiparéza, hemiplegie). (5)

Porucha citlivosti

Zde může nastat snížená citlivost (hypestezie) její vyhasnutí (anestezie), změna kvality citlivosti (dysestezie) nebo pocitu mravenčení končetin (parestezie). (5)

Porucha zraku

Poškození zraku je velmi složitý příznak. Rozlišujeme rozdíl mezi poruchou zraku na jednom oku a hemianopsií (výpadek poloviny zorného pole). K poruše může dojít například vlivem embolizace do arteria ophthalmica. Nastává retinální ischemie, která může být předzvěstí následující TIA nebo ischemické mrtvice. Při CMP zasahující okcipitální lalok je typická hemianopsie. Okcipitálním lalokem totiž probíhá zraková dráha. (5)

Poruchy vyšší nervové činnosti

Při defektu vyšší nervové činnosti dochází k poruchám řeči (fatické poruchy), psaní (dysgrafie, agrafie), počítání (dyskalkulie, akalkulie). Postižený má problém s orientací v prostoru, s vnímáním vlastního těla (asomatognozie) a není schopen provést složité a účelové pohyby (dyspraxie, apraxie). Při fatických poruchách můžeme jednoduše rozeznat poruchu porozumění, tvorby řeči a kompletní – globální afázií, která se dá často zaměnit s poruchou vědomí. (5)

Mozečkové a vestibulární poruchy

Postižení často trpí závratěmi, doprovázenými nauzeou nebo zvracením. Nedokážou koordinovat pohyb svých končetin a trupu. (5)

Kmenové poruchy

Kmenové poruchy jsou další velmi složitou problematikou, do níž řadíme například okohybné poruchy a poruchy artikulace. Postižení artikulace jsou částečné (dysartrie) a kompletní (anatrie). Pozor, často dochází k záměně s fatickou poruchou. Spadají sem i poruchy vitálních funkcí, zejména dýchání a oběhu, a tím ohrožují pacienta na životě. (5)

Poruchy vědomí

Významným znakem iktu je porucha vědomí. Dělí se na kvantitativní a kvalitativní. Kvantitativní poruchy zahrnují somnolenci (probuzení postiženého při oslovení), sopor (probuzení dotekem, bolestivým podnětem) a kóma (pacient vnímá bolestivý podnět nebo vůbec nereaguje). K zjištění vážnosti poruchy vědomí slouží Glaskow Coma Scale (GCS). Maximum bodů je 15 a 8 bodů tvoří rozhraní mezi lehkými a těžkými poruchami. Bohužel jsou zde určité nepřesnosti kvůli ložiskovým příznakům iktu. Stavy zmatenosti, halucinace, delirium nebo mráкотný stav řadíme mezi poruchy kvalitativní. (5)

Nauzea a vomitus

Projevují se nejčastěji při zasažení vertebrobasilární oblasti. Při zvracení u intrakraniální hypertenze dochází ke zvýšení nitrolebního tlaku. (5)

6 VYŠETŘOVACÍ METODY

Vyšetřovací metody jsou velmi důležité při diagnostice mozkové mrtvice a mnoha dalších onemocnění a úrazů. Existuje celá řada metod, kterými lze odhalit iktus. Na základě vyšetření mohou lékaři vytvořit správný plán léčby. Při diagnostice jsou velmi důležití radiologičtí asistenti, kteří celé vyšetření provádí. Závisí na nich kvalita výsledných obrazů vyšetřené oblasti.

6.1 CT (Computed Tomography)

Výpočetní tomografie je diagnostická metoda, která využívá rentgenové záření k zobrazení vyšetřované oblasti. CT se skládá z rentgenky, detekčního systému, který je schovaný v gantry, výpočetního systému a ze zdroje vysokého napětí. Pacient při vyšetření leží na posuvném stole. (9)

CT dokáže bezpečně vyloučit krvácení do mozku jako příznak akutní neurologické symptomatologie. Jediné, co dělá výrazný problém, je nalezení ischemických změn. Dnes, díky vývoji nových výpočetních tomografií, dokážeme zjistit ischemické změny v mozkové tkáni v rozsahu 6 hodin od vzniku mozkové mrtvice. Mezi ischemické změny řadíme ztrátu předělu mezi šedou a bílou hmotou v oblasti kortikálních a subkortikálních struktur a snížení denzity mozkové tkáně, která byla postihnuta cévní mozkovou příhodou oproti druhé neporušené straně mozku. Typickým znakem u pacientů trpících častou a opakující se embolizací je nález hypodenzit, které se nejčastěji vyskytují v bílé hmotě u postranních komor. (4)

Hlavním úkolem CT je zjistit příčinu vzniku CMP, lokalizaci a velikost poškození tkáně a odlišit jiné patologické změny (tumor). Zjistíme-li, že jde o netraumatickou subarachnoidální hemoragii, hledáme příčinu vzniku pomocí dalších metod jako jsou AG, CTA nebo MRA. (10)

Základem je běžné vyšetření mozku, kde šířka navazujících skenů závisí na vyšetřované části lebky (baze 2,5-5 mm, kraniálněji 5-10 mm). První vyšetření se provádí nativně neboli bez použití kontrastní látky. Pokud si nejsme jisti nálezem, můžeme neiontovou KL použít. (10)

6.1.1 CTA (CT angiografie)

Jedná se o zobrazení tepen od oblouku aorty až po vertex. CTA dokáže nalézt jakýkoliv uzávěr, či zúžení tepny, nebo aterosklerotické změny v tepenné stavbě v místě,

kde se dělí karotidy. Data, která vzniknou vyšetřením jsou zpracována v podobě MIP a v 3D rekonstrukci. (4)

„Při CTA mozku provádíme spirální série s kolimací 1 mm, pitch 2 mm a rekonstrukci vrstev po 0,5 mm. KL i.v. aplikujeme do periferní žíly tlakovou stříkačkou rychlosti 3-4 ml/s. Zpoždění začátku skenování volíme 12-13 s, u starších pacientů až 15 s.“ (10)

6.1.2 PCT (Perfuzní CT)

„Perfuzní CT (PCT) je funkční vyšetření stavu mozkové perfuze charakterizované pomocí několika parametrických map získaných průchodem bolu kontrastní látky cévním řečištěm. Nejvíce používanými parametry jsou mozkový krevní průtok cerebral blood flow, CBF), mozkový objem (cerebral blood volume, CBV) a střední čas průchodu krve mozkovou tkání (mean transit time, MTT).“ (4)

6.2 Dual energy CT

Princip spočívá ve využití dvou energií k získání údajů o materiálovém složení sledovaného objektu. Nízké energie dosahují 80–100 kV a vysoké energie 120–140 kV. Existuje více výrobců, kteří se výrobou CT se dvěma energiemi zabývají. (11)

„Jedná se o získání informace o součinitelích zeslabení při dvou energiích, typicky nízké energii (napětí 70-80 kV) a vysoké energii (napětí 140-150 kV). Jsou-li k dispozici informace o součiniteli zeslabení pro daný voxel pro dvě energie, je možné lépe stanovit složení daného voxelu. Primárně nejde o stanovení konkrétního složení, tj. výsledkem není informace, že voxel obsahuje uhlík, vápník atd, ale provedení dekompozice zeslabení v daném voxelu na zastoupení dvou materiálů, typicky vody a jódu, na základě jejichž zeslabení lze definovat typ materiálu nebo tkáně. Lze tak odlišit např. druhy ledvinových kamenů.“ (12)

Techniku **dual source** přinesla značka Siemens. Jedná se o dvě rentgenky s rozdílným napětím a s detektory na opačných stranách. Běžně se využívá napětí 80 a 140 kV. Existuje však i možnost kombinace napětí 80, 90, 100 a 150 kV. Dual source technika využívá cínovou filtraci, a tak dokáže lépe oddělit spektra s nízkou energií od těch s vysokou. Mezi další výhodu technologie řadíme relativně nízkou dávku, kterou pacient obdrží. Významné negativum představuje zhotovení dvou rozdílných projekcí, malé field of view a cross scatter. (11)

Další technologie od firmy Siemens se nazývá **Twin Beam**. Jde o jeden skener s rentgenkou. Objevuje se zde Sn filtrace stejně jako u dual source techniky, ale navíc byla přidána

Au filtrace (půlka svazku projde Sn filtrací a druhá Au filtrací). Vznikají tak dvě spektra, která dopadají na detektor. Výhodou je vznik synchronních projekcí, nepřítomnost cross overu a plné field of view. Nevýhodou je horší spektrální filtrace a nutnost výkonné rentgenky. (11)

Dual layer CT vyrábí Phillips. Základem jsou dva detektory, které mají odlišnou diskriminační hladinu. To znamená, že rentgenové záření projde dvěma detektory, které jsou situovány za sebou. Každý detektor pak zachytí buď spektrum o vysoké nebo nízké energii. Záleží na nastavení jejich citlivosti. Neobjevuje se zde cross-over a je zde perfektní synchronizace projekcí. Dále si můžeme sami určit, zda budeme čerpat z dat z obou spekter. (11)

KVp switching je technika od firmy GE, při níž je při napětí 140 kV pořízena 1/3 projekcí, zbytek 2/3 jsou získány při 80 kV. Dochází tedy ke změně napětí, mA zůstávají stejné. Značnou výhodou je nízká cena, nepřítomnost cross-overu a takřka synchronní projekce. Nevýhodou je ne zcela dokonalá spektrální separace a neschopnost dávkové optimalizace. (11)

Dual spin technika od Toshiba spočívá ve dvou spirálních rotacích. První je provedena při nízkém napětí a druhá při vysokém. Obrazy mají obdobný šum díky automatické úpravě mA. Zápor je prodleva mezi rotacemi (hrozí vznik pohybových artefaktů). Kladem je nízká cena přístroje a možnost výběru filtrace. (11)

6.3 Magnetická rezonance

Významnou pomoc při diagnostice iktu představuje magnetická rezonance. Hlavní rozdíl mezi CT a MR je, že CT využívá rentgenové paprsky. MR je tedy zcela bez radiální zátěže. (13)

MR funguje na základě signálů v lidském těle, které vyzařují atomy vlivem působení změn magnetického pole. (13)

Magnetická rezonance se v minulosti využívala zejména pro zobrazení menších lézí, nacházejících se zejména v zadní jámě lební. CT tyto léze lehce přehlíželo. Dnes se používají echoplanární techniky, které vedly k vytvoření multiplanárních MR protokolů, kde je možné najít sekvence, které dovedou rozpoznat akutní infarktové ložisko, ale stejně jako CT i zúžení či uzávěr mozkových tepen. Sekvence zobrazí i nevratné ischemické změny mozkové tkáně. (4)

MR vyšetřovací protokol u iktu by měl obsahovat sekvence: FFE-T2W (potvrdí, či vyvrátí prezenci hemoragie), T2W nebo FLAIR (zobrazí i starší ischemie a jiné patologie), DWI, PWI, MRA (zobrazí uzavření cév) (14)

Sekvence důležitá pro detekci akutních ischemických změn se nazývá difuzní vážené zobrazení (diffusion – weighted imaging, DWI). Při ischemickém poškození dochází k snížení difuze molekul vody a sekvence je na tento pokles velmi citlivá. CT na rozdíl od DWI není vhodné u lidí s akutní neurologickou symptomatikou a multiinfarktovými lézemi, protože není tak citlivé. (4)

Další významná sekvence se nazývá FLAIR (fluid attenuated inversion recovery). Jedná se o T2 vážené obrazy s hypointenzivním likvorem, sloužícím v blízkosti komor k objevení hypersignálního poškození. T2 sekvence dokážou najít mozkové krvácení na základě odhalení produktů, ze kterých je tvořen hemoglobin. (4)

K zobrazení perfuze slouží několik technik spadajících pod perfuzně vážené zobrazení (perfusion – weighted imaging, PWI). Základem je aplikace kontrastní látky do cévy. Ischemické ložisko se zobrazí absencí kontrastní látky ve srovnání s okolní mozkovou tkání. K znázornění změn lze využít barevné mapy, které jsou odvozené od CBV (cerebral blood volume), TTP (time to peak), CBF (cerebral blood flow) a MTT (mean transit time). (4)

K zachycení tepen, zejména pak krčních a mozkových, v podobě 3D angiogramu využíváme magnetickou rezonanční angiografii (MRA). Ve srovnání s DSA a CTA je MRA výrazně přesnější. (4)

6.4 SPECT (Jednofotonová emisní tomografie)

Velkou výhodou SPECT je vysoký kontrast oproti planárnímu obrazu. Jde tedy o 3D zobrazení vyšetřované oblasti/orgánu. Umožňuje nám kvalitní hodnocení perfuze mozku. U ischemického iktu má SPECT hlavní úlohu v posouzení hypoperfuze, v znázornění luxusní perfuze a v zjištění cerebrovaskulární rezervy. (5) (15)

6.5 PET (Pozitronová emisní tomografie)

PET využívá beta + rozpad a dochází k emisi pozitronu a neutrina. U iCMP slouží PET k vyšetření regionálního metabolismu glukózy, nebo k zachycení spotřeby kyslíku v dané oblasti. (15) (5)

6.6 Neurosonologie

Ultrasonografie je velmi levné, dostupné a neinvazivní vyšetření. Dá se jím vyšetřit mnoho orgánů a struktur včetně krčních a mozkových tepen. Konkrétně se vyšetřují zejména karotické a vertebrální tepny včetně jejich odstupů a tepny Willisova okruhu v mozku. V akutní fázi iCMP dokáže nalézt uzávěr či zúžení mozkových a přívodných tepen do mozku. Ultrasonografie posuzuje patologické procesy v cévách jako jsou aterosklerotické pláty, tepenné disekce apod. Při akutní ischemickém iktu spolu s extrakraniálním uzávěrem arteria carotis interna rozpozná stáří uzávěru, což má velký vliv na proces léčení. (4)

6.6.1 Duplexní vyšetření mozkových tepen

Jedná se o duplexní ultrazvukové vyšetření, využívající lineární sondy s frekvencí do 10 MHz. Vyšetření zahrnuje zachycení tepen v B modu – a. carotis communis, a. carotis interna, externa, a. vertebralis, truncus brachiocephalicus, a. subclavia a aortalní oblouk. Dále zkoumá nejvyšší systolickou rychlost v těchto cévách, konečnou diastolickou rychlost, rezistentní index, pulzatilní index a průtokové křivky z a. ophtalmica. K zobrazení krevního toku můžeme taktéž využít barevný či energetický mod. (6)

6.6.2 Transkraniální dopplerovská sonografie

Jedná se o neinvazivní metodu měření průtok krve nitrolebními tepnami pomocí ultrazvukového paprsku o nízké frekvenci (2 MHz). Evidujeme frekvenční posun v režimu „pulzní doppler“ (odraz ultrazvuku od částic v krvi, které se pohybují). Poté dojde pomocí transformace k jeho převodu na zvuk a grafický záznam. (6)

6.6.3 Transkraniální barevná duplexní sonografie

Transkraniální barevná duplexní sonografie umožňuje zachytit, pomocí sektorových sond s frekvencí 1-4 MHz, struktury mozku v B modu, nitrolební cévy v barevném nebo energetickém modu, a nakonec znázornit průtok v těchto cévách pomocí křivky. Mezi přístupová místa řadíme transtemporální, transforaminální, transfrontální, transorbitální, transokcipitální a submandibulární. (6)

6.7 Lumbální punkce

Tato metoda odběru mozkomíšního moku se může použít, pokud si nejsme jisti, zda se opravdu jedná o CMP. Dále k vyloučení, či potvrzení infekce v centrálním nervovém systému nebo k stanovení subarachnoideálního krvácení, pokud není dostupná magnetická rezonance nebo výpočetní tomografie. Punkce trvá zhruba 15 minut a odebraný mozkomíšní mok se posílá do laboratoře. (1)

6.8 EKG (elektrokardiografie)

Pomocí EKG hledáme abnormality srdečního rytmu nebo srdeční onemocnění, které by mohlo mít za následek rozvoj iktu. Elektrody přístroje se přilepí na konkrétní místa na těle pacienta. Dochází ke zachycení elektrického proudu těla při srdeční akci. Záznam je přenesen do elektrokardiogramu. (1)

6.9 Rentgen hrudníku

Běžné, rychlé a bezbolestné vyšetření, znázorňující anomálie srdce, plic a okolních struktur. Ukáže nám také příčiny zhoršení stavu pacienta jako je například plicní embolie. (1)

6.10 Testy krve a moči

Krevní testy zahrnují test na sedimentaci krve a krevní srážlivost, dále testy na diabetes mellitus a jaterní onemocnění. (1)

Moč projde chemickým vyšetřením, kdy dojde k odhalení infekcí a onemocnění ledvin. (1)

6.11 Přehled diagnostických vyšetření u akutního iktu

Vyšetření provádíme v tomto pořadí:

1. CT mozku
 2. EKG a RTG plic
 3. Biochemické vyšetření (krevní obraz, hladina glykemie, CRP a sedimentace, analýza krevních plynů aj.)
 4. Pulzní oxymetrie
 5. Lumbální punkce
 6. Duplexní a transkraniální neurosonologie
 7. EEG
 8. MRI a MRA, eventuálně CTA
 9. Difuzní a perfuzní MR vyšetření (pouze u některých případech)
 10. Transthorakální a transezofagiální echokardiografie (u vybraných případech)
- (6)

7 LÉČBA

Péče o pacienty s CMP se dělí na: urgentní, akutní lůžkovou, rehabilitační a dlouhodobou. V praxi se jednotlivé způsoby péče prolínají a ovlivňují tak výsledný stav pacienta. Základem jsou průběžná neurologická vyšetření, která nás upozorní na jakékoliv zlepšení nebo zhoršení stavu pacienta, dále regulace krevního tlaku a glukózy v krvi, rovnováha tekutin, antikoagulační nebo protidestičková terapie a zahájení vhodné sekundární prevence CMP. (16)

7.1 Léčba ischemického iktu

Po převozu do nemocnice je pacient hospitalizován na takzvaných iktových jednotkách. Jedná se o speciální jednotku intenzivní péče, specializující se na iktus. Zde se pacientovi dostane specifické a adekvátní léčbě, hlídají se jeho životní funkce a hodnotí se jeho neurologický stav. V roce 2010 vzniklo mnoho komplexních cerebrovaskulárních iktových center. Přednemocniční péče zahrnuje převoz pacienta, který má přetrvávající symptomy kratší než 8 hodin, do těchto speciálních center. (4)

Do obecné léčby akutní fáze ischemické cévní mozkové příhody řadíme léčbu, která stabilizuje stav pacienta, ale i léčbu mající vedlejší nebo nežádoucí účinky a může razantně ovlivnit stávající zdravotní stav. Do základní péče patří oběhová stabilizace, ventilační podpora, prevence žilního tromboembolismu, léčba infekcí, léčba reaktivní deprese s anxiétou a prevence aspirační pneumonie. (4)

Pneumonie, které se objevují nejčastěji u pacientů v kómatu nebo u nemocných trpících poruchou polykání, řadíme mezi nejdůležitější komplikace akutního iktu. K předcházení pneumonie zavádíme pacientovi nasogastrickou sondu do žaludku, pravidelně ho polohujeme a pečujeme o jeho dýchací cesty. (4)

7.1.1 Reperfuzní terapie

Při iCMP dochází k uzávěru tepen zásobující mozek. Reperfuzní terapie má za cíl rekanalizaci dané tepny určitou specifickou metodou. Metody se mohou lišit délkou provedení, invazivitou, efektivitou apod. (4)

Velmi důležitou složkou ovlivňující průběh reperfúzní terapie je časové okno. Jedná se o časový úsek, ve které je možné provést léčbu. Časové úseky se liší dle druhu terapie. Pro intravenózní trombolýzu platí časové okno 4,5 hodiny a pro mechanickou trombektomii

až 24 hodin. Výjimku tvoří příznivá perfúze u pacientů s okluzí a. basilaris, zde je možné natáhnou časové okno až na 9 hodin od vzniku příznaků CMP. (17)

Standardizovaná terapie, která významně snižuje mortalitu a zlepšuje klinický stav pacienta se nazývá **systemová trombolýza**. Dochází při ní k intravenóznímu podání rekombinantního tkáňového aktivátoru plasminogenu, rt-PA. Podává se do 4,5 hodin od vzniku iktu. Výsledek léčby závisí na době, kdy došlo k jejímu zahájení. U IVT podané do 90 minut dosáhneme dobrých výsledků u jednoho ze dvou pacientů a u jednoho ze čtrnácti nemocných ve 4,5 hodinách. (17) (4)

Mezi kontraindikace podání trombololytika patří prokázané intrakraniální krvácení, rozvinutá akutní ischemie, hypertenze (pokud nelze korigovat), poruchy hemostázy, hypoglykémie, ženy po porodu a nemocní, kteří prodělali nebezpečný úraz nebo podstoupili velký chirurgický výkon v posledních 14 dnech. (17)

Terapii podstupují pacienti, trpící symptomy CMP nejméně 30 minut. Příznaky zahrnují poruchu řeči, poruchu hybnosti končetiny, poruchu mozkových nervů atd. U pacientů musíme znát dobu trvání příznaků CMP. (4)

Za 24 hodin od podání IVT provádíme kontrolní CT vyšetření mozku, kde zjistíme výsledný rozsah ischemie a ostatní komplikace (intrakraniální krvácivé stavy). Selhání léčby může být způsobeno dlouhým trombusem nebo embolizací aterosklerotického plátu. (17)

Intraarteriální trombolýza (IAT)

Intraarteriální trombolýza spočívá v endovaskulárním podání trombololytika mikrokatetrem do místa, kde je mozková tepna uzavřena. Nejčastěji používaná trombololytika jsou pro-urokináza a rt-PA. (4)

Podání trombololytika intraarteriálně je více účinné než jeho intravenózní podání. IAT má mnohem vyšší procentuální účinnost (60-80 %) oproti IVT. Mezi nevýhody IAT řadíme zvýšení rizika krvácení do mozku, které má za následek zhoršení stavu pacienta nebo smrt a nezbytnost neurointervenčního specializovaného týmu. (4)

Existuje také kombinovaná forma podání trombololytika rt-PA pomocí IAT i IVT. Tato kombinace představuje velký přínos v léčbě ischemického iktu. Stala se tak standardem péče u určitého typu pacientů. (18) (4)

Ve zvláštních situacích je možné kombinovat IAT s mechanickou trombektomií. Děje se tak, pokud jsou některá místa nepřístupná MTE, nejčastěji u drobných konečných větví. (19)

Mechanická trombektomie

Při mechanické trombektomii dochází k vynětí trombu z místa okluze tepny. K extrakci využíváme speciální stent retriever nebo dojde k odsátí překážky aspiračním katétrem. Při okluzi mozkové tepny se nepoužívá balonková angioplastika z důvodu častějšího výskytu embolického uzávěru. Využívá se u stenóz způsobených aterosklerózou např. u koronárních tepen. (17)

MTE může být brána jako primární terapie při kontraindikaci IVT, nebo jako tzv. bridging therapy. Jedná se o kombinovanou léčbu IVT + MTE. (19)

Prvním zařízením pro odstranění trombu byl MERCI extraktor, který lze použít do 8 hodin od vzniku iktu. Jeho úspěšnost činí 68 %. Dnes se již nevyužívá. (4)

Mezi indikace endovaskulární léčby řadíme okluzi proximální části mozkové tepny, která vedla ke vzniku iCMP. Časové okno pro provedení výkonu je 6 hodin od začátku příznaků. Výjimku tvoří pacienti v časovém úseku 6-24 hodin, u kterých je příznivá perfúze, nebo pokud se jedná o okluzi a. basilaris. Tato intervenční léčba se prokazuje dobrým výsledným stavem asi u poloviny nemocných. (17)

Kontraindikacemi MTE jsou: těžká alergická reakce na KL, intrakraniální tumor, rozlehlá ischemie aj. (19)

Perkutánní transluminální angioplastika

Jedná se o invazivní terapeutickou metodu, jejíž cílem je rozšířit stenózu mozkové tepny balónkovým katétrem, nebo postižený úsek zpevnit stentem. (20)

Do oblasti zúžení cévy je zaveden válcovitý balonek. Ten se nafoukne do určitého rozměru a dojde k rozšíření tepny. Pokud nedojde k dostačujícímu terapeutickému výsledku, můžeme do místa stenózy zavést stent. Výhodou je velké množství rekanalizací. Mezi nevýhody řadíme antiagregační přípravu před výkonem, ta je vždy spojena s určitým rizikem. (4) (9) (20)

Mezi nejčastější komplikace PTA řadíme: poškození tepny, krvácení, uzávěr tepny, uvolnění krevní sraženiny aj. (20)

7.1.2 Sonotrombolýza

Hlavním principem je ultrazvuk s nižší frekvencí a vyššími intenzitami. Vlivem ultrazvukových vln dojde k porušení stavby trombu se současným podáním trombolytické látky. Sonotrombolýza nemá žádné vedlejší účinky. (4)

7.2 Léčba hemoragického iktu

V současné době je velmi důležité pro léčbu hemoragického iktu objevit zdroj krvácení. (6)

Stejně jako u ischemického iktu, by měl být pacient hospitalizován v iktovém centru. Zde se mu dostane adekvátní péče, která by na jiném lůžkovém oddělení nebyla možná. (7)

Mezi základní péči zahrnujeme radikálnější snížení krevního tlaku z důvodu převažujícího názoru, že pacienta ohrožuje více krvácení než perifokální ischemie. Tlak by tedy neměl přesáhnout 105 mm Hg u normotoniců. Dále sem řadíme oxygenoterapii, plicní ventilaci, sledování množství tekutin a iontů, hlídání tělesné teploty aj. (7)

7.2.1 Léčba intrakraniální hemoragie

Z pohledu léčby patří intracerebrální hemoragie mezi nejhůře léčitelný typ akutních iktů s velmi vysokou mortalitou. (6)

Přirozeně se část krvácení v mozku vstřebává. Pokud však dochází u pacienta ke krvácení do mozečku, nastupuje chirurgická léčba. (1)

Chirurgická léčba je jedna z možností terapie intrakraniální hemoragie. Pod tento typ léčby spadá jednoduchá aspirace, která se moc často nevyužívá kvůli nedostatečnému odstranění obsahu. Navíc je zde riziko vzniku dalšího nového krvácení. Další možností je kraniotomie s otevřenou operací a endoskopická evakuace. Endoskopická evakuace snižuje množství úmrtí, avšak pouze zanedbatelně. Tato evakuace se dá kombinovat se stereotaktickou aspirací, ale nejsou doloženy účinky této metody. (6)

I když existuje možnost operační terapie, využívá se spíše **léčba konzervativní**. Pevný základ tvoří intenzivní péče. Ta se nijak moc neliší od péče u ischemické mrtvice. Apeluje se na opatření vedoucí k optimální oxygenaci, na prevenci aspirace, hlídání krevního tlaku v častých časových intervalech, udržení normovolemie, léčbu zvýšené teploty

apod. Léčba intrakraniálního krvácení na iktových jednotkách intenzivní péče snižuje mortalitu oproti léčbě na standardním oddělení. (6)

Další konzervativní léčba se týká hypertenze. Hypertenze má za následek krvácení. Pokud snížíme krevní tlak, snížíme tak pravděpodobnost dalšího krvácení z arterií a arteriol. Velmi důležitá je kontrola intrakraniálního tlaku. Mezi opatření udržující správný intrakraniální tlak patří elevace hlavy, sedace a analgezie nebo osmoterapie a hyperventilace. Pokud jsou tato opatření nedostatečná, můžeme pacienta uvést do tzv. barbiturátového kóma. Pomocí medikamentózní terapie pak zamezíme zvětšování hematomu a tím snížíme procento mortality. (6)

7.2.2 Léčba subarachnoidální hemoragie

Velký význam má v prvních 24 až 72 hodinách od vzniku iktu chirurgická léčba. V prvních dvou týdnech je 20% šance ruptury dalšího aneurysmatu. (6)

Chirurgická léčba zahrnuje kraniotomii s následným uzavřením krčku aneurysmatu svorkou tzv. „clipping“. Pokud nelze použít svorka, využívá se „wrapping“, neboli obalení. Existuje však i alternativa léčby aneurysmat a tou je endovaskulární embolizace. U krvácejících výdutí se může provést resekce, wrapping a distální bypass, proximální uzávěr aj.

Endovaskulární embolizace se provádí u výdutí o velikosti 2-25 mm a dochází při ní k vyplnění dutin aneurysmatu platinovými spirálami, které jsou elektrolyticky či elektricky oddělitelné od vodícího drátu (coiling). Tvar a velikost spirálek závisí na morfologii aneurysmatu. (6) (17) (19) (21)

Výkon začíná nápichem stehenní tepny. Poté dojde k vsunutí vodícího katétru až do místa tepny, kde se výduť nachází. Následně je zaveden hrot mikrokatétru do vaku aneurysmatu a provede se kontrolní nástřik kontrastní látkou. Spirálky jsou do vaku zaváděny právě mikrokatétre. Jakmile vidíme, že je přerušena přísun krve do výdutě, oddělí se spirálky od vodícího drátu. Dutina aneurysmatu se zaplní trombem a zajizví. Léčba je bezpečná, málo zatěžující pro pacienta a může jí podstoupit i pacient starší 70 let. (6) (17) (19) (21)

Embolizace má dva léčebné postupy: dekonstrukční, zde dochází k vyřazení výdutě i s jeho tepnou a postup rekonstrukční – vyřazení pouze výdutě. Zároveň lze remodelingovou embolizací zúžit krček aneurysmatu pomocí stentu či balonku. (6)

Výběr vhodného druhu léčby závisí na celkovém stavu pacienta, oblasti, kde se výdut' nachází a na její morfologii (velikost krčku, tvar aneurysmatu aj.). Pokud se tedy aneurysma nachází na ACM, je lepší využít clipping. Naopak u většiny výdutí na AB je vhodnější coiling. Dále léčba závisí na výběru pacienta a na zkušenostech zdravotnického týmu. (19)

Mezi další způsob terapie subarachnoidálního krvácení řadíme **symptomatickou léčbu**, která zahrnuje epileptické záchvaty. Tyto záchvaty poukazují na zhoršení stavu pacienta a vzniku recidivy krvácení. (6)

8 REHABILITACE

Hlavním cílem rehabilitace je dosáhnout maximálně možné soběstačnosti pacienta, který prodělal CMP, a tím zlepšit kvalitu jeho života. Léčba by měl být součástí každodenní rutiny pacienta. Postižený má problém s různými činnostmi všedního dne jako je vstávání z postele, chození na toaletu nebo udržení rovnováhy při sezení, stání a mnoha jiných. (3)

Do časně rehabilitace zahrnujeme prevenci běžných komplikací po CMP, posouzení potřeb terapie se zahájením časně mobilizace a komplexní léčebné plány zahrnující rodinu, pečovatele a plán kontinuity péče. (16)

Rehabilitace se skládá z ošetrovatelské a sociální péče, fyzioterapie, ergoterapie, logopedie. (6)

Fyzioterapie klade důraz na postižené končetiny a trup. Využívají se různé techniky: Kabatova, Vojtova a další. Dle instrukcí můžeme provádět tyto techniky a cviky i v domácím prostředí. Vždy se začíná pasivními pohyby, poté aktivními s dopomocí a bez dopomoci. Pokud jsou při cvičení nutné pomůcky, je potřeba být v kontaktu s protetikem-ortotikem. (2)

Ergoterapie je velmi důležitá pro obnovení funkce ruky se cvičením jemné motoriky. Samozřejmě záleží na stupni postižení končetiny. Postižený procvičuje zápěstí, ruku a jednotlivé prsty. Ke cvičení se využívá mnoho pomůcek k otevírání a zavírání ruky. Nejdůležitější je pacienta naučit supinaci a radiální dukci ruky, které potřebuje pro běžné úkony jako je například holení se, česání se, jezení atd. (2)

Logoped má za úkol hodnotit schopnost pacienta správně polykat stravu a přijímat tekutiny. Pokud se problémy s polykáním objeví, doporučí ošetřujícímu personálu a pacientovi techniky k správnému a bezpečnému polykání. Eventualně navrhne vhodnou konzistenci stravy pro pacienta. Také může být pacientovi zavedena nasogastrická sonda do žaludku. (1)

S problémy v běžném životě člověka s prodělaným iktem (vztahy, životní styl, příjmy, domácnost apod.) pomáhá sociální pracovník. Může mu také pomoci s emočními a sociálními důsledky. Mimo jiné zařizuje překlady pacienta z jednoho zařízení rehabilitace do jiného. (1)

PRAKTICKÁ ČÁST

9 CÍL PRÁCE

Cíl: Zjistit, zda kontrastní staining po prodělaném intervenčním výkonu předpovídá rozsah ischemie.

10 PŘEDPOKLADY

1. Předpokládám, že rozsah kontrastního stainingu alespoň částečně určí rozsah ischemie po endovaskulární terapii.
2. Předpokládám, že u nemocných s prokázaným kontrastním stainingem došlo k podání trombolýzy před či během intervence.
3. Předpokládám, že nejčastější věk intervenovaných nemocných po prodělaném iktu byl 60 let a více.
4. Předpokládám, že většině intervenovaných nemocným byla podaná intravenózní trombolýza.

11 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

VO1: Byla všem intervenovaným podána trombolýza?

VO2: Byl dosažen technický úspěch u intervenovaných nemocných?

VO3: Vešli se všichni intervenovaní nemocní do časového okna 6 hodin od začátku příznaků?

12 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Pro praktickou část byl vybrán soubor 119 pacientů, kteří měli cévní mozkovou příhodu, a kteří byli léčeni na oddělení Intervenční radiologie ve Fakultní nemocnici Plzeň Lochotín v roce 2021. Data o těchto pacientech byla získána prostřednictvím systému Medicalc FN Lochotín. Sběr dat proběhl v únoru 2023.

Informace jsou zcela anonymní a byly sbírány v souladu s poskytnutým souhlasem FN Plzeň.

Pro úplnost informací uvádím počet nemocných s ischemickým iktem z roku 2021, kteří byli léčeni trombolýzou (intravenózní nebo intraarteriální), těch bylo 390, z toho 371 mělo IVT a 19 IAT. 106 pacientů z 390 bylo léčeno současně trombolýzou (IVT nebo IAT) a mechanickou trombektomií.

13 METODIKA PRÁCE

Praktická část bakalářské práce se skládá z kvantitativního i z kvalitativního výzkumu.

Data v kvantitativním výzkumu o intervenčně léčených pacientech po mrtvici ve Fakultní nemocnici Lochotín v Plzni za rok 2021 byla zpracována a analyzována na základě předem daných kritérií: pohlaví, věk, podání intravenózní trombolýzy, podání intraarteriální trombolýzy, počet pasáží, mTICI skóre, kontrastní staining, ischémie, současný výskyt krve a kontrastního stainingu, krvácení, shoda kontrastního stainingu a ischémie a podání trombolýzy u pacientů s kontrastním stainingem.

Kvalitativní výzkum se skládá ze 7 kazuistik. Kazuistiky jsou zaměřené na diagnostiku a léčbu cévní mozkové příhody.

Pro větší přehlednost byl data z kvantitativního výzkumu převedena v programu Microsoft Excel do tabulek a grafů.

14 KVANTITATIVNÍ VÝZKUM

14.1 Rozdělení pacientů dle pohlaví

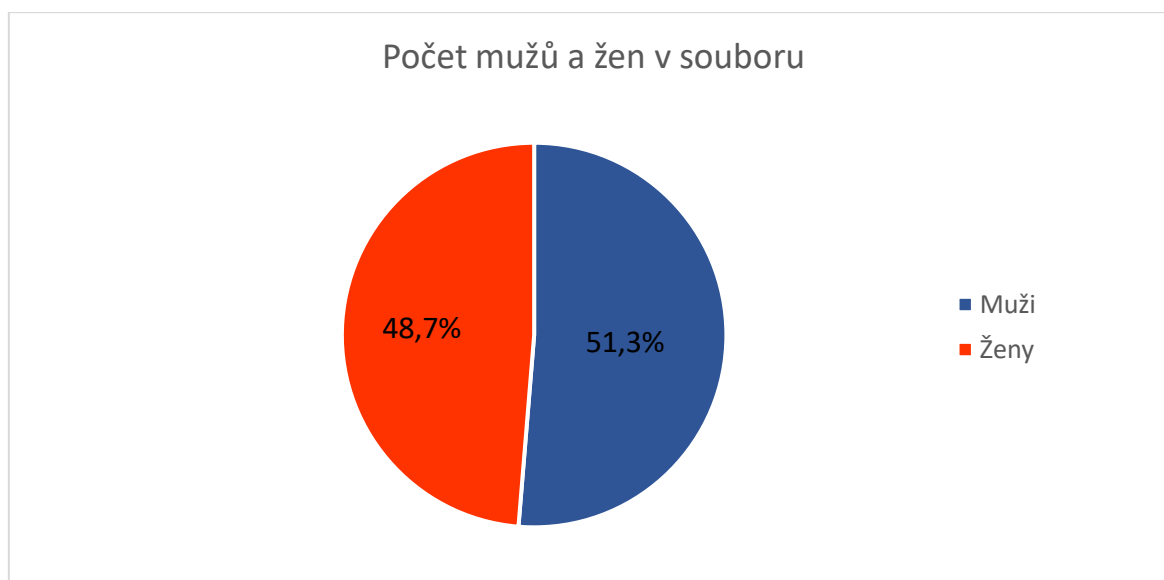
V první analýze můžeme vidět rozdělení zkoumaného souboru pacientů na muže a ženy. Soubor tvořilo 119 pacientů. Výsledky jsou znázorněny v tabulce č.1 a v grafu č.1.

Tabulka 1: Počet mužů a žen v souboru

Pohlaví	Počet pacientů
Muži	61
Ženy	58

Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Graf 1: Počet mužů a žen v souboru



Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Dle výsledků šetření můžeme říct, že se početní zastoupení obou pohlaví ve zkoumaném souboru příliš neliší, avšak muži jsou v mírné převaze.

14.2 Rozdělení pacientů dle věku

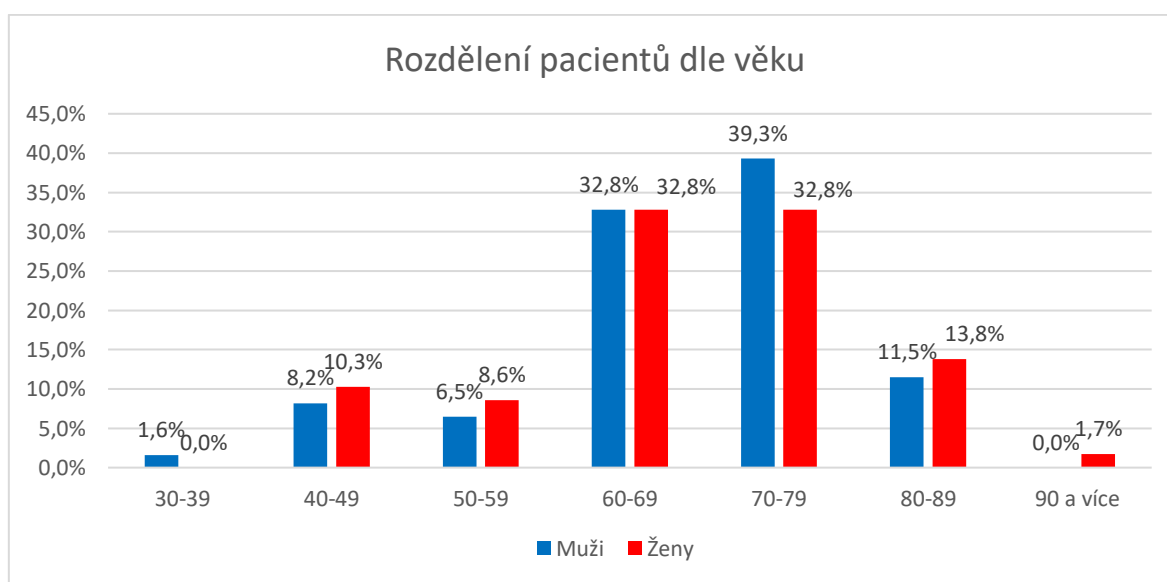
V další analýze můžeme vidět rozdělení souboru pacientů dle věkové kategorie a pohlaví. Předpokladem je, že nejčastější věk intervenčně léčených nemocných po prodělaném iktu v roce 2021 byl 60 let a více. Zde vycházím z průměrného věku pacientů s prodělaným iktem, což je dle Národního zdravotnického informačního portálu u žen 74 let a u mužů 69 let. (21) Výsledky jsou znázorněny v tabulce č.2 a v grafu č.2.

Tabulka 2 Rozdělení pacientů dle věku

Věk	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90 a více
Muži	1	5	4	20	24	7	0
Ženy	0	6	5	19	19	8	1
Celkem	1	11	9	39	43	15	1

Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Graf 2 Rozdělení pacientů dle věku



Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Ze statistického šetření vyplývá, že nejčastější věková kategorie nezávisle na pohlaví byla 70-79 let. Do této kategorie patří 43 pacientů. Druhá nejčastější kategorie, s počtem 39 nemocných, byla 60-69 let. Co se týče mužů, zde byla nejčastější věková kategorie

70–79 let. Za ní hned následovala kategorie 60-69 let. Ve věku 30-39 let byl pouze jeden pacient a v kategorii 90 let a více nebyl nikdo. Ostatní kategorie byly více či méně obsazeny podobně. První příčku u ženského pohlaví obsadil věk 60-69 a zároveň i 70-79 let. Druhé místo poté obsadila kategorie 80-89 let. V kategorii 30-39 let nebyla žádná pacientka a jedné bylo 90 a více let. Předpoklad je tedy potvrzen.

14.3 Intravenózní trombolýza

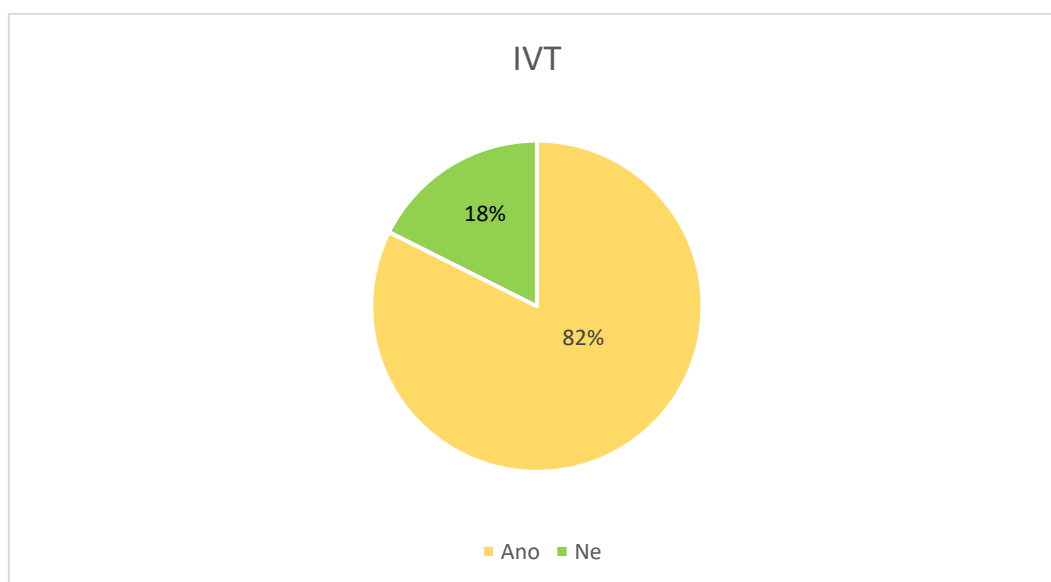
V této analýze můžeme vidět rozdělení pacientů, kteří dostali intravenózní trombolýzu, a kteří nikoliv. Předpokladem je, že většina intervenovaných nemocných dostala tuto terapii. Předpoklad vychází z všeobecné znalosti, že nejčastější akutní léčbou iCMP je právě intravenózní trombolýza. Výsledky jsou znázorněny v tabulce č.3 a v grafu č.3.

Tabulka 3 Intravenózní trombolýza

IVT	Počet pacientů
Ano	98
Ne	21

Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Graf 3 Intravenózní trombolýza



Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Ze získaných dat vyplývá, že většina pacientů z celkového souboru dostala jako akutní léčbu mrtvice intravenózní trombolýzu. Zbytek pacientů tuto léčbu nedostal. Mohlo se tak stát z důvodu neznámé doby od vzniku příznaků CMP. IVT musí být podáno nejpozději do 4,5 hodin – v případě příznivé perfúze do 9 hodin od vzniku příznaků iktu. Samozřejmě existují i další kontraindikace jako je rozvinutá ischemie, recentní velký chirurgický výkon aj. Předpoklad je potvrzen.

14.4 Intraarteriální trombolýza

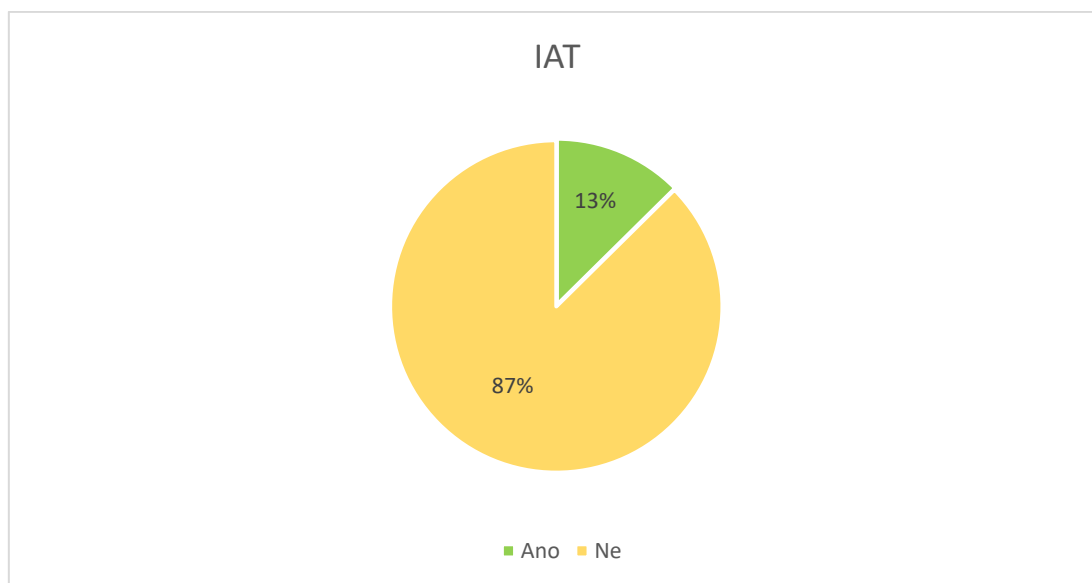
Tato analýza znázorňuje dělení pacientů za základě podání intraarteriální trombolýzy. Jedná se o jednu z možných druhů léčby cévní mozkové příhody. Výsledky jsou znázorněny v tabulce č.4 a grafu č.4.

Tabulka 4 Intraarteriální trombolýza

IAT	Počet pacientů
Ano	15
Ne	104

Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Graf 4 Intraarteriální trombolýza



Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

IAT využíváme v případě, kdy v čase mezi CT vyšetřením a punkcí na intervenční radiologii došlo k vývoji nálezu. Mohlo dojít k distálnímu posunu embolů v cévě, kde je intervenční výkon technicky neproveditelný, nebo velmi rizikový. IAT se také využívá, pokud nebyla trombektomie dostačující.

14.5 Množství provedených pasáží během výkonu

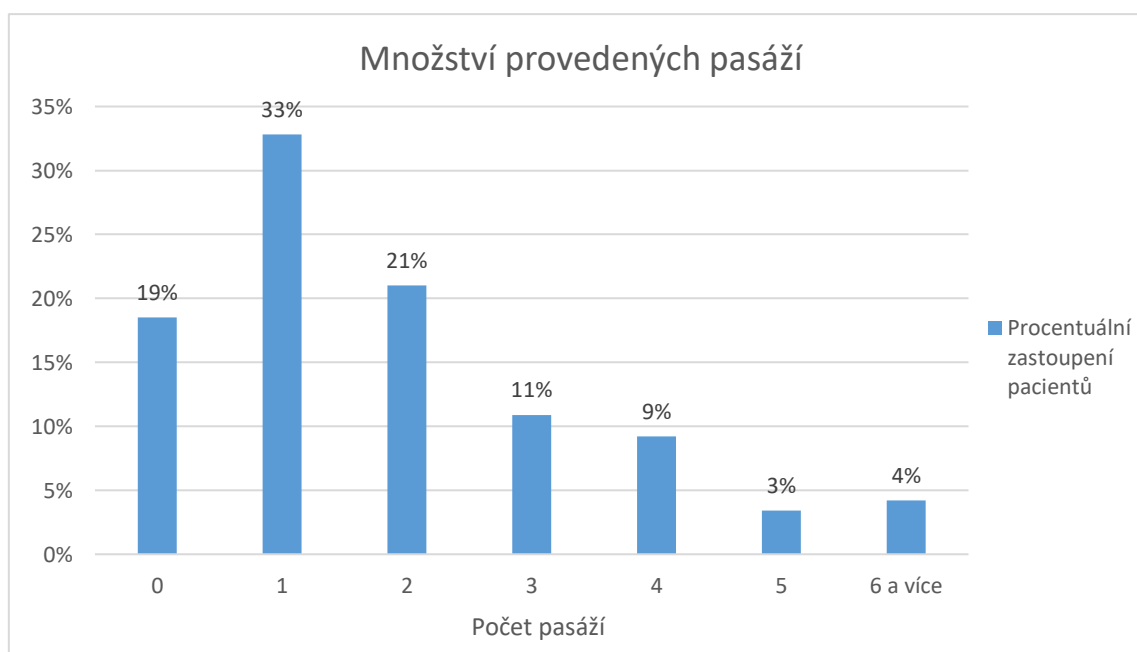
Další analýza představuje počet provedených pasáží během intrakraniální mechanické trombektomie. Mechanická rekanalizace bývá ve většině případech provedena po IVT. Výsledky jsou znázorněny v tabulce č.5 a v grafu č.5.

Tabulka 5 Množství provedených pasáží

Množství provedených pasáží	Počet pacientů
0	22
1	39
2	25
3	13
4	11
5	4
6 a více	5

Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Graf 5 Množství provedených pasáží



Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Ze získaných dat vyplývá, že 39 pacientům (33 %) byla během trombektomie provedena pouze jedna pasáž. Dalším 25 nemocným (21 %) byly provedeny pasáže dvě. 22 pacientům (19 %) pak nebyla provedena pasáž žádná. Mohlo to být z důvodu dobré rekanalizace postižené cévy už po podání IVT. 3 pasáže byly provedeny 13 nemocným. 11 pacientů mělo

4 pasáže. 5 pasáží bylo provedeno pouze 4 pacientům a 6 a více pasáží mělo 5 nemocných. Provedení jedné pasáže u nejvíce nemocných znamená úspěch trombektomie na první pokus. Prokazuje se tak přínos této terapie.

14.6 Výsledky mTICI skóre

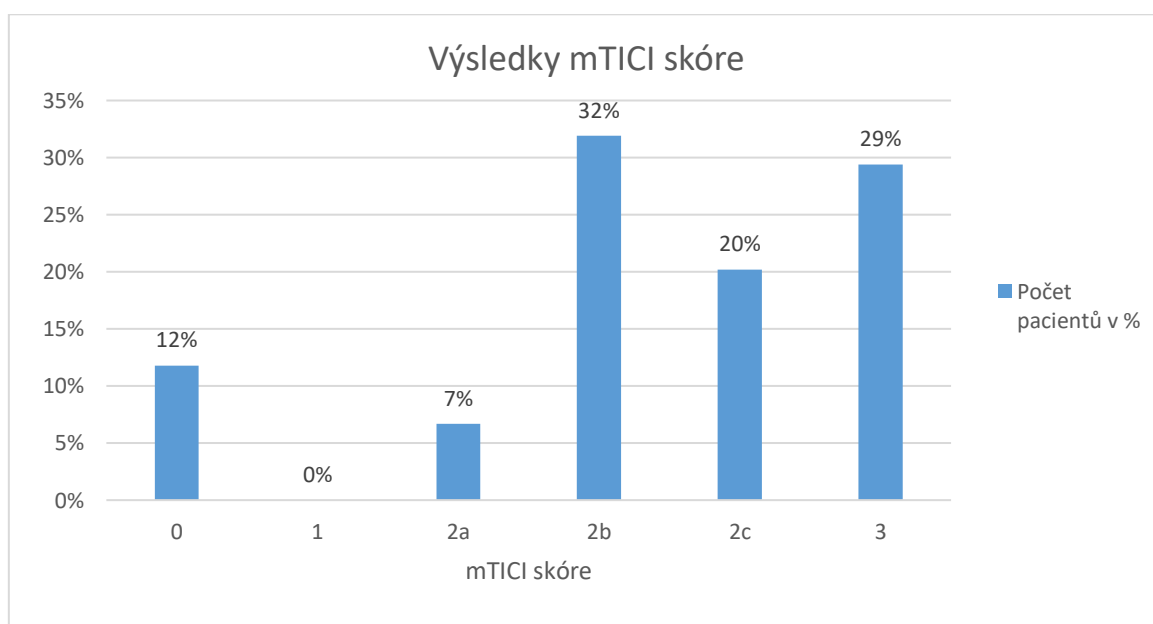
Další analýza se týká výsledků mTICI skóre. mTICI skóre slouží pro zhodnocení kvality rekanalizace postižené cévy, kde 0 znamená žádnou rekanalizaci, při 1 dochází k pronikání kontrastu za uzávěr, 2a je částečná reperfúze s méně než 50% plněním dané oblasti, 2b znamená významnou rekanalizaci s plněním 50 a více % dané lokalizace, 2c je skoro plná reperfúze se zpomaleným tokem krve v distálních oblastech, nebo výskyt drobných trombů distálně a 3 znamená úplnou reperfúzi. (20) Za technický úspěch považujeme mTICI skóre 2b a výše. Výsledky jsou zaznamenány v tabulce č.6 a v grafu č.6.

Tabulka 6 Výsledky mTICI skóre

mTICI skóre	Počet pacientů
0	14
1	0
2a	8
2b	38
2c	24
3	35

Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Graf 6 Výsledky mTICI skóre



Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Ze získaných dat můžeme vidět, že u 38 pacientů došlo k významné reperfúzi s více než 50% plněním dané lokality. V druhé nejčastější situaci došlo u 35 nemocných k úplné rekanalizaci postižené tepny. U 24 intervenovaných lidí byla skoro úplná reperfúze, tedy skóre 2c. Bohužel u 14 nemocných nedošlo k žádné rekanalizaci. U zbylých pacientů nebyl přítomen technický úspěch. Dle výsledků můžeme říct, že byl technický úspěch dosažen ve většině případů endovaskulární léčby.

14.7 Kontrastní staining

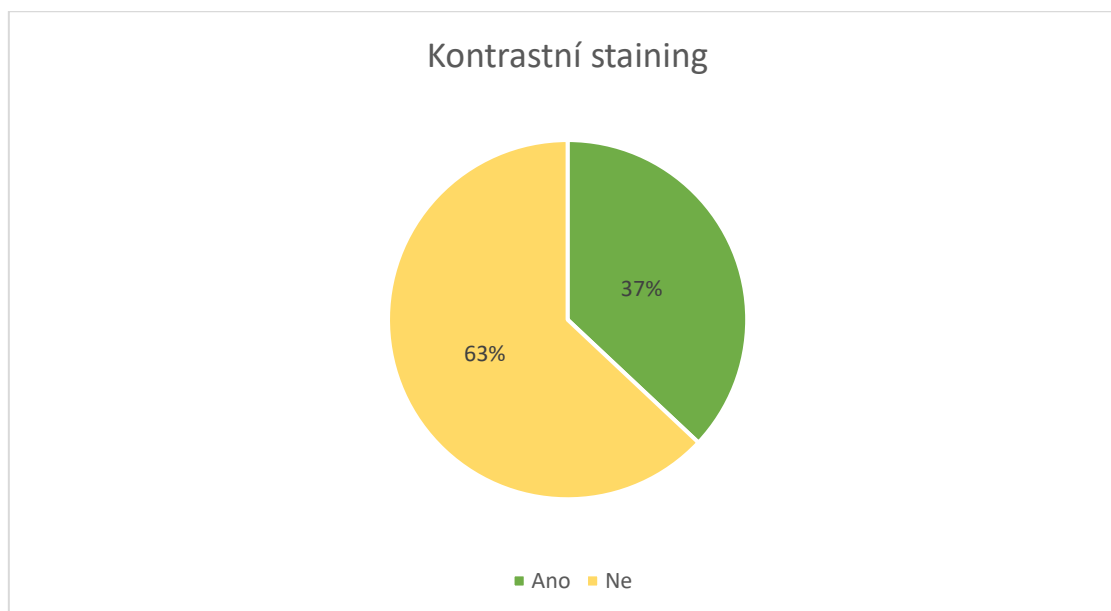
V této analýze můžeme vidět rozdělení pacientů podle výskytu kontrastního stainingu. Kontrastní staining se může vyskytnout v mozku u pacientů po intervenčním výkonu. Pro rozlišení mezi kontrastní látkou a krví se využívá vyšetření CT dual energy, které dokáže rozpoznat výskyt jódu a krve zároveň. Můžeme pak přesně určit, zda se jedná o extravazaci kontrastní látky do mozkové tkáně s poškozenou hemato-encefalickou bariérou, nebo zda jde o výron krve rovněž do oblasti poškození hemato-encefalické bariéry. Výsledky jsou znázorněny v tabulce č.7 a grafu č.7.

Tabulka 7 Kontrastní staining

Kontrastní staining	Počet pacientů
Ano	44
Ne	75

Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Graf 7 Kontrastní staining



Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Z naměřených dat vyplývá, že počet pacientů, kterým se v mozku po intervenčním výkonu objevil kontrastní staining je 44, což odpovídá 37 %. U zbylých 75 případů (63 %) se tento jev nevyskytoval.

14.8 Současný výskyt krve a kontrastní látky v mozku

Tato analýza má za cíl potvrdit či vyvrátit současnou přítomnost krve a kontrastní látky mimo cévní řečiště. Nejčastější výskyt je v subarachnoidálním prostoru. Dochází tak nikoli mechanickou perforací cévy intervenčním radiologem, ale vlivem poškození hemato-encefalické bariéry ischemickými změnami. Zároveň se kombinace krve a kontrastní látky může vyskytovat i v mozkové tkáni. Výsledky jsou znázorněny v tabulce č.8 a v grafu č.8.

Tabulka 8 Současný výskyt krve + KL

Krev + kontrastní látka	Počet pacientů
Ano	20
Ne	99

Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Graf 8 Současný výskyt krve + KL



Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Z následujících dat vyplývá, že ve více než 80 % případů nedošlo k současnému výskytu krve a kontrastní látky v mozku či v subarachnoidálním prostoru. Tedy u 99 pacientů byla jejich přítomnost vyvrácena. U zbylých 20 pacientů byl jejich současný výskyt potvrzen.

14.9 Přítomnost ischemie mozku na nativním CT vyšetření

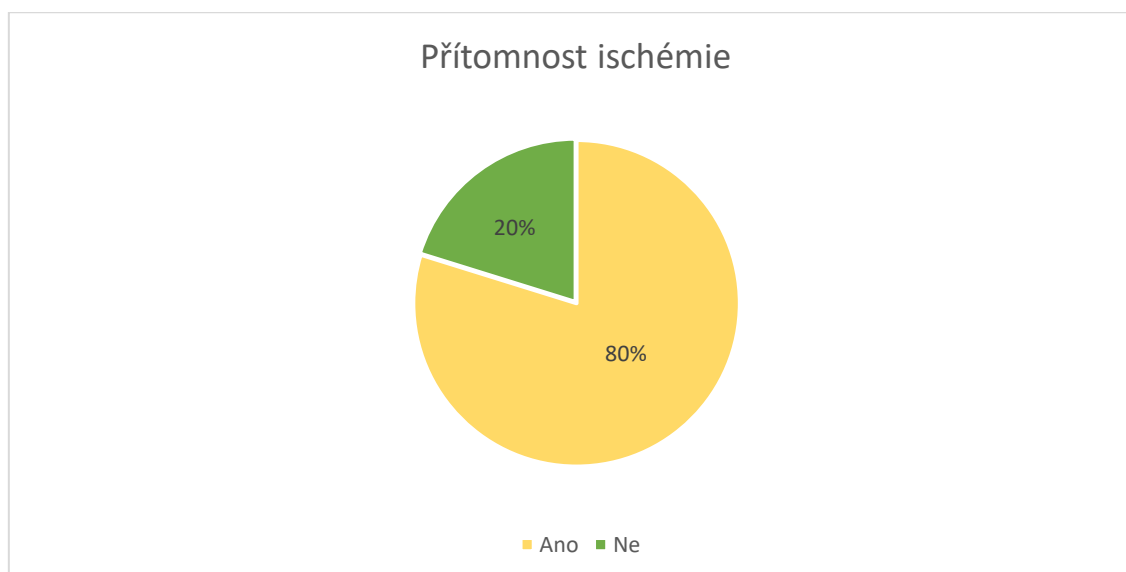
Další analýza má za úkol zjistit, zda se u pacientů po cévní mozkové příhodě rozvinula ischemie mozku. Výsledky jsou znázorněny v tabulce č.9 a v grafu č.9.

Tabulka 9 Přítomnost ischemie v mozku

Přítomnost ischemie	Počet pacientů
Ano	95
Ne	24

Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Graf 9 Přítomnost ischemie v mozku



Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Ze získaných dat vyplývá, že u většiny pacientů se po prodělání mozkové mrtvice rozvinula v některé z částí mozku ischemie. Z celkového souboru byla ischemie prokázána u 95 pacientů, což odpovídá 80 %. Nemocných, u kterých se ischemie neobjevila, bylo 24, tedy 20 %.

14.10 Prokázané intrakraniální krvácení

Následující analýza rozděluje pacienty na ty, u kterých se prokázalo intrakraniální krvácení a na ty, u kterých ne. Započítaná byla krvácení symptomatická i nesymptomatická. Výsledky jsou znázorněny v tabulce č. 10 a v grafu č.10.

Tabulka 10 Intrakraniální krvácení

Intrakraniální krvácení	Počet pacientů
Ano	30
Ne	89

Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Graf 10 Intrakraniální krvácení



Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Z naměřených dat vyplývá, že 30 nemocným bylo pomocí CT vyšetření diagnostikováno intrakraniální krvácení. U většiny, tedy u 89 intervenovaných pacientů, nebylo prokázáno žádné krvácení.

14.11 Shoda kontrastního stainingu s ischemií

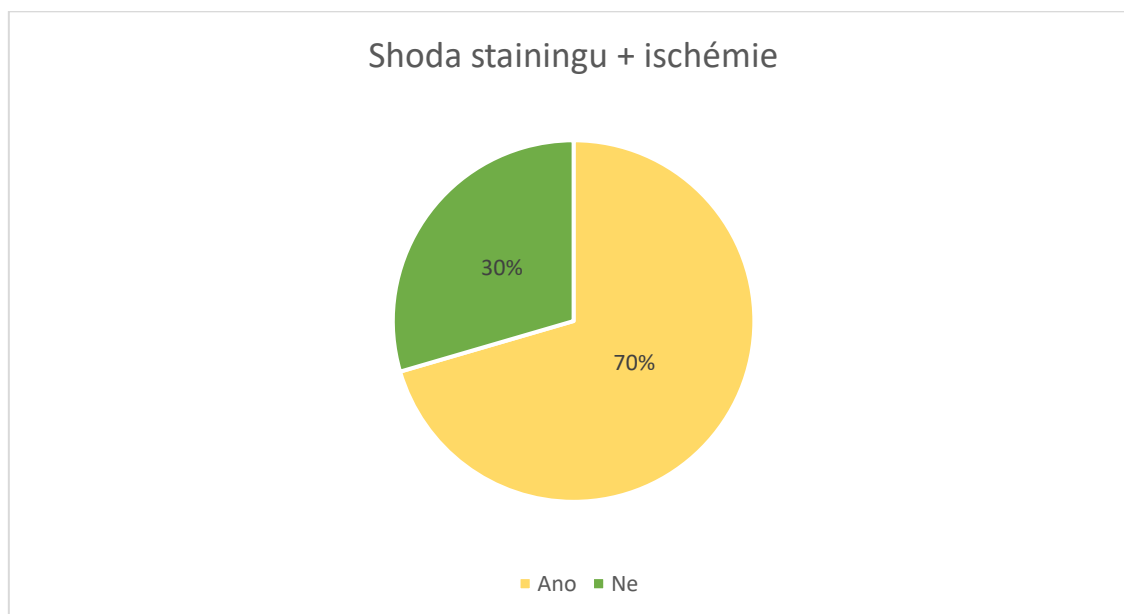
Tato analýza znázorňuje shodu místa kontrastního stainingu se vznikem ischemie. Ze souboru byli vyřazeni pacienti, u kterých nebyl prokázán pomocí CT vyšetření kontrastní staining po intervenčním výkonu. Celkový soubor u této analýzy tvoří 44 pacientů. Předpokladem je, že rozsah kontrastního stainingu alespoň částečně určí rozsah ischemie po endovaskulární terapii. Předpoklad vychází z domněnky, že u většiny pacientů, u kterých byl potvrzen staining, se později na stejném nebo podobném místě rozvinula ischemie. Výsledky jsou zaznamenány v tabulce č.11 a v grafu č.11.

Tabulka 11 Shoda stainingu + ischemie

Shoda stainingu + ischemie	Počet pacientů
Ano	31
Ne	13

Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Graf 11 Shoda stainingu + ischemie



Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Z naměřených dat vyplývá, že u 70 % nemocných z celkového souboru 44 pacientů, byla prokázána shoda kontrastního stainingu s rozsahem vzniklé ischemie. Ve 30 % zbylých případech se shoda nepotvrdila. Můžeme tedy říct, že hodnocením získaných dat jsme

ve většině případů prokázali možnost predikce rozsahu ischémie na podkladě kontrastního stainingu zaznamenaného na prvním CT vyšetření po mechanické rekanalizaci. Předpoklad je potvrzen.

14.12 Podání trombolýzy u pacientů s KL stainingem

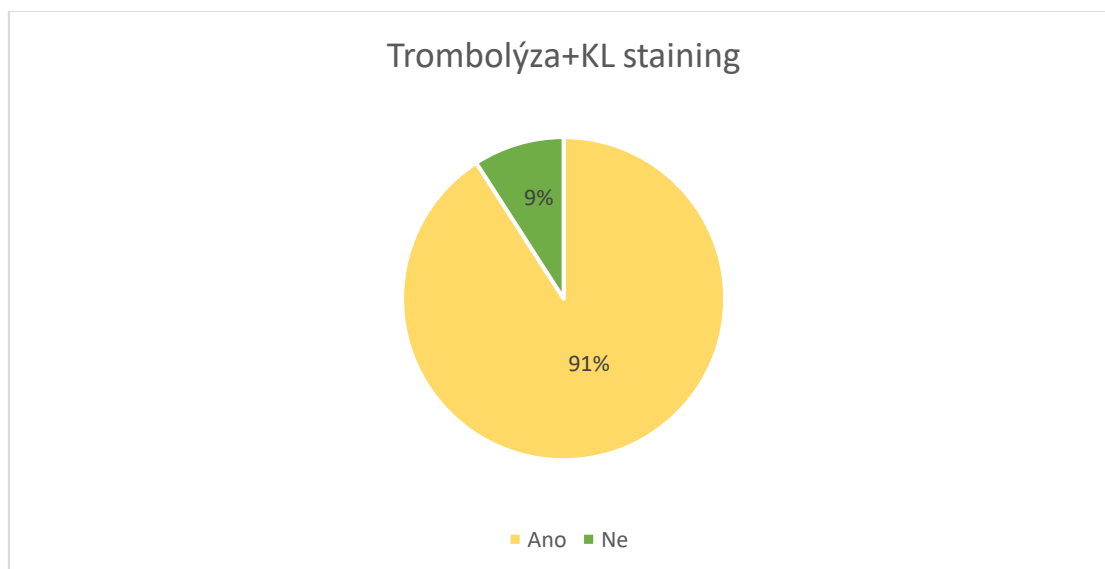
Poslední analýza zjišťuje, zda všem pacientům s prokázaným kontrastním stainingem byla podána trombolýza (IVT nebo IAT). Je tedy zkoumán její možný podíl na vzniku tohoto fenoménu. Předpokladem je, že u nemocných s prokázaným kontrastním stainingem došlo k podání trombolýzy před či během intervence. Předpoklad vychází z faktu, že trombolýza patří mezi nejčastější akutní léčbu iCMP. Výsledky jsou znázorněny v tabulce č.12 a v grafu č.12.

Tabulka 12 Trombolýza + KL staining

Trombolýza+ KL staining	Počet pacientů
Ano	40
Ne	4

Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Graf 12 Trombolýza + KL staining



Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

Z naměřených dat vyplývá, že ze souboru 44 pacientů byla 40 nemocným podána trombolýza. 4 pacienti tuto léčbu nedostali. Můžeme tedy říct, že ne všem intervenovaným nemocným s imbibicí KL byla podána trombolýza před či během intervence. Předpoklad je vyvrácen.

15 KVALITATIVNÍ VÝZKUM – KAZUISTIKY

Jako doplněk ke kvantitativnímu výzkumu byly zvoleny kazuistiky jakožto kvalitativní výzkum. Konkrétně bylo vybráno 7 případů, které jsou součástí souboru ve statistické části. Jedná se o pacienty, kteří byli léčeni v roce 2021 na oddělení Intervenční radiologie ve Fakultní nemocnici Lochotín v Plzni.

Součástí kvalitativního výzkumu jsou výzkumné otázky, na které byly získány odpovědi prostřednictvím informací z anamnéz pacientů doplněné o komentáře lékařů. Ke každé kazuistice náleží obrazová dokumentace.

15.1 Kazuistika 1

Pacientem je 70letá žena, kardiačka, kuřačka, obézní.

Vznik CMP v 10:40 v domácím prostředí. Na čas přestala mluvit, na povel nereaguje. Postupně se stav zlepšuje. Při vědomí, sleduje, mluví v krátkých větách. Řeč často nesrozumitelná, většinou rozumí. Složitější výzvy je nutné opakovat.

CT nález: Nativní CT mozku: Intrakraniálně bez hemoragie, bez expanze, bez pneumocephalu, bez vyjádřené ischemie. Příznak denzní arterie ACM dx. v oblasti bifurkace. Leukoaraiioza. Prostornější subarachnoideální prostory a symetrický volný komorový systém při atrofii mozku a mozečku. Sklerotizace karotických sifonů.

Perfuzie mozku: Na perfuzních mapách vpravo změna parametrů v řečišti ACM dx. při rozvíjející se ischemii t.č. charakteru penumbry se sníženým CBF a prodlouženým TTP, jen malé okrsky se sníženým CBV.

CTAG tepen krku a mozku: Intrakraniálně uzávěr ACM dx. v oblasti bifurkace, uzávěr odstupujících větví

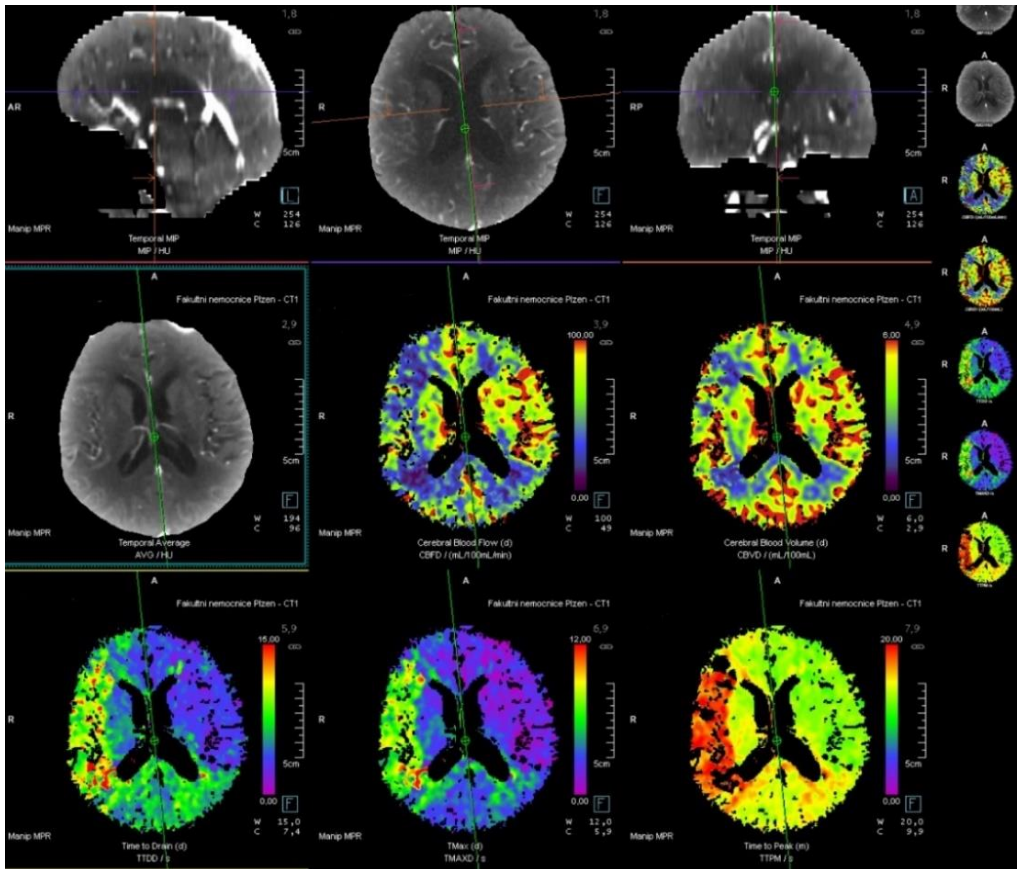
Závěr: iCMP hemisferálně vpravo, okluze dist. M1 ACM dx., vznik 10:40

IVT: Ve 13:40 podáno i.v. Actilyse 85mg.

Intervenční radiologie: Provedena mechanická trombektomie pro okluzi dist. M1 ACM dx. Provedeny 4 pasáže + aspirace. Rekanalizace ACM dx. Reperfúze mTICI 2b.

Následná léčba: Kvůli krvácení z dutiny ústní při intravenózní trombolýze v celkové anestezii, byla pacientka přechodně umístěna na neurochirurgickou JIP. Při kontrolním CT mozku bylo zjištěno krvácení do subarachnoidálních prostor. Poté byla pacientka převezena na NERV iktovou jednotku. V sekundární prevenci byl podán aspirin a současně podán i statin a subterapeutická dávka nízkomolekulárního heparinu. Doporučen přechod na plnou antikoagulační léčbu za 4 týdny od vzniku příznaků CMP + vysazení aspirinu. Pacientce byl podáván Fraxiparine, Ebrantil, Isoket, Tezeo a Verospiron. Po léčbě se neurologická symptomatika u nemocné během hospitalizace výrazně zlepšila. Žena byla přeložena do spádové nemocnice Stod.

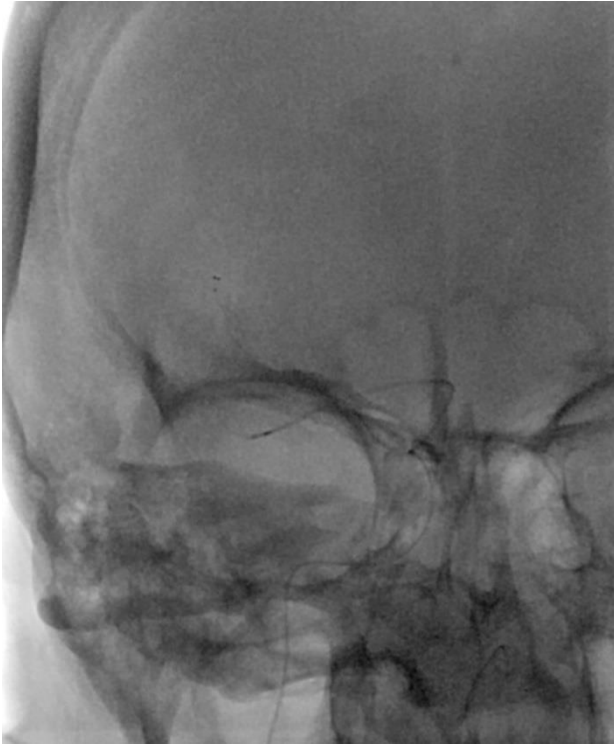
Obrazová dokumentace:



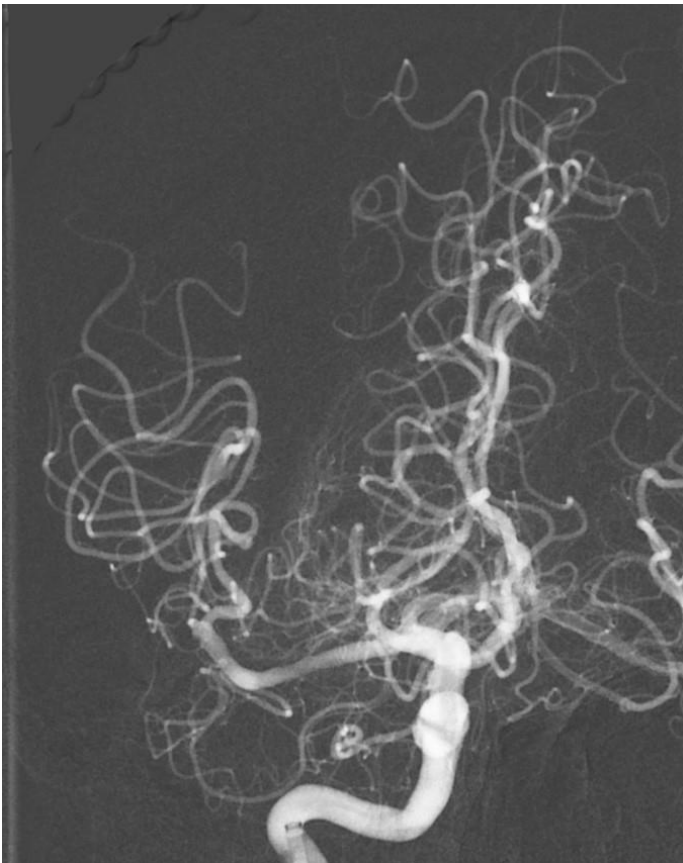
Obrázek 1 VPCT mozku, ischemie vpravo (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 2 CTA mozku, uzávěr ACM vpravo (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 3 Rozvinutí stent-retrieveru ve větvi ACM vpravo (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 4 DSA výsledný stav (Zdroj: archiv FN Plzeň)

15.2 Kazuistika 2

Pacient je muž ve věku 64 let.

Nalezen venku před obchodem v 18:41. Na místě pacient komunikuje. Později koma. Na bolestivý podnět kvadru decerebrace. Horní i dolní končetiny bez volní hybnosti.

CT nález: Nativní CT mozku: Bez intrakraniálního krvácení, bez zřetelné expanze. Širší subarachnoidální prostory a komorový systém při atrofii mozku. Pokročilá leukoaraióza, drobné postmalatické léze v bazálních gangliích vlevo. Středové struktury bez posunu. Kalcifikace v epifýze a plexech postranních komor.

Perfuze mozku: Omezená možnost hodnocení. V levé mozečkové hemisféře prodloužený TTP a snížená hodnota CBF, bez snížení objemu. Vpravo není nález jednoznačný.

CTAG tepen krku a mozku: Sklerotické cévní změny, výrazná kalcifikace v.s. v levé AV v úrovni foramen magnum.

Závěr: iCMP způsobený embolií mozkových tepen AB

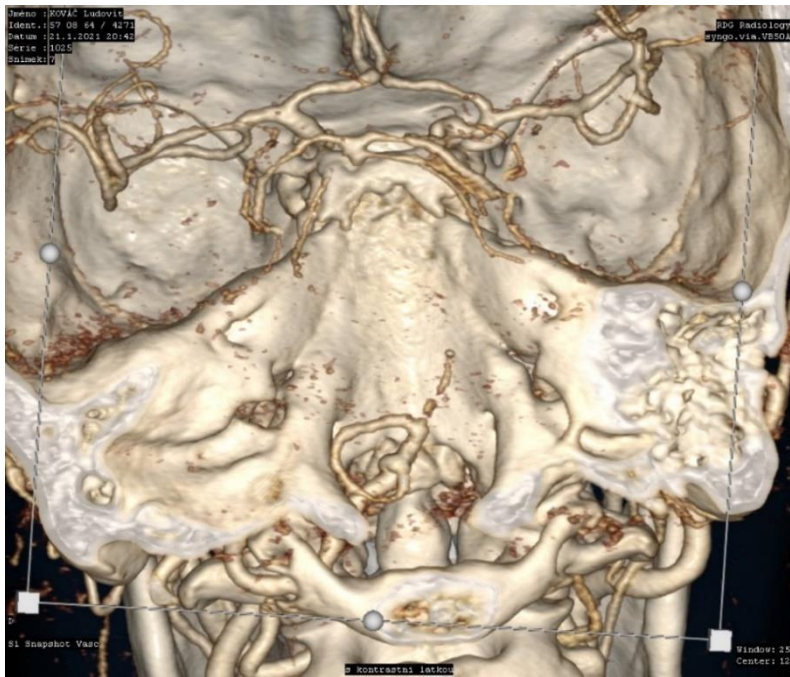
IVT: ve 21:15 podána IVT, i.v. Actilyse 60mg

Intervenční radiologie: Provedena mechanická trombektomie a aspirace. Aspirovaný drobné tmavě červené tromboemboly. Dosaženo rekanalizace AB. Reperfúze mTICI 2c. Byla provedena jedna pasáž. Reziduální stenózy AV sin. Bez komplikací. Uzávěr AV dx. vzhledem nepříznivé patologické anatomii neintervenován. Hrozí komplikace reokluze AB.

Následná léčba: Po neurointervenci byl pacient přijat na KARIM lůžka. Zde se pokračovalo v umělé plicní ventilaci. Podáván Propofol + Morphin. S odstupem několika hodin měl pacient sklon k hypertenzi, proto mu byl podán Urapidil. Provedeno kontrolní CT mozku se závěrem: bez krvácení, trvajícím uzávěrem větší části bazilární i vertebrální tepny. Po konzultaci s neurologem došlo k odtlumení pacienta a byla zajištěna antiagregační léčba + nízkomolekulární heparin. Stále nedochází k restituci vědomí. Přítomna vegetativní nestabilita. Pacient je ponechán v režimu řízené ventilace.

Muž byl předán k další péči na JIP NCHK (Neurochirurgická klinika). Provedeno kontrolní CT mozku, které potvrzuje rozsáhlé postižení mozkového kmene. Postupně vyhasínají reflexy mozkového kmene. Dochází k zástavě oběhu a smrti.

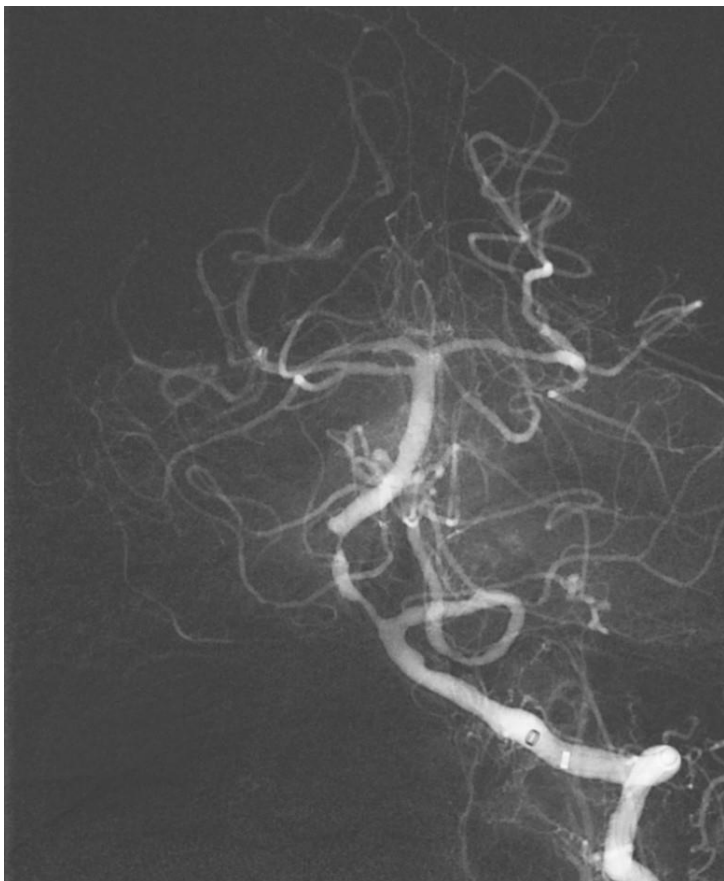
Obrazová dokumentace:



Obrázek 5 CTA mozku, okluze terminální AV dx. a a. basilaris (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 6 VAG sin. (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 7 VAG sin., výsledný stav (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 8 Nativní CT mozku, ischemie mozkového kmene a v obou zadních okrajích occipitálních laloků (Zdroj: archiv FN Plzeň)

15.3 Kazuistika 3

77letý muž s fatickou poruchou. Nekuřák.

V 11:15 nalezen v domácím prostředí ležící, pomočený, neschopný hovořit. Porucha hybnosti pravých končetin. Klidně ležící, deviace hlavy a bulbů doleva. Doprava se nepodívá. Koutek vlevo níže.

CT nález: Nativní CT: Bez známek intrakraniální hemoragie. Výrazná atrofie. Leukoaraiosa. Středové struktury bez laterizace. Komorový systém symetrický. Kalcifikace v karotických sifonech, aa. vertebrales.

CT perfuze s k.I.: Hemisferálně vlevo v povodí ACM jsou značné rozsáhlé akutní ischemie s penumbrou a již vytvořené rozsáhlé jádro ischemie (větší než 1/3 povodí ACM).

CTAG tepen krku a mozku: Odstupy z aortálního oblouku jsou volné. Vertebrální tepny volné, pravá je lehce hypoplastická. Intrakraniálně je zřejmá okluze M1 ACM sin. Periferie ACM sin. se plní zcela minimálně. Ostatní tepny Willisova okruhu se plní

Závěr: iCMP způsobený embolií mozkových tepen – ACM

IVT: Kontraindikována. Trvalá antikoagulační léčba warfarinem. Při přijetí hodnota protrombinového testu 2,0

Intervenční radiologie: Provedena mechanická trombektomie z M1/2 ACM sin. + aspirace. Čas punkce: 13:27. Bylo provedeno celkem 8 pasáží. Parciální rekanalizace ACM sin. A reperfúze mTICI 2a.

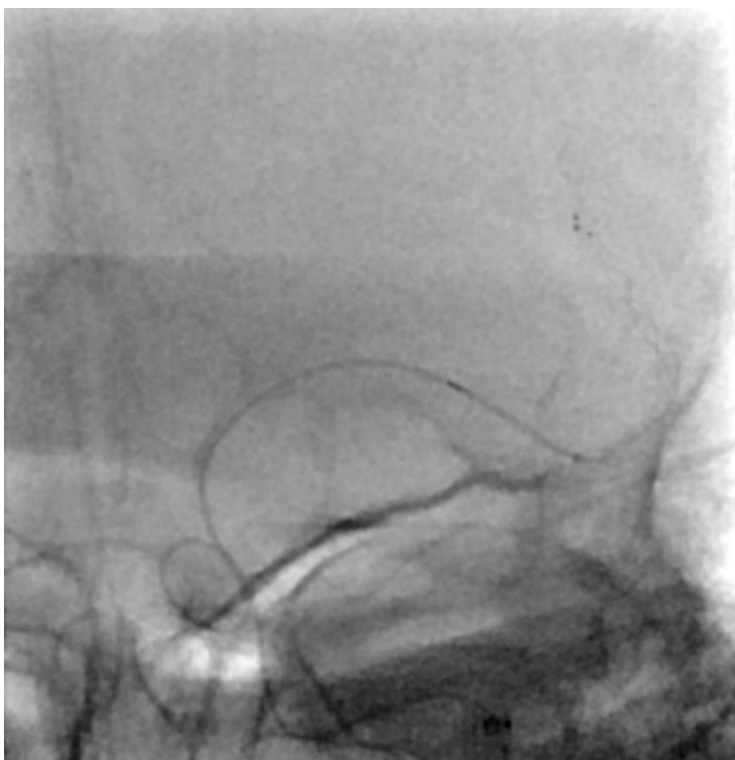
CT dual energy (po IR): Bez známek intrakraniálního krvácení či kontrastního stáiningu. Nově vlevo hemisferálně známka mírného edému. Dochází k setření diferenciaci šedé a bílé hmoty. Redukce subarachnoidálních prostor. Vlevo vysoko je vytvářející se menší hypodenzní postischemická léze. Středové struktury jsou bez lateralizace.

Následná léčba: Pacient hospitalizován na NERV iktové jednotce. Po celou dobu hospitalizace je trvale přítomná fibrilace síní s klidovou frekvencí komor. Po následné kontrole CTAG za 24 hodin byla nalezena retrombóza ve stejné lokalizaci. Na nativním CT prokázán rozsáhlý mozkový infarkt. U muže stále přetrvává pravostranná hemiplegie a těžká globální afázie. Byly podány léky k léčbě hypertenze, hluboké žilní trombózy a k snížení zvýšené hladiny krevních tuků. Muž je přeložen do spádové nemocnice Privamed.

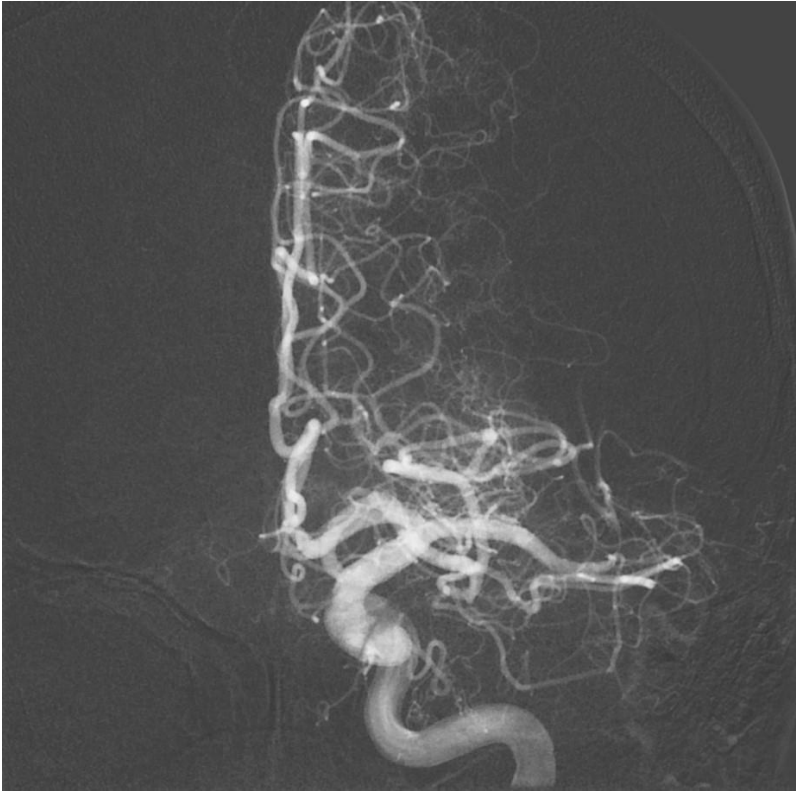
Obrazová dokumentace:



Obrázek 9 KAG sin., uzávěr ACM sin. (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 10 Rozvinutí stent-retrieveru v jiné větvi ACM sin. (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 11 KAG sin., výsledný stav (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 12 Nativní CT mozku, dokončená ischemie vlevo frontálně (Zdroj: archiv FN Plzeň)

15.4 Kazuistika 4

Pacient je muž ve věku 74 let. Kuřák. Vykouří 20 cigaret denně. Hypertonik. Trpí diabetem mellitem. Po operaci aneurysmatu aorty abdominalis.

Odpoledne se kolem 15:00 sesunul k zemi. Poté vstal a byl bez potíží do 16:00, kdy se stav opakoval. Zjištěna porucha řeči a hybnost pravostranných končetin. Nausea bez zvracení. Pravostranná hemiparéza. Snaží se spolupracovat.

CT nález: Nativní CT: Nezjištěno intrakraniální krvácení. Stacionární menší lakuna v bazálních gangliích vpravo. Středové struktury bez lateralizace. Výrazná atrofie ve shodě se starším CT vyšetřením. Kalcifikace aa. vertebrales, v karotických sifonech.

Perfúzní CT: Známky akutní ischemie vlevo v povodí ACM s penumbrou, t.č. bez vytvořeného většího jádra.

CT AG krčních a mozkových tepen: Parciální okluze M2 sin. ACM, periferie M3 ACM se plní zcela minimálně. Vpravo trvá chabější plnění periferie M3 ACM dx.

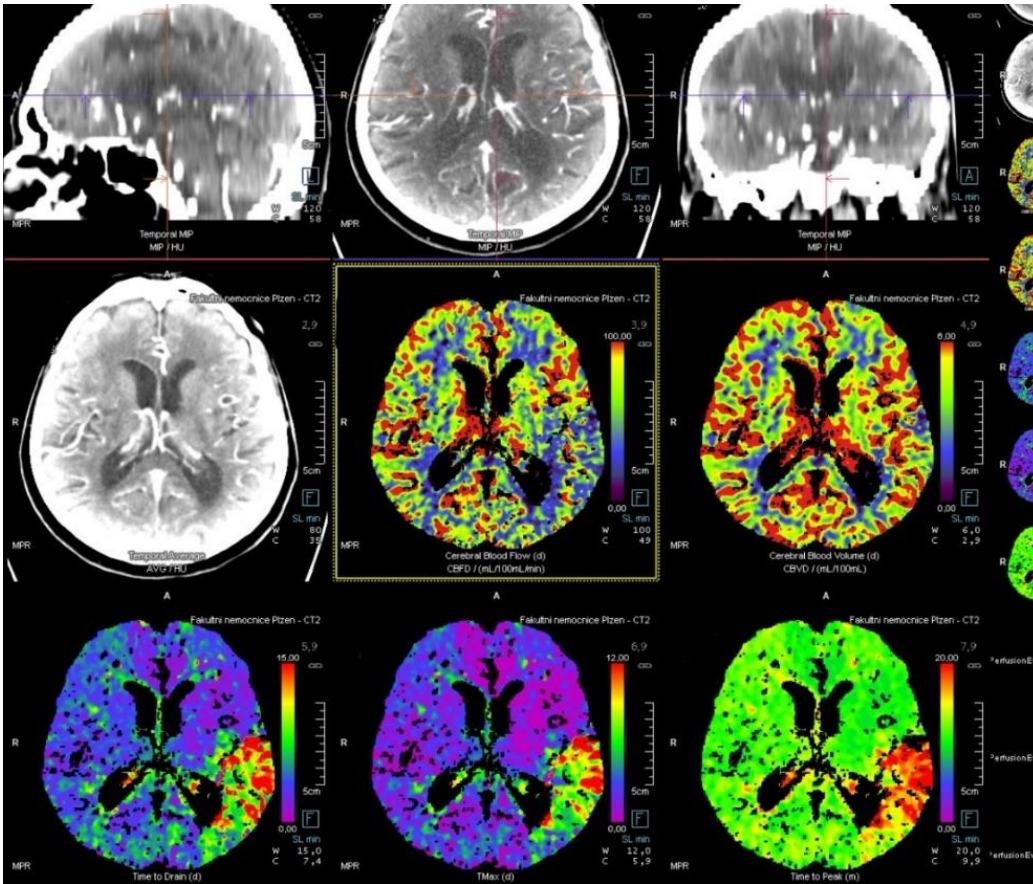
Závěr: Akutní iCMP hemisferálně vlevo na podkladě embolizačního uzávěru M2 sin. ACM.

IVT: Kolem 17:20 podána IVT, i.v. Actilyse 90 mg.

Intervenční radiologie: Provedena IAT – pomalu aplikováno 10 mg Actilyse do ACC sin. Poté bylo plnění větví ACM sin. mírně zlepšeno. Bylo provedeno 0 pasáží. Reperfúze mTICI 2b.

Následná léčba: Po výkonu je muž převezen na NERV JIP. Pacientovi bylo provedeno kontrolní CT mozku s výsledkem bez známek krvácení, rozvíjí se ischemie v dorzální části povodí ACM vlevo. Dle CTAG došlo k rekanalizaci ACM. V rámci sekundární prevence byla nemocnému změněna protidestičková terapie na clopidogrel. Muž je zajištěn statinem. Byla zahájena logopedická a rehabilitační terapie. Hospitalizace je komplikovaná kvůli rozvoji subfebrilií. Laboratorně prokázán vzestup zánětlivých parametrů, proto byla empiricky zahájena antibiotická terapie s dobrým efektem. Po dobu hospitalizace se stav pacienta výrazně zlepšil. Muž byl propuštěn domů.

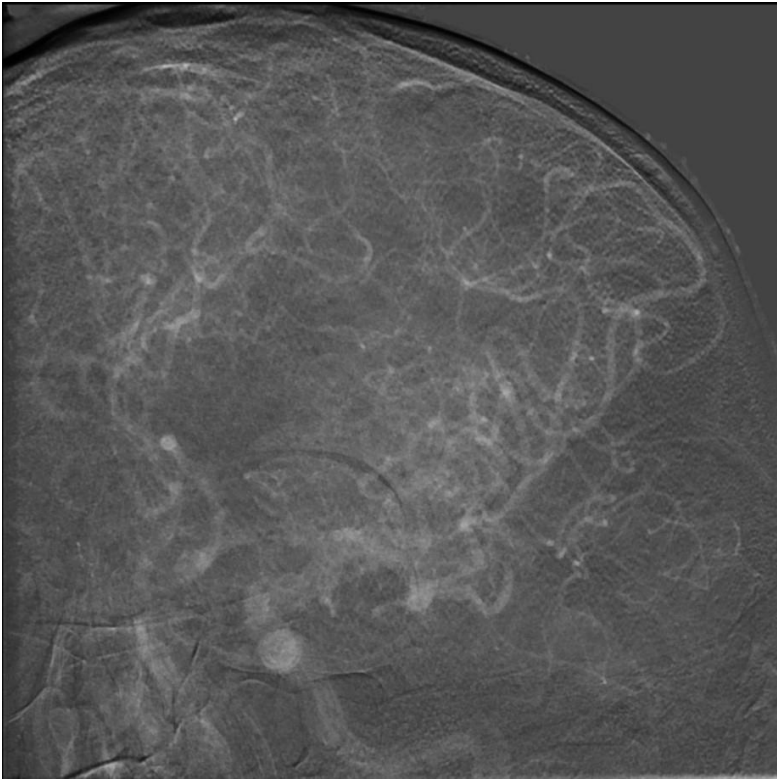
Obrazová dokumentace:



Obrázek 13 VPCT mozku, penumbra vlevo parieto-occipitálně . (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 14 CTA mozku, uzávěr ACM sin. (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 15 KAG sin. výsledný stav (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 16 Nativní CT mozku, dokončená ischemie parieto-occipitálně (Zdroj: archiv FN Plzeň)

15.5 Kazuistika 5

Dalším pacientem je 65 let stará žena. Obézní hypertonička s diabetem mellitem druhého typu.

V 9:45 vzniká náhlá porucha řeči, globální afázie. Pacientka somnolentní s těžkou pravostrannou hemiparézou. Na oslovení otevře oči, ale nemluví. Pravý koutek pokleslý. Spontánní hybnost levé horní končetiny. Na EKG FIS s rychlou komorovou odpovědí.

CT nález: Nativní CT: Nález uzávěru ACM M2 vlevo bez známek rozvinuté ischémie.

Závěr: Mozkový infarkt způsobený embolií mozkových tepen ACM/M2 vlevo kardoembolizační etiologie.

IVT: Podání 80 mg i.v. Actilyse v 11:10 hodin.

Intervenční radiologie: Provedena MTE: Průnik uzávěrem temporoparietální větve bez větších potíží. Jedna pasáž při zastaveném toku BGC vede k uvolnění toku v postižené větvi. Rekanalizace mTICI 3. Byla provedena pouze jedna pasáž.

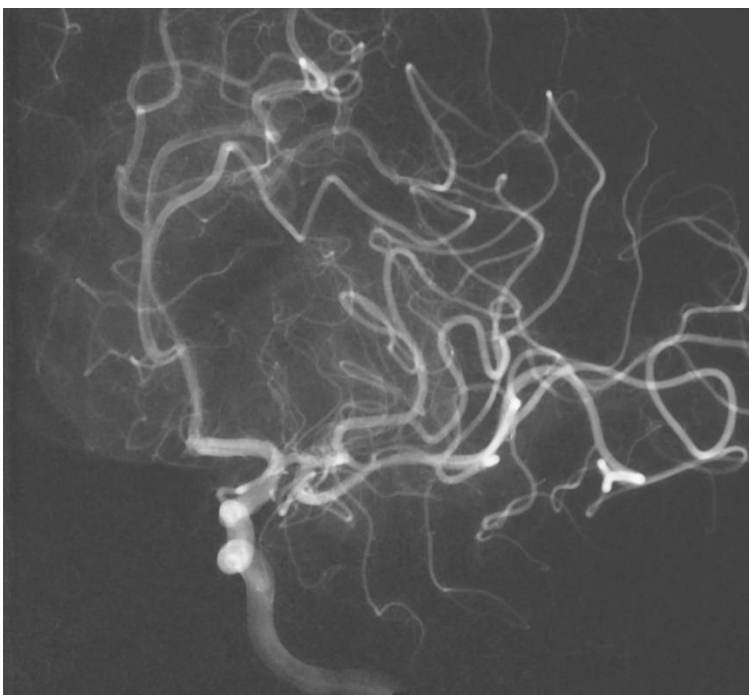
CT dual energy (po IR): Bez průkazu intrakraniální hemoragie. Hyperdenze jsou imbibicí kontrastní látky po předchozím intervenčním výkonu. Vpravo okcipitálně mapovitá hypodenze pravděpodobně v rámci starších postischemických změn bez dalších ložisek. Komorový systém bez dilatace bez přesunu středočárových struktur.

Následná léčba: Pacientka byla hospitalizována na NERV iktové jednotce. Ženě bylo provedeno kontrolní nativní CT mozku, kde byla zjištěna přítomná drobná hemorragická transformace. Tepny jsou rekanalizovány. Výrazně se zlepšila pravostranná hemiparéza, ale stále trvá těžká afázie. Další průběh hospitalizace byl komplikován fibrilací síní s rychlou komorovou odpovědí. Ta byla zpomalena i.v. Amiodaronem. Nemocné byly podány léky na snížení krevního tlaku, na léčbu hluboké žilní trombózy a proti poruchám srdečního rytmu. Za 14 dní mělo být provedeno kontrolní nativní CT mozku a přechod na plnou antikoagulační léčbu. Pacientka byla přeložena pomocí RZP do KKN Karlovy Vary.

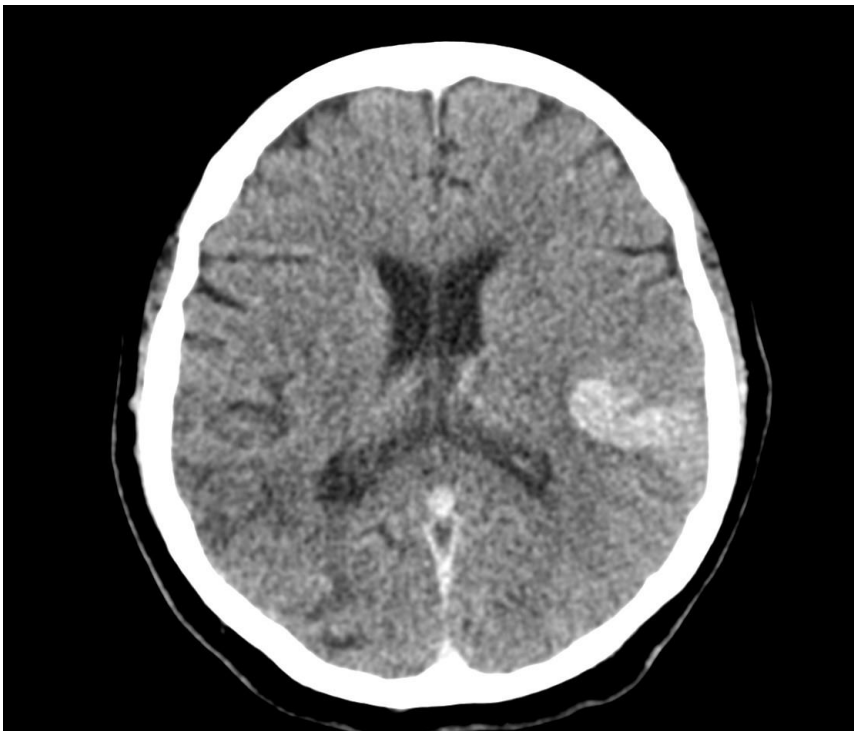
Obrazová dokumentace:



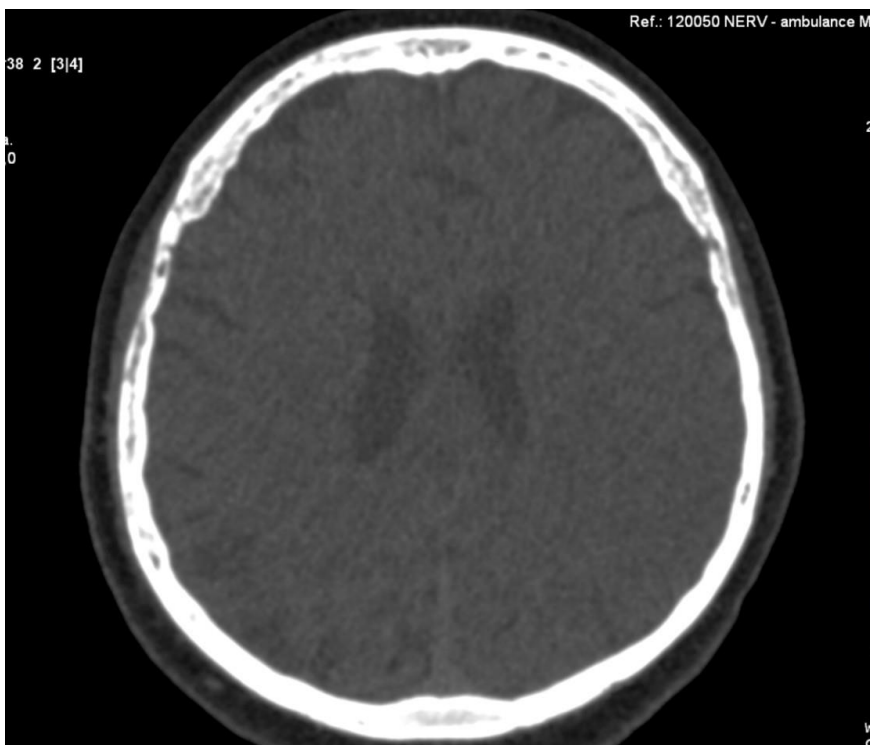
Obrázek 17 KAG sin., uzávěr M2 ACM sin. (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 18 DSA výsledný stav (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 19 Nativní CT mozku, podezření na kontrastní staining (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 20 Analýza hyperdenzního ložiska duální energií – nepříliš povedený obrázek (Zdroj: archiv FN Plzeň)

15.6 Kazuistika 6

Muž starý 41 let. Kuřák. Vykouří 15 cigaret denně. Pravidelně pije alkohol. Trpí smíšenou hyperlipoproteinémií.

Pacient došel za praktickým lékařem pro 3 dny trvajícím stavům zmatenosti, afasie a ataxie. Pacient poslán na neurologickou ambulanci. Zde zjištěna centrální mimická paresa vpravo, lehká paresa pravé horní končetiny. Po CT vyšetření je muž hemiplegický. Dopraven tedy leteckou záchranou službou do KCC FN Plzeň.

CT nález: Nativní CT: Čerstvé ischemicko – nekrotické změny hemisferálně parietálně vlevo. Také v oblasti nucleus caudatus a putamen. Středové struktury bez laterizace. Výrazný kolaterální edém s tlakovými změnami na levou postranní komoru a s jejím zúžením.

CTAG: Subtotální okluze M1/ACM vlevo.

Závěr: Subakutní iCMP vlevo hemisferálně. Čerstvá subtotální okluze M1/ACM vlevo.

IVT: kontraindikováno z důvodu čerstvé ischemické nekrózy a neznalosti délky trvání potíží.

Intervenční radiologie: ICmTE: Čas punkce: 16:15. Provedena 1 pasáž s podporou aspirace, řečiště uvolněné kompletně. V retrieveru i v aspirátu získ objemných tromboembolických fragmentů. Odstup ACI sin. je volný. Reperfúze mTICI 3.

Následná léčba: Pacient byl hospitalizován na NERV iktové jednotce. Po výkonu došlo k významnému zlepšení symptomatiky. Kontrolní CTAG prokazuje plnou rekanalizaci. Kontrolní nativní CT mozku odhalilo rozvinutou ischemii v bazálních gangliích s hemoragickou transformací. Vzhledem k hemoragické transformaci byla podána pouze profylaktická dávka nízkomolekulárního heparinu. Za zhruba měsíc od vzniku příznaků CMP je naplánována antiagregační léčba. Muži byly podány léky na léčbu hluboké žilní trombózy, na snížení vysokého krevního tlaku, k léčbě srdečního selhání a na zklidnění. Nemocný byl přeložen do jiné nemocnice.

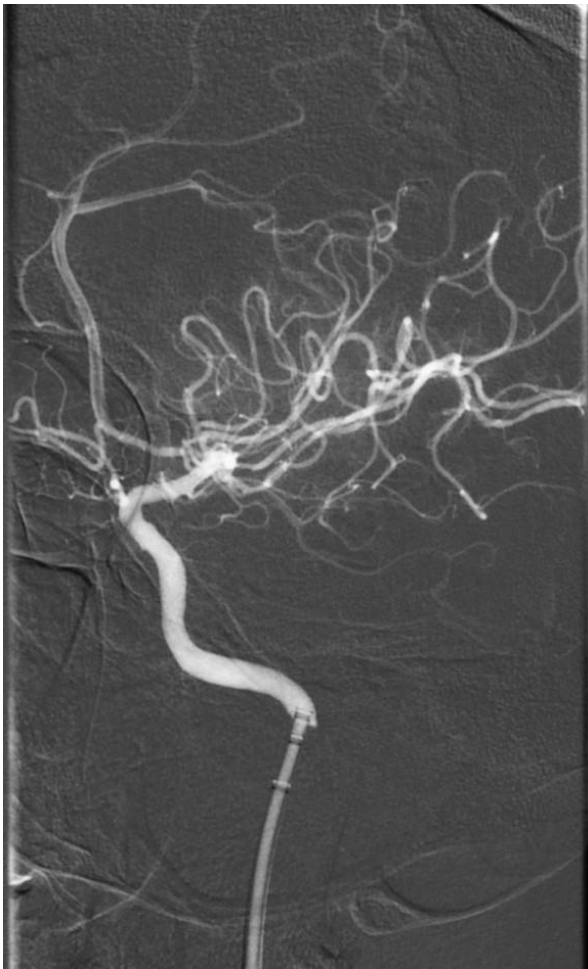
Obrazová dokumentace:



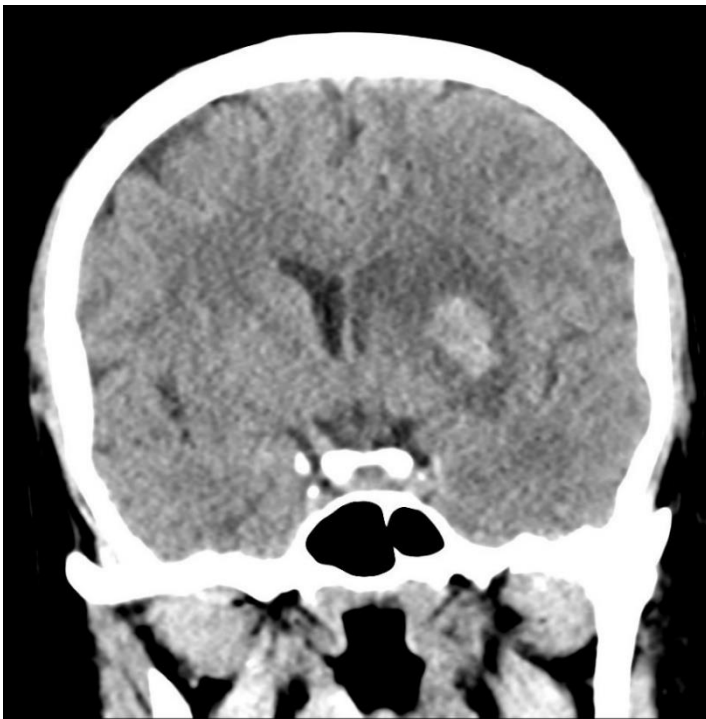
Obrázek 21 Externí CT mozku, uzávěr ACM v prvním úseku (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 22 KAG sin., uzávěr ACM v odstupu (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 23 KAG sin. výsledný stav (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 24 Nativní CT mozku, červená malárie v bazálních gangliích (Zdroj: archiv FN Plzeň)

15.7 Kazuistika 7

Pacientem je 62letý oligofrenní muž po amputaci pravé horní končetiny pod ramenem. Je nesvéprávný. Suspektní alkoholová demence.

Personál udává, že se v 11:00 sesunul k zemi. Postupný rozvoj dysartrie. Levostranná hemiparéza. Vědomí netratil. Nemluví, nedokáže vydat ani zvuk. Nevyhoví.

CT nález: Nativní CT: Neprokázano krvácení ani ložiskový proces intrakraniálně. Přítomnost atrofie mozku a mozečku. Středočárové struktury bez posunu.

CT perfúze: Provedeno po podání jódové kontrastní látky. Akutní ischémie v povodí ACM vpravo bez vyjádřeného jádra.

CTAG krčních a mozkových tepen: Odstupy z aortálního oblouku jsou volné. ACC, ACI i ACE bilat. bez stenóz. Vertebrální tepny jsou volné. Intrakraniální uzávěr M1 úseku ACM.

Závěr: Akutní ischémie při uzávěru ACM vpravo.

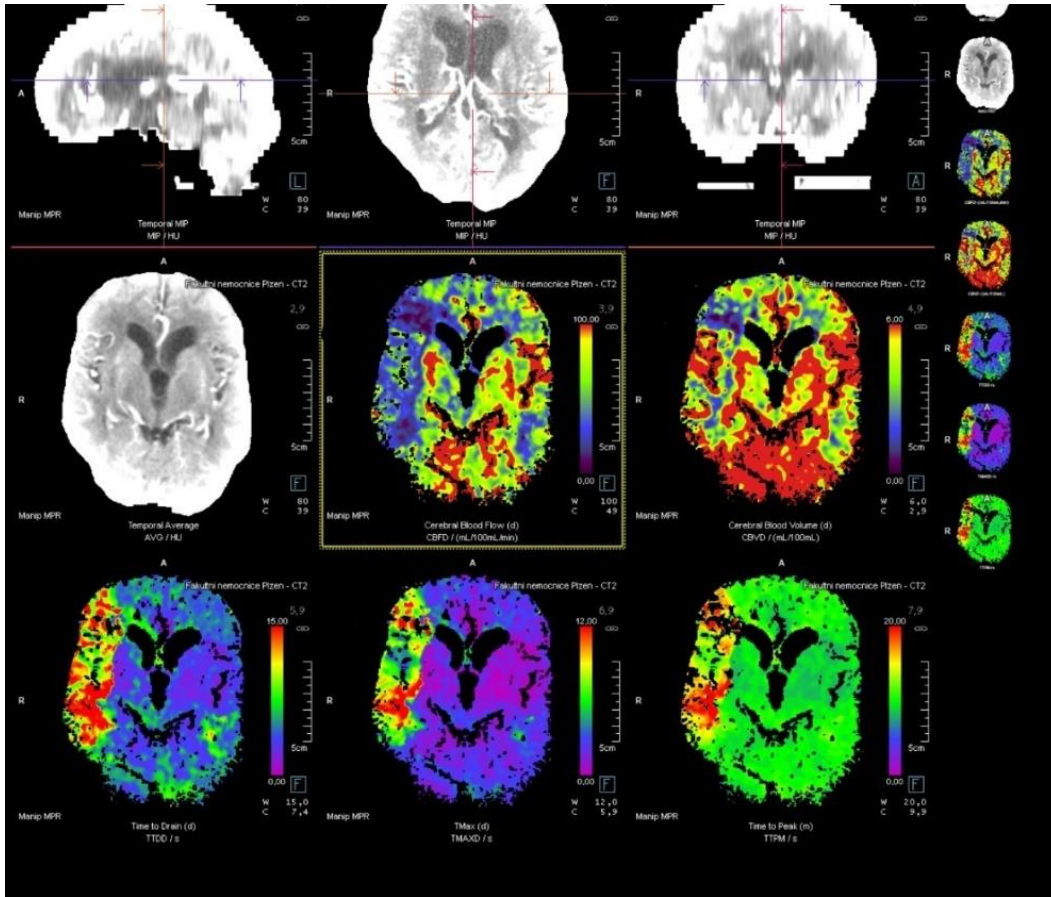
IVT: Podán 60mg Actilyse i.v. Začátek podání 14:17.

Intervenční radiologie: Provedena MTE M2 ACM dx. Získ jednoho většího tuhého červeného trombu a několika menších fragmentů. Vícečetné spasmy na ACI. Pomalejší plnění periferie ACM dáno pravděpodobně kompeticí s kolaterálami z ACA. Defekty v náplni neprokázány. Byla provedena 1 pasáž. Rekanalizace mTICI 3.

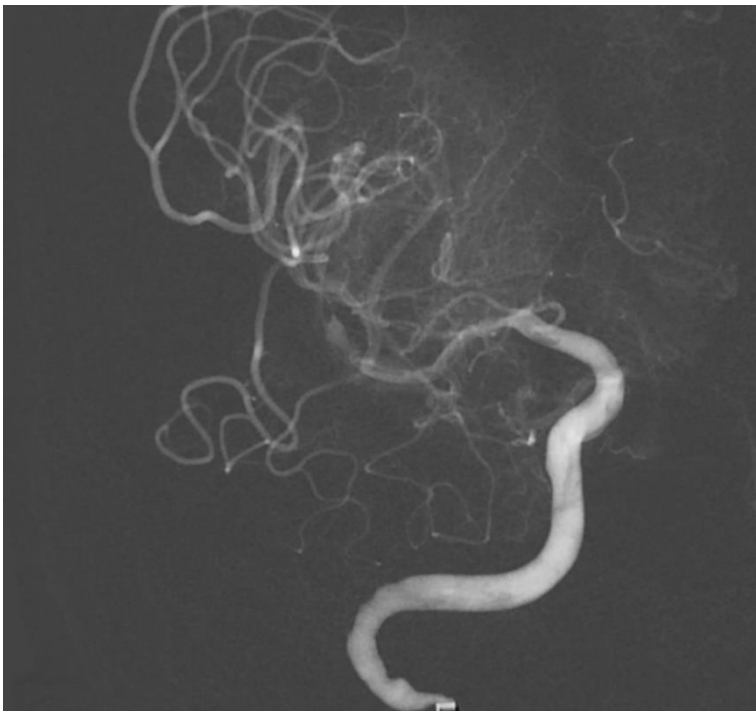
CT dual energy (po IR): Okrsek hyperdenze v oblasti bazálních ganglií vpravo je patrně kombinace kontrastního stainingu i intrakraniální hemoragie. Vyjádřený edém bílé hmoty paraventriculárně vpravo a tlakové změny na pravou postranní komoru a přilehlé subarachnoidální prostory. Středočárové struktury bez přesunu.

Následná léčba: Muž byl hospitalizován na NERV iktové jednotce. Bezprostředně po intervenčním výkonu byl klinický nález nemocného bez větších změn. Na kontrolním nativním CT vyšetření přítomna parciální regrese stainingu kontrastní látky vpravo hemisféry. Paraventriculárně objeven menšího ložiska dokončené ischémie. Znamky SAK vpravo kolem centrální krajiny. Rekanalizace ACM vpravo trvá. Předpokládá se kardioembolická etiologie iktu. Provedeno EKG – bez záchytu arytmií. Do medikace přidán statin a ACE inhibitor. Pacient byl přeložen sanitou zpět do SZC Letiny.

Obrazová dokumentace:



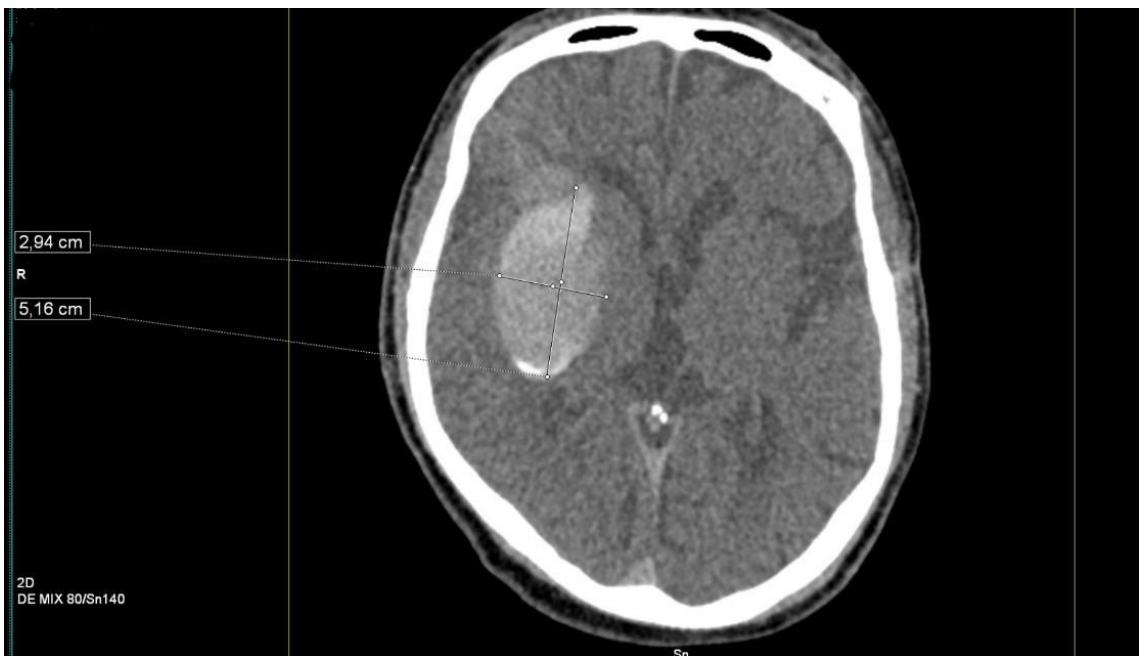
Obrázek 25 VPCT mozku, ischemie vpravo (Zdroj: archiv FN Plzeň)



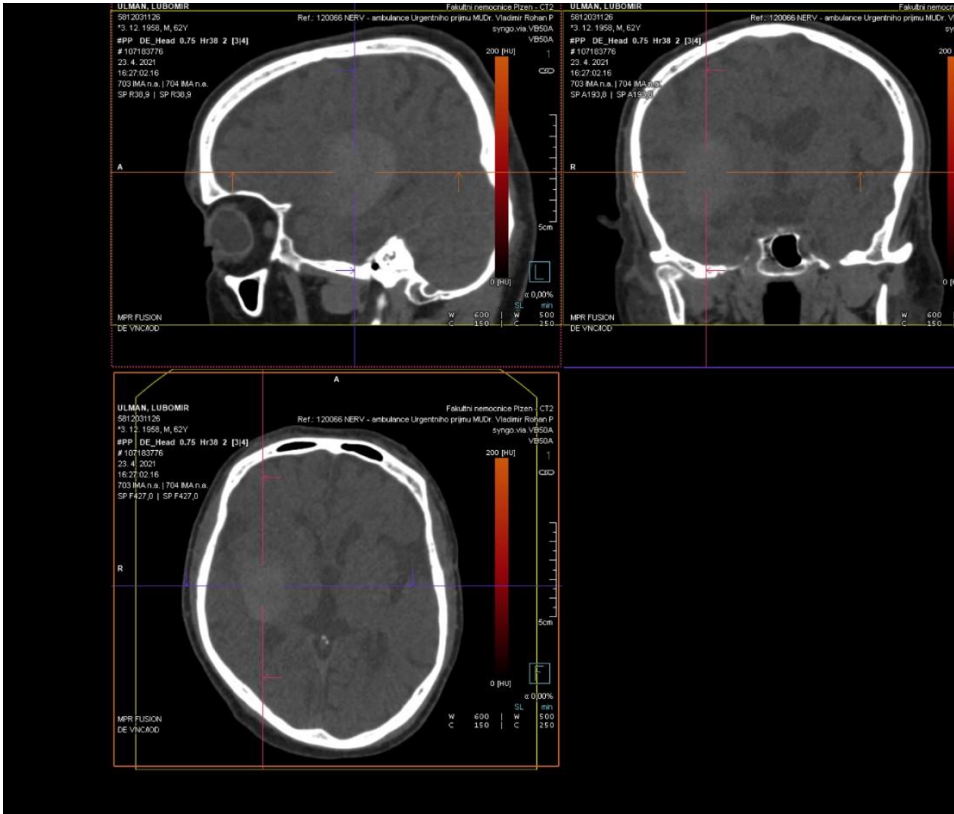
Obrázek 26 KAG dx., uzávěr M2 ACM vpravo (Zdroj: archiv FN Plzeň)



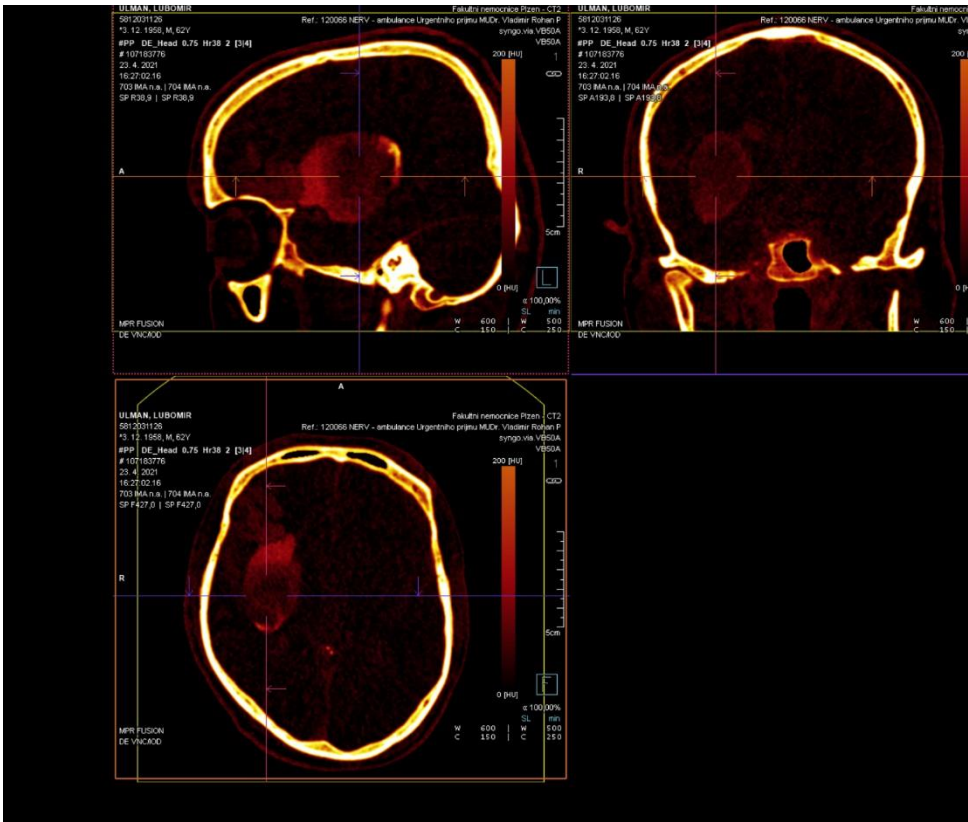
Obrázek 27 DSA a výsledný stav, rekanalizace cílového povodí (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 28 Nativní CT mozku, hyperdenze v basálních gangliích (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 29 DE nativní CT mozku, podíl krve v ložisku (Zdroj: archiv FN Plzeň)



Obrázek 30 DE nativní CT mozku, podíl jódu v ložisku (Zdroj: archiv FN Plzeň)

Tabulka 13 Shrnutí informací uvedených v kazuistikách

Kazuis- tika	Po- hlaví	Postižená céva	Technický úspěch	Splnění časového okna	Trombolýza – intravenózně	Trombolýza – intraarteriálně
1.	Žena	ACM dx.	2b	Ano	Ano	Ne
2.	Muž	AB	2c	Ano	Ano	Ne
3.	Muž	ACM sin.	2a	Ano	Ne	Ne
4.	Muž	ACM sin.	2b	Ano	Ano	Ano
5.	Žena	ACM sin.	3	Ano	Ano	Ne
6.	Muž	ACM sin.	3	Ne	Ne	Ne
7.	Muž	ACM dx.	3	Ano	Ano	Ne

Zdroj: Zpracování vlastní, data z FN Plzeň

DISKUZE

Praktická část bakalářské práce se skládá z kvantitativního a kvalitativního výzkumu.

Kvantitativní výzkum obsahuje informace o pacientech s prodělanou cévní mozkovou příhodou, kteří byli léčeni na oddělení Intervenční radiologie ve FN Plzeň Lochotín v roce 2021. Celkový soubor obsahoval 119 intervenovaných nemocných. Získané informace byly analyzovány a následně statisticky zpracovány. Mezi zkoumané informace patří: věk a pohlaví pacientů, podání intravenózní a intraarteriální léčby, počet provedených pasáží během mechanické trombektomie, výsledek mTICI skóre, přítomnost kontrastního stainingu, současný výskyt kontrastního stainingu a krve, prokázání přítomnosti ischemie a krvácení, shoda kontrastního stainingu s rozsahem ischemie a zda byla podána IVT u všech pacientů s potvrzenou kontrastní imbibicí.

První analýza rozdělovala intervenované pacienty podle pohlaví. Dle výsledků šetření můžeme říct, že se početní zastoupení obou pohlaví ve zkoumaném souboru v roce 2021 příliš neliší.

Druhá analýza se zabývala rozdělením nemocných dle věku. Předpokladem bylo, že nejčastější věk intervenovaných nemocných po prodělaném iktu byl 60 let a více. Ze statistického šetření bylo zjištěno, že nejčastější věková kategorie nezávisle na pohlaví byla 70-79 let. Hned za ní následovala kategorie 60-69 let. U mužů byla nejčastější věková kategorie 70-79 let, druhá pak byla 60-69 let. U žen obsadily první místo dvě kategorie a to: 60-69 a 70-79 let. Předpoklad je potvrzen. Se vzrůstajícím věkem roste pravděpodobnost různých onemocnění, kde cévní mozková příhoda není výjimkou.

Třetí analýza měla za úkol zjistit, zda byli všichni intervenovaní pacienti léčeni intravenózní trombolýzou. Předpokladem bylo, že většině intervenovaným nemocným byla podána intravenózní trombolýza. Ze statistického šetření bylo zjištěno, že 98 pacientů bylo léčeno pomocí IVT. Předpoklad je potvrzen.

Čtvrtá analýza se zabývala pacienty, kteří byli léčeni intraarteriální trombolýzou. IAT je jedna z možností léčby cévní mozkové příhody. Ze statistického šetření bylo zjištěno, že ze sledovaného souboru 119 nemocných, bylo intraarteriální trombolýzou léčeno pouze 15 pacientů.

Pátá analýza měla za úkol znázornit množství provedených pasáží během intrakraniální mechanické trombektomie, která bývá často provedena po intravenózní trombolýze. Pasáže byly rozděleny do 7 kategorií od 0 do 6 a více. Ze statistického šetření vyplývá, že nejčastěji byla provedena pouze jedna pasáž u 33 %. Na druhém místě byly pasáže dvě u 21 % pacientů. Celkem 0 pasáží bylo u 22 pacientů při spontánní rekanalizaci velké a střední mozkové tepny.

Šestá analýza popisuje výsledky mTICI skóre. Ze statistického šetření vyplývá, že byl technický úspěch dosažen u více jak 80 % nemocných. Za technický úspěch se považuje skóre 2b a výše.

Sedmá analýza rozděluje pacienty podle toho, zda se u nich po intervenčním výkonu objevil kontrastní staining či nikoliv. Ze statistického šetření vyplývá, že se kontrastní staining objevil u 44 pacientů. To znamená u 37 %.

Osmá analýza měla za cíl potvrdit či vyvrátit současnou přítomnost krve a kontrastní látky mimo cévní řečiště. Tento fenomén se objevil u 17 % pacientů.

Devátá analýza se zabývala rozvojem ischemie mozku po intervenčním výkonu. Hlavním úkolem bylo zjistit procentuální zastoupení rozvoje ischemie. Z naměřených dat vyplývá, že i přes technický úspěch ve více než 80 % případů, se ischemie mozku rozvinula u většiny nemocných.

Desátá analýza se zabývala přítomností krvácení do mozkové tkáně. Všem 119 pacientům bylo provedeno CT vyšetření. Započítaná byla krvácení symptomatická i nesymptomatická. Krvácení se objevilo u 30 nemocných.

Jedenáctá analýza měla za cíl znázornit shodu místa, kde se vyskytoval kontrastní staining s místem vzniklé ischemie. Ze zkoumaného souboru byli vyřazeni pacienti, kterým nebyl po intervenčním výkonu prokázán kontrastní staining. Předpokladem je, že rozsah kontrastního stainingu alespoň částečně určí rozsah ischemie po endovaskulární terapii. Předpoklad vychází z domněnky, že u většiny pacientů, u kterých byl nalezen kontrastní staining po intervenčním zákroku, se později na stejném nebo podobném místě rozvinula ischemie. Ze statistického šetření vyplývá, že u 2/3 nemocných byla shoda potvrzena.

Dvanáctá analýza zjišťovala, zda byla podána všem pacientům trombolýza s prokázaným kontrastním stainigem (IVT nebo IAT). Předpokladem je, že u nemocných

s prokázaným kontrastním stainingem došlo k podání trombolýzy před či během intervence. Z naměřených dat vyplývá, že 40 nemocným byla podána IVT nebo IAT trombolýza. 4 pacientům podána nebyla. Naměřené hodnoty neodpovídají předem stanovenému předpokladu. Předpoklad je vyvrácen.

Z celkového počtu čtyř předpokladů byly tři potvrzeny a jeden vyvrácen. Musíme však brát v potaz relativně malý sledovaný soubor, který byl úzce zaměřen pouze na intervenčně léčené pacienty po cévním mozkové příhodě v roce 2021.

Jako doplněk ke kvantitativnímu výzkumu byl vybrán kvalitativní sběr dat. Kvalitativní výzkum se skládá ze sedmi kazuistik vybraných pacientů z celkového souboru 119 nemocných. Na uvedených případech jsou ilustrovány všechny možnosti léčby včetně možných výsledků léčby. Ke každé kazuistice byly přiřazeny výzkumné otázky. Odpovědi na ně jsou v nasbíraných informacích.

VO1: Byla všem intervenovaným podána trombolýza?

Z kazuistik 7 vybraných pacientů vyplývá, že trombolýza byla podána jen v pěti případech. Dvěma pacientům bylo podání trombolýzy kontraindikováno z důvodu čerstvé ischemie, neznámé délky trvání obtíží a kvůli špatnému výsledku protrombinového testu. Ti byli poté léčeni mechanickou trombektomií. Jako bridging therapy byla trombolýza využita v pěti případech. U jednoho pacienta byla zároveň s IVT podána i IAT. Intraarteriálně podaná trombolýza byla jen u jednoho muže.

VO2: Byl dosažen technický úspěch u intervenovaných nemocných?

Za technický úspěch se považuje mTICI skóre 2b a vyšší. Ze 7 pacientů dosáhlo technického úspěchu 6 z nich. Jeden z nich dosáhl skóre pouze 2a. Dva nemocní dosáhli hodnocení 2b. Jeden pacient dostal skóre 2c. Zbylí tři nemocní dosáhli známky 3.

VO3: Vešli se všichni intervenovaní nemocní do časového okna 6 hodin od začátku příznaků?

První pacientce byla podána IVT do 3 hodin od začátku příznaků. Druhý pacient dostal léčbu za 2 hodiny a 34 minut. Třetímu pacientovi byla poskytnuta léčba za 2 hodiny a 43 minut. Čtvrtý pacient dostal IVT za 2 hodiny a 20 minut. Páté pacientce podali IVT za 1 hodinu a 25 minut od vzniku příznaků CMP. U šestého nemocného neznáme přesnou

délku trvání příznaků CMP. Pacient měl problémy zhruba 3 dny než navštívil lékaře. Sedmý pacient dostal IVT za 3 hodiny a 17 minut od vzniku problémů.

Z výsledků vyplývá, že se všichni intervenovaní pacienti nevešli do časového okna 6 hodin od začátku příznaků.

Cíl práce: Zjistit, zda kontrastní staining po prodělaném intervenčním výkonu předpovídá rozsah ischemie.

Dle výše provedeného kvantitativního výzkumu je patrné, že kontrastní staining po intervenčním výkonu dokáže alespoň částečně předpovědět rozsah vzniklé ischemie. Zkoumaný soubor obsahoval 44 pacientů, u kterých byla přítomnost stainingu potvrzena. U každého pacienta byl porovnáván výsledek CT mozku před intervenčním výkonem a po něm. V některých případech bylo provedeno i vyšetření CT dual energy, které napomohlo k odlišení intrakraniálního krvácení od kontrastní látky. Vyšetření CT dual energy, by mělo být provedeno po každém intervenčním výkonu.

ZÁVĚR

Cévní mozková příhoda je velmi závažné onemocnění, které může postihnou každého v jakémkoliv věku. Zobrazovací metody, zejména CT a MR, jsou velmi důležité pro včasnou diagnostiku a následnou rychlou léčbu. I když je toto onemocnění včas diagnostikováno, neznamená, že bude pacient bez celoživotních následků.

Teoretické část práce zpracovává problematiku cévních mozkových příhod, která je rozdělená do kapitol a subkapitol. Popisuje cévní mozkovou příhodu jako takovou a její klasifikaci. Zaměřuje se na klinický obraz a rizikové faktory, které vedou ke vzniku iktu. Věnuje se dostupným vyšetřovacím metodám, které jsou nezbytné pro diagnostiku. Charakterizuje doposud známou léčbu mrtvic a v neposlední řadě uvádí i téma rehabilitace po CMP.

Pro praktickou část byl zvolen kvantitativní výzkum. Výzkum obsahuje informace o pacientech po prodělané cévní mozkové příhodě, kteří byli léčeni na oddělení Intervenční radiologie ve FN Plzeň v roce 2021. Informace o pacientech jsou anonymní a jsou statisticky zpracovány. Pro tento výzkum byly vytvořeny 4 předpoklady. Cílem praktické části bylo zjistit, zda kontrastní staining po prodělaném intervenčním výkonu předpovídá rozsah ischemie.

Jako doplnění kvantitativního šetření byl vybrán kvalitativní výzkum ve formě 7 kazuistik vybraných pacientů. Kazuistiky jsou zaměřeny na diagnostiku a léčbu pacientů.

Z výsledků šetření je zřejmé, že rozsah kontrastního stainingu dokáže alespoň částečně určit rozsah ischemie po endovaskulární terapii. Ne u všech nemocných s prokázaným KL stainingem došlo k podání trombolýzy před či během intervence. Zároveň byla intravenózní trombolýza podána většině pacientům. Nejčastější věk intervenovaných nemocných byl 60 let a více.

Doufám, že tato práce poslouží jako podklad pro zájemce o problematiku cévní mozkové příhody. Také věřím, že práce zaujme odborníky a podnítl k rozsáhlejšímu výzkumu kontrastního stainingu a jeho schopnosti alespoň částečně určit rozsah ischemie.

SEZNAM LITERATURY

1. FEIGIN, Valery. *CÉVNÍ MOZKOVÁ PŘÍHODA. Prevence a léčba mozkového iktu*. Praha 5 : Galén, 2007. ISBN 978-80-7262-428-7.
2. JANDOVÁ, Dobroslava, FORMANOVÁ, Pavla. *Léčebná rehabilitace u neurologických diagnóz, 2. díl, Náhlé cévní mozkové příhody*. Praha : Dr. Josef Raabe s.r.o., 2017, 2017. ISBN 978-80-7496-310-0.
3. *Rehabilitace po cévní mozkové příhodě*. Praha 7 : Grada Publishing, a.s., 2004. ISBN 80-247-0592-3.
4. HUTYRA, Matin, ŠAŇÁK, Daniel, BÁRTKOVÁ, Andrea, TÁBORSKÝ, MILAN. *Kardioembolizační ischemické cévní mozkové příhody - diagnostika, léčba, prevence*. Praha 7 : Grada Publishing, a.s., 2011. ISBN 978-80-247-3816-1.
5. HERZIG, Roman. *ISCHEMICKÉ CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODY, 2. vydání*. Praha 4 : Maxdorf, 2008, 2014. ISBN 978-80-7345-373-2.
6. KALITA, Zbyněk, a kol. *Akutní cévní mozkové příhody*. Praha 4 : Maxdorf s. r. o., 2006. ISBN 80-85912-26-0.
7. KALVACH, Pavel, a kol. *Mozkové ischemie a hemoragie- 3. přepracované a doplněné vydání*. Praha 7 : Grada Publishing, a.s., 2010. ISBN 978-80-247-2765-3.
8. KALINA, Miroslav a kol. *Cévní mozková příhoda v medicínské praxi*. Praha 10 : TRITON, 2008. ISBN 978-80-7387-107-9.
9. OREL, Miroslav, POCHÁZKA, Milan a kol. *Vyšetření a výzkum mozku*. Praha : Grada, 2017, 2017. ISBN 978-80-247-5539-7.
10. HEŘMAN, Miroslav. *Akutní CT mozku - atlas nálezů*. Olomouc 2006 : Univerzita Palackého v OLOMOUCI, 2006. ISBN 80-244-1229-2.
11. SÚKUPOVÁ, Lucie. Dual energy CT. *sukupova.cz*. [Online] 7. červenec 2015. [Citace: 30. leden 2023.] <http://www.sukupova.cz/dual-energy-ct/>.
12. SÚKUPOVÁ, Lucie. Dual energy CT (2). *sukupova.cz*. [Online] 12. březen 2018. [Citace: 31. leden 2023.] <http://www.sukupova.cz/dual-energy-ct-2/>.

13. SPENCE, J. David. *Mozková mrtvice - prevence, výživová doporučení, recepty*. Praha 10 : TRITON, 2008. ISBN 978-80-7387-058-4.
14. SEIDL, Zdeněk, VANĚČKOVÁ, Manuela. *MAGNETICKÁ REZONANCE HLAVY, MOZKU A PÁTEŘE*. Praha 7 : Grada Publishing a.s., 2007. ISBN 978-80-247-1106-5.
15. MALÁN, Alexander. *Vybrané kapitoly z nukleární medicíny*. místo neznámé : KC Solid spol. s.r.o., 2013.
16. STEIN, Joel at al. *Stroke recovery and rehabilitation*. místo neznámé : Demos Medical Publishing, 2009. ISBN 978-1-933864-12-9.
17. RŮŽIČKA, Evžen a kol. *Neurologie 2., rozšířené vydání*. Praha : Triton, 2021. ISBN 978-80-7553-908-3.
18. GROTTA, James C., et al. *STROKE - Pathophysiology, Diagnosis, and Management, seventh edition*. Amsterdam : Elsevier, 2022. ISBN 978-0-323-69424-7.
19. TOMEK, Aleš et al. *Neurointenzivní péče - třetí, přepracované a doplněné vydání*. Praha 4 : Mladá fronta a. s., 2018. ISBN 978-80-204-5119-4.
20. Intrakraniální perkutánní transluminální angioplastika (PTA) na mozkových tepnách s či bez zavedení stentu. *homolka.cz*. [Online] Copyright © Nemocnice Na Homolce 2017. [Citace: 20. březen 2023.] <https://www.homolka.cz/nase-oddeleni/11635-diagnosticky-program/11635-radiodiagnosticke-oddeleni-rdg/11780-nase-sluzby/11781-intervence-na-cevach/11791-intrakraniální-perkutánní-transluminální-angioplastika-ptá-na-mozkových-tepnach-s-ci-bez-zavedeni-stent>.
21. Endovaskulární léčba mozkové výdutě. *homolka.cz*. [Online] Copyright © Nemocnice Na Homolce 2017. [Citace: 21. březen 2023.] <https://www.homolka.cz/nase-oddeleni/11635-diagnosticky-program/11635-radiodiagnosticke-oddeleni-rdg/11780-nase-sluzby/11781-intervence-na-cevach/11791-endovaskularni-lecba-mozkove-vyduce/>.
22. Cévní mozková příhoda u žen. *nzip.cz*. [Online] [Citace: 27. únor 2023.] <https://www.nzip.cz/clanek/992-cevni-mozkova-prihoda-u-zen>. ISSN 2695-0340.
23. Mikulík, Robert. Konsenzus a návrh k algoritmu léčby – mechanická trombektomie u akutního mozkového infarktu. *ČESKÁ A SLOVENSKÁ NEUROLOGIE A NEUROCHIRURGIE*. [Online] 13. prosinec 2015. [Citace: 5. březen 2023.]

<https://www.csnm.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2016-1/konsenzus-a-navrh-k-algoritmu-lecby-mechanicka-trombektomie-u-akutniho-mozkoveho-infarktu-57248>. ISSN 1803-6597.

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha A – Povolení sběru informací ve FN Plzeň

PŘÍLOHY

Příloha A – Povolení sběru informací ve FN Plzeň



FAKULTNÍ NEMOCNICE PLZEŇ

Útvar náměstka pro vnější vztahy a spolupráci s LF

Edvarda Beneše 13, 305 99 Plzeň - Bory
alej Svobody 86, 304 60 Plzeň - Lochotín
ICO 00669808 tel.: 377 401 111, 377 103 111

Vážená paní
Poláková Markéta
Studentka oboru Radiologický asistent
Fakulta zdravotnických studií, Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví
Západočeská univerzita v Plzni

Povolení sběru informací ve FN Plzeň

Na základě Vaší žádosti Vám jménem Útvaru náměstkyně pro vnější vztahy a spolupráci s lékařskou fakultou FN Plzeň **uděluji souhlas** se sběrem informací o zobrazovacích metodách / výsledcích a intervenční terapii, používané na *Klinice zobrazovacích metod (KZM)* FN Plzeň. Informace budete získávat v souvislosti s vypracováním Vaší bakalářské práce s názvem „*Diagnostiká a léčba CMP*“.

Podmínky, za kterých Vám bude umožněna realizace Vašeho šetření ve FN Plzeň:

- Vrchní radiologický asistent KZM souhlasí s Vaším postupem.
- Vaše šetření osobně povedete.
- Vaše šetření nenaruší chod pracoviště ve smyslu provozního zajištění dle platných směrnic FN Plzeň, ochrany dat pacientů a dodržování Hygienického plánu FN Plzeň. Vaše šetření bude provedeno za dodržení všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, v platném znění.
- Sběr informací pro Vaši bakalářskou práci budete provádět v době Vašich, školou schválených, praktik na KZM, **pod přímým vedením oprávněného zdravotnického pracovníka, kterým je pan Heidenreich Filip, MUDr., vedoucí lékař** KZM FN Plzeň.
- Obrazové, popř. i další údaje ze zdravotnické dokumentace pacientů, které budou uvedeny ve Vaší práci, musí být zcela anonymizovány.
- Po zpracování Vámi zjištěných údajů poskytnete zdravotnickému oddělení / klinice či organizačnímu celku FN Plzeň závěry Vašeho šetření, pokud o ně projeví oprávněný pracovník ZOK / OC zájem a budete se aktivně podílet na případné prezentaci výsledků Vašeho šetření na vzdělávacích akcích pořádaných FN Plzeň.

Toto povolení nezakládá povinnost zdravotnických pracovníků s Vámi spolupracovat, pokud by spolupráce s Vámi narušovala plnění pracovních povinností zaměstnanců, jejich soukromí, či pokud by spolupráce s Vámi zaměstnanci pociťovali jako újmu. Účast zdravotnických pracovníků na Vašem šetření je dobrovolná.

Přeji Vám hodně úspěchů při studiu.

Mgr. Bc. Světluše Chabrová
Manažerka pro vzdělávání nelékařů
Útvar náměstkyně pro vnější vztahy a spolupráci s LF
Fakultní nemocnice Plzeň
Edvarda Beneše 1128/13, 305 99 Plzeň
Tel: 377 401 663
E-mail: chabrovas@fnplzen.cz

15. 11. 2022

Zdroj: vlastní