



Středoškolská technika 2023

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

ROZDÍL MEZI MIGRÉNOU A MOZKOVÝM ANEURYSMATEM

Kristýna Nováková

Gymnázium Zikmunda Wintra Rakovník
Žižkovo náměstí 186, 269 01 Rakovník

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem ročníkovou práci na téma „Rozdíl mezi migrénou a mozkovým aneurysmatem“ vypracovala samostatně a s použitím uvedené literatury a parametrů.

V Rakovníku dne

.....
Kristýna Nováková

Poděkování

Ráda bych poděkovala Mgr. Romaně Parkmanové za vedení ročníkové práce, za cenné rady a ochotu při konzultacích ročníkové práce.

Rovněž bych chtěla poděkovat svému konzultantovi ročníkové práce, MUDr. Janu Morkovi, Ph.D. za cenné připomínky, odborné a profesionální rady a pomoc při získání potřebných informací a předpokladů, kterými přispěl k vypracování této práce.

Anotace

Tato ročníková práce se zabývá rozdílem mezi migrénou a mozkovým aneurysmatem. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část, kdy se v teoretické části zaměřuje na seznámení s daným tématem a informuje o klasifikaci, výskytu, etiopatogenezi, diagnostice, klinickém obraze, léčbě, komplikacích a komorbiditách jednotlivých témat. V práci je tedy rozpracovaná samostatná problematika migrény a také mozkového aneurysmatu. Následně jsou obě onemocnění porovnána a vyhodnocena, zda se spolu ztotožňují či odchyľují. V praktické části si přiblížíme jednotlivá témata a jejich rozdíly v praxi a porovnáme mozkovou strukturu na snímcích z výpočetní tomografie. Ročníková práce přispívá k rozšíření vědomostí v oblasti neurologie, a to konkrétně o migréně a mozkovém aneurysmatu, a jejich základní charakteristice.

Klíčová slova

migréna, mozkové aneurysma, bolest hlavy

Annotation

This year's thesis is about the difference between migraine and brain aneurysms. This thesis is divided into two sections - theoretical and practical. In the theoretical section, we discuss and inform about the classification, incidence, etiopathogenesis, diagnosis, clinical picture, treatment, complications, and comorbidities of particular topics. The thesis, therefore, deals with the separate issues of migraine and brain aneurysms. Subsequently, both diseases are compared and evaluated to see if they are identical or different from each other. In the practical section, we will get closer to the individual topics and their differences in practice and compare the brain structure on Computed Tomography images. This year's thesis contributes to the expansion of knowledge in the field of neurology, specifically about migraine and brain aneurysm, and their basic characteristics.

Keywords

migraine, brain aneurysm, headache

Obsah

1	Úvod.....	7
2	Migréna	8
2.1	Klasifikace migrény	8
2.1.1	Migréna bez aury.....	8
2.1.2	Migréna s aurou.....	8
2.1.3	Méně časté typy migrény	8
2.2	Klinický obraz migrény.....	9
2.2.1	Prodromální stádium	9
2.2.2	Aura.....	9
2.2.3	Vlastní bolest hlavy	10
2.2.4	Postdromální stádium.....	10
2.3	Epidemiologie migrény	11
2.4	Etiopatogeneze migrény	11
2.4.1	Spreading depression (šířící se deprese)	11
2.4.2	Magnezium.....	13
2.5	Spouštěcí faktory.....	13
2.6	Prevence	14
2.7	Léčba	14
2.7.1	Akutní léčba	14
2.7.2	Profylaktická léčba	15
2.8	Komplikace migrény	16
2.8.1	Status migrenosus.....	16
2.8.2	Migrenózní infarkt mozku.....	16
2.8.3	Chronická migréna	16
2.8.4	Perzistující aura bez infarktu.....	16
2.8.5	Migrénou spuštěný epileptický záchvat	17
2.9	Komorbidity migrény	17
3	Aneurysma	18
3.1	Klasifikace aneurysmat	18
3.2	Epidemiologie aneurysmat	19
3.3	Etiopatogeneze aneurysmat.....	19
3.3.1	Vznik výdutě	19
3.3.2	Růst výdutě.....	20
3.3.3	Ruptura	20
3.4	Rizikové faktory a prevence.....	20

3.5	Symptomatologie	21
3.5.1	U aneurysmatu bez ruptury	21
3.5.2	U aneurysmatu s rupturou – krvácející aneurysma	21
3.5.3	Prosakující aneurysma.....	21
3.6	Diagnostika.....	22
3.6.1	Výpočetní topografie (CT)	22
3.6.2	Magnetická rezonance (MRI).....	22
3.6.3	Digitální subtrakční angiografie (DSA).....	22
3.7	Léčba	22
3.7.1	Chirurgická léčba	23
3.7.2	Endovaskulární léčba	23
3.8	Komplikace aneurysmat	25
3.8.1	Subarachnoidální hemoragie (SAK)	25
3.8.2	Intracerebrální hemoragie (ICH).....	25
4	Praktická část.....	27
5	Závěr.....	31
6	Seznam použitých zdrojů	32
7	Slovník cizích/odborných slov	35
8	Seznam obrázků a tabulek.....	37
9	Příloha 1: Klasifikace Migrény podle ICHD-3	38

1 ÚVOD

Bolest hlavy je nejčastější příčinou návštěvy praktického lékaře. Podle diagnostiky se dělí na primární a sekundární bolesti hlavy. Primární bolest je bolest, která se opakuje a velmi často má stejné příznaky, sekundární bolest hlavy je symptomem závažnějšího onemocnění nebo projevem podání či odmítnutí farmakologické látky.

Migréna patří mezi jeden z nejčastějších typů bolesti hlavy a podle dat má migrénu přibližně 1 miliarda lidí na světě, což ji činí 3. nejčastějším onemocněním na světě. Migréna je bolestivé a paralyzující neurologické onemocnění charakterizované opakujícími se záchvaty bolesti hlavy s dalšími symptomy, avšak bývá často zlehčována. Pacienty neohrožuje na životě, ale může jim ho znepříjemňovat a snižovat jeho kvalitu. Bolest v souvislosti s cévní malformací se může vyskytovat u vakovitého aneurysmatu, který vzniká na cévě. Mozkové aneurysma je vrozená nebo získaná léze mozkové tepny, která má tvar váčku. Tlakem vzniklým v přilehlé cévě dochází k prasknutí váčku, ze kterého vytéká krev do subarachnoidálních prostorů na bazi mozku. Je to život ohrožující stav, který vyžaduje lékařskou pomoc. Subarachnoidální krvácení vede až v 50 % k exitu člověka i přes adekvátní lékařskou péči a ročně na ni zemře okolo 500 000 lidí na světě.

Motivací k sepsání ročníkové práce na téma „Rozdíl mezi migrénou a mozkovým aneurysmatem“ bylo získání a zpracování informací o daných problematikách a jejich představení laické společnosti. Dále skutečnost, že je migréna stále opředena spoustou mýtů a předsudků. Také bych ráda touto prací přispěla k větší informovanosti o závažnosti migrény a cerebrálního aneurysmatu a čtenáře obohatila o odborné poznatky. Mozkovému aneurysmatu se také přezdívá „časovaná bomba v hlavě“ nebo „skrytý zabiják“ a stále lidé netuší, co za tímto neurologickým onemocněním stojí, jaké jsou jeho následky, které mohou život znepříjemňovat v mnoha aspektech.

Cílem teoretické části práce je popsat problematiku migrény a mozkového aneurysmatu a zaměřit se na jejich klinický obraz, etiopatogenezi, léčbu a komplikace s nimi spojené.

Cílem praktické části práce bylo zjistit, zda existuje rozdíl mezi jednotlivými problematikami.

2 MIGRÉNA

Bolesti hlavy se dělí na primární a sekundární bolesti hlavy. Mezi primární bolesti hlavy přísluší například migréna, tenzní bolesti hlavy a cluster headache. Naopak mezi sekundární bolesti hlavy se řadí bolesti v souvislosti s úrazem hlavy a krku, v souvislosti s cévním onemocněním v kardinální nebo cervikální oblasti a další.

Migréna je bolestivé, chronické onemocnění postihující cévy mozku. Prvotní signály jsou vyvolány nadměrným stažením cévního řečiště v oblasti zrakového centra v týlní části hlavy. Silná bolest hlavy je vyvolána v druhé fázi, ve které dochází k rozšíření cévního řečiště v oblasti mimolebních tepen, zejména krkavice. Záchvaty bolesti přicházejí v intervalech a zasažena bývá převážně jen jedna polovina hlavy, objevuje se tedy hemikranie. [18] Migrenózní záchvat přetrvává několik hodin, až dní a může ovlivňovat každodenní činnosti. Často je doprovázen nevolností, zvracením, foto – či fonofobií. [22]

2.1 Klasifikace migrény

Rozdělení typů migrény je podle Mezinárodní klasifikace bolestí hlavy (*The International Classification of Headache Disorders 3rd Edition* (ICHD-3)), která byla publikována v lednu 2018. [24] (viz příloha č.1)

2.1.1 Migréna bez aury

Prostá, běžná migréna, která není doprovázena dalšími neurologickými symptomy. Pulzující bolest postihující jednu polovinu hlavy a u někoho i obě poloviny. Bolest se může zhoršovat aktivitou a být doprovázena nechutenstvím, nevolností a méně často i diareou a zvracením. [3]

2.1.2 Migréna s aurou

Migréna s aurou je jako migréna bez aury, jen jí provázejí neurologické projevy, které se označují jako „aura“. Aura většinou předchází bolest, ale může přetrvat i během záchvatu migrény nebo po jejím skončení. Může se objevit porucha vidění, mravenčení, monoparéza nebo hemiparéza končetin. [5]

2.1.3 Méně časté typy migrény

Všechny méně časté varianty migrény dohromady postihují méně než 2 % migreniků. Tyto typy migrény jsou různé varianty migrény s aurou. Patří mezi ně migréna s kmenovou aurou, hemiplegická migréna – při této migréně dochází k paralýze jedné poloviny těla a podle defektu chromozomů ji můžeme rozdělit na familiární hemiplegickou migrénu, familiární hemiplegickou migrénu 1. typu, familiární hemiplegickou migrénu 2. typu, familiární hemiplegickou migrénu 3. typu. Mezi další typy patří sporadická hemiplegická migréna, která už je bez genetické poruchy a bez diagnostiky v rodinné anamnéze. Retinální migréna je migréna s výskytem skotomů či monokulární slepoty. Chronická migréna, oftalmoplegická migréna, která se manifestuje bolestí u oční bulvy a dvojitým viděním a bazilární migréna, která je způsobena symptomem z poruch mozkového kmene či obou týlních laloků. Někteří

specialisté zavedli pojem vestibulární migréna, při které je častá příčina epizodického vertiga, který nám způsobuje závratě a pocit, že se točíme. [6]

2.2 Klinický obraz migrény

Přestože se migréna u každého pacienta projevuje jinak, rozeznáváme 4 různé fáze záchvatu, přičemž se u jednotlivých pacientů nemusí vždy všechny fáze projevovat.

2.2.1 Prodromální stádium

Prodromy neboli předzvěsti se projevují změnou nálady, podrážděností, únavou s častým zíváním, hladem a touhou po jídle, dále také poruchou řeči a koncentrace, euforií nebo naopak depresí. Objevují se v průběhu 8-48 hodin před záchvatem. [7]

2.2.2 Aura

Aura se vyskytuje pouze u menší části migreniků (asi u 30 %). Podle její přítomnosti mluvíme o migréně s aurou nebo bez aury. Aura jsou ložiskové neurologické příznaky lokalizované do mozkové kůry nebo do mozkového kmene, které provázejí záchvat migrény a ve většině případů předcházejí samotnou bolest hlavy. [6] Může přetrvat společně s bolestí nebo i po skončení bolesti, kdy se nazývá jako prolongovaná aura. Trvá déle než 60 minut a méně než 7 dní. Pokud se aura objeví, rozvíjí se 5-20 minut a obvykle odezní do 60 minut.

Nejčastější je zraková aura, při které je charakteristickým příznakem scintilační skotom. Manifestuje se tzv. scintilací (třpytící se cik-cak obrazec) začínající blízko centra zrakového pole, která se postupně oddaluje z centra k periférii zorného pole a při tom se zvětšuje. Následována je skotomem, tj. výpadek vidění v zorném poli. U některých migreniků se objevuje tzv. fotopsie. [5]

Druhým nejčastějším typem je aura senzitivní, kde se objevuje jednostranná parestézie nebo hypestézie. Brnění nebo mravenčení se nejčastěji objeví na ruce a pomalu stoupá k rameni, eventuálně i na tvář nebo na větší či menší část příslušné poloviny těla, přičemž za sebou zanechává znecitlivění. [5][6]

Dále se můžou objevit poruchy řeči, poznávání, kde dochází ke zmatenosti, dezorientaci nebo k přechodné ztrátě paměti. Aura se může manifestovat i jednostrannou motorickou slabostí, tj. hemiparézou, dnes se označuje jako hemiplegická migréna. [2][6]

Mezi poměrně vzácné typy můžeme zařadit migrénu s kmenovou aurou, kdy příznaky pocházejí z mozkového kmene, které můžou být způsobeny jeho dysfunkcí. Přítomny jsou vertigo, diplopie (zdvojené vidění), závrať, tinnitus (dlouhodobý zvuk, který přichází zevnitř naší hlavy), ataxie chůze (porucha správné koordinace), hypakuze (nedoslýchavost), dysartrie (porucha artikulace), poruchy sluchu, oboustranné parézy a může být snížena úroveň vědomí. Jednotlivý příznak trvá 5 až 60 minut. Ataky retinální migrény se manifestují monokulárními zrakovými poruchami. [5][6]

2.2.3 Vlastní bolest hlavy

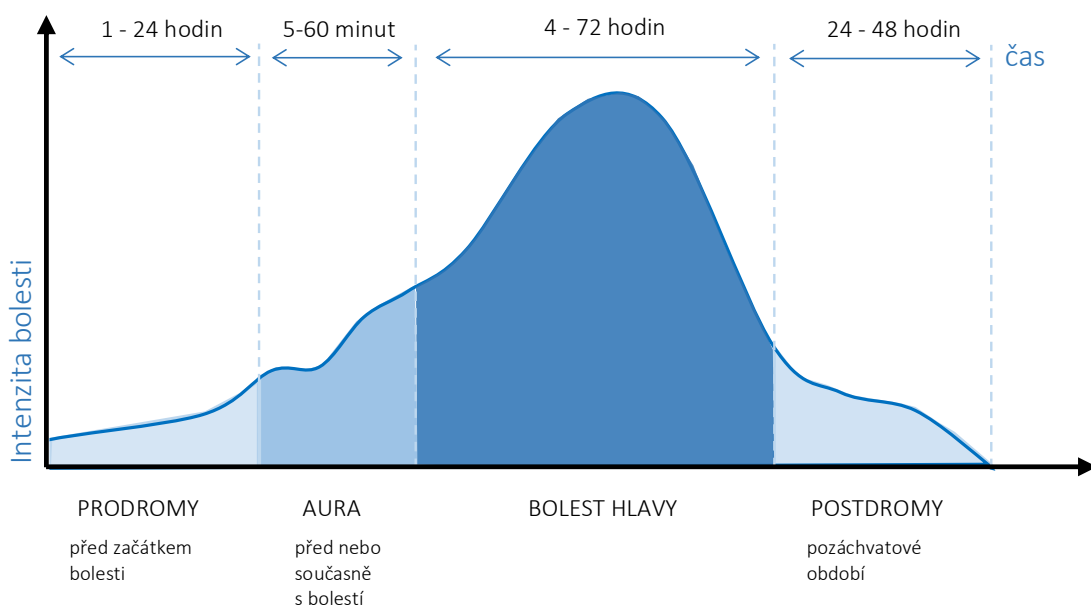
Bolest hlavy se dostavuje do 60 minut po auře nebo v jejím průběhu. Ve 2/3 případů je jednostranná, u zbývajících oboustranná. Z původní jednostranné se může rozšířit na obě strany a strana bolesti se u jednotlivých záchvatů může měnit. Charakter bolesti je pulzující, který je vyvolán roztažením artérií citlivých na bolest. Intenzita bolesti postupně narůstá při každém pulzu či jakékoli činnosti nebo poloze, která zvyšuje intrakraniální tlak. Tím může být kašláním, ohýbání dolů nebo fyzická zátěž. Proto je pacientům doporučován klidový režim. V rozvinuté fázi bývá bolest silná až velmi silná. [6] Bolest hlavy nejčastěji trvá 4 až 72 hodin. U těžkých záchvatů může trvat až 3 dny, a to trvale nebo přerušovaně. Jestliže trvá déle než 72 hodin bez zlepšení, jedná se o tzv. *status migrenosus*. [5] Migrenózní bolest hlavy se rozvíjí postupně a vrcholu dosahuje v rozmezí 3 až 4 hodin. Někteří pacienti mají náhlý počátek bolesti hlavy, který vyvrcholí během několika sekund, nazývá se *crash migraine*. Tuto migrénu je těžko odlišit od prasklého intrakraniálního aneurysmatu. [6]

Nejčastěji je lokalizovaná za okem, v čele nebo ve spánku. U některých pacientů začíná okcipitálně, tedy od týlu, nebo v horní části šíje a posouvá se dopředu. Vzácně se setkáme s bolestí, která postihuje převážně tvář, nosní křídlo, dásně a zuby nebo úroveň pod očima, zvanou *lower-half headache* nebo *facial migraine*. [6]

Bolest hlavy bývá doprovázena nevolností, zvracením, ztrátou chuti k jídlu, diareou, konstipací, fotofobií a fonofobií. Objevit se může změna chování, podrážděnost, porucha koncentrace a ve vzácném případě i projevy, jako jsou změny v krevním biochemismu, krevním tlaku, dilatace krevních cév, hypertenze nebo hypotenze, může být přítomna i tachykardie nebo bradykardie. [2][6]

2.2.4 Postdromální stádium

Je doba následující po fázi bolesti. Může přetrvávat pocit vyčerpání, porucha koncentrace, omezená fyzická aktivita, časté zívání, přecitlivělost nebo deprese. [2]



Obrázek 1 Fáze ataky migrenózního záchvatu (Zdroj: Autor vlastní)

2.3 Epidemiologie migrény

Prevalence migrény je odlišná v různých státech. Celosvětově má migrénu okolo 1 miliardy lidí a jen ve Spojených státech amerických je to okolo 39 milionů lidí, což ji činní třetí nejčastější nemocí na světě. [12] Prevalence migrény v Evropě je 14,7 %, což v roce 2004 představovalo více než 40 milionů Evropanů. [6] Postihuje asi 6 % mužů a 15-20 % žen ve věku v rozmezí mezi 18 až 50 rokem. Větší riziko onemocnění migrénou mají ženy, Havajané, obyvatelé Pacifiku, američtí indiáni a domorodí obyvatelé Aljašky. Větší prevalenci migrény mají lidé s migrénou v rodinné anamnéze, Ti, co mají deprese, úzkost anebo potíže se spánkem. U dětí se migréna vyskytuje u 1 dítěte z 10 a u teenagerů je to každý 3 z 10. [12]

2.4 Etiopatogeneze migrény

Etiopatogeneze migrény je složitá a provází ji doposud spousta nezodpovězených otázek, ale i přes to byla vytvořena řada hypotéz a teorií. Teorie na sebe navazují, protože jedna bez ostatních nevysvětluje jednotlivá stádia migrény. Kolektivně nám poskytly úroveň znalostí tak, jak jí známe dnes, a to i přes neaktuálnost některých z nich. Jsou to teorie vaskulární, teorie otevřených arteriovenózních anastomóz, neurogenní teorie, destičková teorie, molekulární teorie, teorie hypoxická nebo teorie neurovaskulární. [5][29]

Migréna je multifaktoriální chronické onemocnění vyvolané působením vnitřních i vnějších faktorů, z čehož z vnitřních jsou to genetické faktory (defekt chromozomu 19p13). Není však velmi pravděpodobné, že by nejčastější forma migrény – migréna bez aury, byla způsobena jednoduchým či jediným genetickým defektem. Proto není známé, proč migréna postihuje pouze určitý okruh lidí. [29]

2.4.1 Spreading depression (šířící se deprese)

V současnosti se za iniciální patofyziologický děj u migrény považuje primární paroxysmální porucha funkce mozkového parenchymu. Je to tzv. korová šířící se deprese elektrické aktivity (CSD – cortical spreading depression), kterou zahrnuje neurogenní teorie. [6] Abychom si mohli vysvětlit, jak se manifestuje korová šířící se deprese, nejprve se musíme podívat na nervový systém, jeho anatomii a funkci.

2.4.1.1 Nervový systém

Nervový systém společně s endokrinním a imunitním systémem zabezpečují výměnu informací uvnitř mnohobuněčných živočichů mezi jejich vnitřním a vnějším prostředím a zajišťují stálost vnitřního prostředí organismu – homeostázu. Funkcí nervového systému je příjem, analýza a integrace získaných informací a vytvoření reakce na změny v těchto prostředích. Nervový systém se dělí na centrální nervový systém a periferní nervový systém, do kterého řadíme míšní nervy, 12 párů hlavových nervů a vegetativní systém. Nervová tkáň má schopnost vytvářet, přijímat a vést vzruchy a je zásobována velkým množstvím cév. Její základní stavební a funkční jednotkou je neuron. Každý neuron se skládá z buněčného těla a výběžků, axonu a dendritů. Dendrity vyběhají dostředivě a vedou vzruchy do receptorů buňky z neuritu, který vede vzruch z nervové buňky na výkonný orgán – efektor. Z dendritu vystupuje jeden odstředivý výběžek – axon. Axon vede od těla buňky. Nervová vlákna (axon s obalem) u periferního nervu jsou A, B, C. A-vlákna jsou tlustá myelinizovaná až 120 m/s. B-vlákna jsou tenká myelinizovaná až 15

m/s – pregangliová vlákna sympatiku a parasympatiku. C-vlákna jsou tenká nemyelinizovaná - 0,5 až 2 m/s. Dále se skládá z gliové buňky, která tvoří základní strukturní skelet nervové tkáně a výživnou tkáň nervového systému. Neurony mezi sebou komunikují prostřednictvím speciálních kontaktů na buněčné membráně, synapsí. [4]

Nemyelinizovaná vlákna – axony se obvykle vyskytují volně nebo jsou pouze zanořeny do cytoplazmy gliových buněk

Myelinizovaná vlákna – axony obaleny vrstvou modifikovaných membrán gliových buněk.

Hlavové nervy jsou tvořeny 12 páry nervů, které vystupují z mozkového kmene, s výjimkou I. a II. hlavového nervu, které se připojují k přednímu mozku. Některá mají dostředivá nervová vlákna, proto jsou senzitivní, jiná mají nervová vlákna odstředivá, proto jsou motorická. Hlavové nervy opouštějí nebo vstupují do lebky příslušnými otvory a vzájemně se liší skladbou svých vláken. Nejmhutnější z hlavových nervů je V. hlavový nerv – *nervus trigeminus*, v češtině trojklanný nerv. Trojklanný nerv má senzitivní i motorickou složku. Vede parasympatická vlákna, která se k němu přiklání. Inervuje celý obličej, dutinu ústní, přední 2/3 jazyka, všechny zuby a nosní dutinu celý obsah orbity (dutina očnícová), většinu dura mater (tvrdá mozková plena) a část ušního boltce. Senzitivní část trojklanného nervu tvoří tři větve. Nervus ophthalmicus (oční nerv) zásobuje oblast od středu čela po oblast očníce, včetně. Nervus maxillaris (dolní čelistní nerv) je senzitivní větev pro oblast pod očníci, horní čelisti, patra nosu a tváře. Nervus mandibularis (dolní čelistní nerv) je senzitivní větví pro dolní čelist, jazyk, tvář a bradu. K této větvi se připojují motorická vlákna pro žvýkácké svaly, bubínkový napínač a napínač měkkého patra. [15]

Trigeminovaskulární systém se skládá z malých pseudodounipolárních sensorických neuronů. Jedná se o typ neuronu, který má společný úsek dendritu a axonu. Tvoří ho nemyelinizovaná C vlákna, která inervují piální, durální a velké mozkové cévy, dále velké žilní splavy a tvrdou mozkomíšni plenu (dura mater) a jsou součástí oftalmické větve trojklanného nervu – oční větve. [28]

2.4.1.2 Spreading depression

Olsen a spol. (1990) publikovali hypotézu na základě vyšetření SPECT (Single Photon Emission Tomography), která podle podobnosti mezi zrakovou aurou u migrény a korovou šířící se depresí vedla k tomu, že korová šířící se deprese je odpovědná za auru u migreniků. [11] Šířící se deprese je pomalu šířící se vlna neuronální a gliové depolarizace, která se může vyvinout v neocortexu nebo v jiných oblastech mozku po elektrických, mechanických nebo chemických depolarizačních stimulacích. [9] Začíná okcipitálně, tedy od týlní části hlavy, a postupuje směrem dopředu. Při spuštění korové šířící se deprese vyžadují aktivaci N-metyl-D-aspartátové (NMDA) receptory. [6] V průběhu dochází k masivnímu nárůstu extracelulárního K^+ a glutamátu a ke zvýšení intracelulárního Na^+ a Ca^{2+} . [9] Zvýšená koncentrace extracelulárního kalium je schopna vyvolat depolarizaci dalších neuronů, a tím šíření poruchy. Přes mozkovou kůru stimuluje nociceptivní (vyvolávající bolest) trigeminová nervová vlákna, která patří do trigeminovaskulárního systému. [5][6]

Korová šířící se deprese je navíc spojena se změnami krevního průtoku kortikálním parenchymem. Přestane se dále šířit a je viditelná jako přetrvávající snížení kortikálního krevního průtoku, což má za následek způsobení bolesti pacientovi. Po vzestupu následně mozkový krevní průtok klesá o 20–30 %, to vede k vyústění symptomů migrenózní aury. Při poklesu hodnoty nedosahují ischemických hodnot a u méně závažného poklesu mozkového průtoku aura nevzniká. [5][6][29] Redukované regionální prokrvení vyvolává vazodilataci převážně extracerebrálních tepen a může vyvolat sterilní perivaskulární zánět na plenách. [29]

Bolestivé signály z trigeminovaskulárního systému prochází po trigeminové dráze do mozku. Nociceptivní vlákna končí v trigeminocervikálním komplexu, který tvoří trigeminový nukleus a zadní roh horních krčních míšních segmentů C1 (atlas) a C2 (axis). Aktivací trigeminovaskulárního systému, který antidromním podrážděním vede k uvolňování neuropeptidů, jako neurokinin A, substance P, vazomotorický intestinální peptid, CGRP, poklesne množství serotoninu v okolí cév. [29] Serotonin (5-HT) reaguje s těmito endoteliálními receptory za vzniku oxidu dusnatého, který má protizánětlivé a vazodilatační účinky a vede k dalšímu uvolnění CGRP. [6]

Výsledkem vzniku oxidu dusnatého je vyvolání vazodilatace meningeálních cév, extravazace plazmy, destičkové aktivaci trombocytů a uvolnění mastocytů se sekrecí dalších protizánětlivých substancí v důsledku vzniku neurogenního sterilního zánětu se všemi následky a zpětná signalizace vyvolání bolesti do nucleus spinalis nervi trigemini. Aktivace těchto struktur mozkového kmene není dostatečně utlumena systémem regulujícím bolest a bolest se projektuje do oblasti 1. větve trigeminu, tedy od ucha do krajiny oka, a do oblasti dermatomu C2. Každý další iritační vstup do tohoto systému může akcentovat či udržovat bolesti hlavy při migréně. [6][29]

V dalších pracích vyšetřením SPECT bylo zjištěno, že u migrény bez aury dochází k intenzivní fokální oligemii – lokálnímu snížení množství obíhající krve. [29]

2.4.2 Magnezium

Při atakách migrény byly pozorovány snížené hladiny magnezia ve slinách, v séru, v erytrocytech a v mononukleárních krevních buňkách. Nízká hladina magnezia může totiž usnadňovat rozvoj korové šířící se deprese, v důsledku iontů magnezia, které jsou schopny zablokovat NMDA receptory. Snížená hladina magnezia aktivuje NMDA receptory, a to vede k šíření korové šířící se deprese. Dále může zvyšovat destičkovou agregaci, modulovat serotoninové receptory a usnadňovat jejich uvolnění ze zásobních míst neuronů. Magnezium může být užitečné i v léčbě bolesti migrény jako analgetikum. [6]

2.5 Spouštěcí faktory

Spouštěcí faktory jsou často zaměňovány s příčinami vzniku bolesti. Spouštěcí faktor je jakýsi aktivátor, který vede ke spuštění bolesti. Mezi tyto faktory se můžou zařadit hormony, stres, změna počasí, spánek, fyzická námaha, únava, potraviny, farmaka či další.

Známým provokačním faktorem je stres, který při jeho velké úrovni vede ke spuštění migrény. Změna počasí jako je bouřka či pokles atmosférického tlaku může být dalším faktorem. Nadbytek či nedostatek spánku, únava z nedostatku odpočinku, hladovění nebo reakce na intenzivní sensorické podněty. Hluk, vřesťivé zvuky, oslnivé a blikající světlo nebo různé vůně a zápachy aktivují migrénu stejně tak, jako ji můžou aktivovat hormony a léky.

Hormony hrají důležitou roli mezi faktory ke spuštění migrény, a to převážně ovarální hormony, které mají za následek menstruační migrénu. Ta se vyskytuje přibližně u 60 % migreniček, a to ve dnech menstruace, před nebo po menstruaci. Za tento následek může pokles estrogenu.

Léky, které jsou běžně podávány pro anginu pectoris, nitroglycerin a nitrovazodilatátory, vyvolávají bolesti obdobné jako při migréně. Právě nitrovazodilatátory jsou odpovědné za přímé donory oxidu dusnatého, který, jak je známo, má vazodilatační schopnosti a vede ke vzniku neurogenního sterilního zánětu. To způsobuje bolest při migréně. [3][5][7]

2.6 Prevence

Přecházet migréně můžeme v mnoha aspektech našeho života, ať už je to fyzickou aktivitou, různými dýchacími metodami, relaxací, minimalizací stresu, organizací času, správným držením těla nebo suplementací různých vitaminů a minerálů. V prevenci mohou pomoci i některé medikamenty, ale společně s ochranou před bolestí můžou způsobovat různé vedlejší účinky. Nejčastější léky v medicínské prevenci jsou betablokátory (propranolol, metoprolol), kalciový Flunarizin nebo topiramát. [7]

2.7 Léčba

Neléčené migrenózní záchvaty mají většinou střední nebo silnou intenzitu. Po správné diagnostice konkrétního typu migrény je důležité se zaměřit na každého pacienta zvlášť. Jednotliví pacienti mají různý průběh, intenzitu, komorbiditu či odlišnou frekvenci a trvání migrenózních záchvatů. A navíc každému pomáhá jiný lék a druh léčby.

Při léčbě migrény se uplatňují dva typy léčby, akutní a profylaktická. Akutní léčba se zaměřuje na léčbu vlastní ataky a jejím cílem je zmírnit intenzitu bolesti při migréně a zkrátit její trvání. Přičemž cílem profylaktické léčby je snížení frekvence, intenzity a trvání migrenózních záchvatů. [6]

2.7.1 Akutní léčba

Při akutní léčbě je nejdůležitější podat lék včas. Postup může být konvenční, kdy se začíná nejjednoduššími a nekombinovanými analgetiky. Pokud tento postup nefunguje nebo je málo účinný, postupně se přejde k léčbě parenterální – injekce, čípky, infuze analgetik a další. Pokud je i tento druhý přístup nefunkční, třetím postupem je aplikace specifických antimigrenik – selektivní a neselektivní agonisté 5-HT_{1B-D} (triptany, dihydroergotaminy). Tento postup ale může být neefektivní a ekonomicky nevýhodný pro pacienty se zvláště těžkým typem migrény. Než se léčba stane účinnou, může uběhnout i několik měsíců. To má za následek to, že se řada pacientů obrací na jiné lékaře, a to vede k nadužívání analgetik a dalších farmak. Avšak lepším způsobem postupu při akutní léčbě migrény je postup stratifikovaný, kdy je pacient zařazen do několika kategorií s odpovídající léčbou podle závažnosti migrény. [6][10]

2.7.1.1 Nespecifická analgetika

Nespecifickými léky užívanými při počáteční fázi záchvatu menší nebo střední intenzity můžou být acetylsalicylová kyselina a paracetamol, dále nesteroidní protizánětlivé léky, jako diklofenak, ibuprofen, katoprofen, nimesulid a další. Acetylsalicylová kyselina – ACA je podávána v léčích jako je Acylpyrin, Anopyrin, Aspirin, Aspro, Aspégic, Usparinc. Tohle analgetikum blokuje extravazaci plasmy v dura mater vyvolanou neuropeptidy, inhibuje agregaci destiček a zasahuje do metabolismu serotoninu. Nevýhodou můžou být gastrointestinální vedlejší účinky. Naopak paracetamol, který je podáván v Paralenu,

Maxalenu, Panadolu, Efferalganu, Medipyrinu a Ben-U-Ronu, nemá protizánětlivé a proti destičkové působení a má lepší snášenlivost. Dále se můžou užívat kombinovaná analgetika ACA nebo paracetamolu společně v kombinaci s kofeinem, kodeinem či fenobarbitalem. Analgetika v kombinaci s ACA jako například Acifein, Acylcoffin, Alnagon nebo v kombinaci s paracetamolem jako Atalargin, Korylan, Panadol Extra, Sardidon a Valetol. [6]

2.7.1.2 Specifická analgetika

Specifické léky mají za cíl vyléčit těžší formy migrény a patří mezi ně triptany a zcela výjimečně jsou použity opioidy, jako fentanyl, hydrokodon, hydromorfon, morfin, oxykodon či pentazacin. Ty mají opodstatnění pro těhotné pacientky s těžkou migrénou, u pacientů s ischemickou srdeční chorobou a u pacientů nereagujících na léčbu triptany. [6]

Triptany jsou specifický selektivní agonisté 5-HT_{1B/1D} receptorů. Tyto receptory byly získány modifikací molekuly serotoninu. Dostupných triptanů je v současnosti sedm – sumatriptan (Rosemig, Imigran), zolmitriptan (Zomig), naratriptan (Naramig), eletriptan (Relpax), rizatriptan (Maxalt), almotriptan (Almogran) a frovatriptan (Fromen). Všechny mají stejné jádro, pouze rozdílné postranní řetězce. Serotoninové 5-HT_{1B} receptory se naváží na 5-HT_{1D} receptory a tím zablokují vyloučení vazoaktivních neuropeptidů z prevaskulárních nervových zakončení trigeminovaskulárního systému, jako neurokinin A, substance P, vazoaktivní intestinální peptid (CGRP), a tím předchází rozvoji perivaskulárnímu a vaskulárnímu zánětu. [6][10]

2.7.2 Profylaktická léčba

Při profylaktické léčbě je nutné znát komorbidity a možné vedlejší účinky léčby. Je zpravidla podávána několik měsíců až roků a za cíl si klade zamezení frekvence, trvání a intenzity migrenózních záchvatů s výsledkem celkového zlepšení kvality života. Profylaktická léčba je nasazena pacientům trpícím třemi a více migrenózními záchvaty měsíčně a trvajících déle než 48 hodin. Za úspěšnou ji považujeme tehdy, když je zredukována polovina záchvatů.

Profylaktika se dělí na léky první, druhé a třetí volby, kdy se začíná léky první volby, a v případě neúčinnosti či dalších komplikací pacienta se pokračuje léky druhé nebo třetí volby. Mezi skupiny léků při léčbě se nejčastěji používají betablokátory, antikonvulziva, blokátory kalciových kanálů, antagonisté serotoninu, tricyklická antidepresiva, antiepileptika, nesteroidní antiflogistika a další léky, jako riboflavin, magnesium, botulotoxin či Ginkgo biloba. [25]

Léky první volby v profylaktické léčbě migrény jsou kyselina valproová, valproáty, topiramát, gabapentin. Z betablokátorů to jsou metoprolol nebo propranolol a z blokátorů kalciových kanálů to je flunarizin.

Antidepresivum amitriptylin, nesteroidní antiflogistika jako naproxen a betablokátor bisprolol jsou léky druhé volby. Mezi léky třetí volby se potom řadí magnesium, gabapentin nebo lisinopril. [6][25]

Cílem chronické profylaxe je redukovat frekvenci a intenzitu migrenózních záchvatů. Profylaktika jsou podávána ve zvyšujících se dávkách, než se dosáhne optimální dávky, kdy dojde k redukci v počtu záchvatů o 50 %, a to i u intenzity. S optimální dávkou se pokračuje minimálně dalších 6-12 měsíců a poté se léčba postupně vysazuje. [10]

Subakutní profylaxe se používá převážně u nemocných nebo u žen s menstruační migrénou, kdy se profylaktika podávají před a během expozice vyvolávajících faktorů. [10]

Epizodickou profylaxi lze realizovat, když je známý provokační faktor migrény, jako je fyzická či sexuální aktivita a podobně. Lék je podán před samotnou činností, která záchvat vyvolá. [10]

2.8 Komplikace migrény

Komplikace migrény nastanou tehdy, pokud migréna neprobíhá tak, jak je určeno. Je to tehdy, když migrenózní záchvat trvá déle, než je určeno, bolesti hlavy se vyskytují déle než 15 dní v měsíci, zvyšuje se frekvence migrenózních záchvatů, nebo aura přetrvává více než 1 hodinu. Dále může vyvolat epileptický záchvat nebo s přetrvávající aurou může způsobit migrenózní infarkt.

2.8.1 Status migrenosus

Je stav, kdy migrenózní záchvat přetrvává déle než 72 hodin, a to i když je léčený. Ve většině případů je nutné ho zvládnout infuzní léčbou za dobu krátké hospitalizace. Při hospitalizaci dochází k rehydrataci iontovým nebo fyziologickým roztokem (0,9% roztok NaCl). Dále se podává metoclopramid nebo prochlorperazin a při těžkých bolestech dexamethazon a diazepam. [10]

2.8.2 Migrenózní infarkt mozku

Migrenózní infarkt je vzácnou komplikací, kdy příznaky aury přetrvávají déle než 1 hodinu. K prokázání infarktu slouží neuroradiologické zobrazovací metody, které prokážou, zda je mozkový infarkt přítomen. Infarkt je okřskovitá léze mozku, která vznikne jeho nedokrvením, kdy dochází k poklesu krevního tlaku a může nastat synkopa neboli může dojít ke krátkému bezvědomí. [6]

2.8.3 Chronická migréna

Chronická migréna byla dříve považována za komplikaci migrény, dnes je její samostatnou formou. Tato migréna je diagnostikovaná v případě, že se bolesti hlavy vyskytují po dobu více než 15 dní v měsíci. K účinné léčbě chronické migrény se připisuje profylaktická léčba topiramátem. Dalším účinným profylaktikem je botulotoxin typu A (botox), kdy se botulotoxinové injekce aplikují do svalů čela, spánků a šíje v pevně stanovených místech. Nutno podotknout, že těmito dvěma léčebnými postupy se kompletně chronická migréna nevyлéčí, pouze se sníží průměrný počet dní s migrénou v měsíci. [6]

2.8.4 Perzistující aura bez infarktu

Tento stav nastává v případě, že aura přetrvává déle než 1 týden a neuroradiologické vyšetření neprokáže migrenózní infarkt. Nejčastější příznaky aury jsou zrakové a přetrvávají měsíce až roky. Léčba není doposud známá, ale doporučují se acetazolamid, valproová kyselina a topiramát. [20]

2.8.5 Migrénou spuštěný epileptický záchvat

Vzácnou komplikací je i migrénou spuštěný epileptický záchvat, který vzniká v průběhu aury nebo do 1 hodiny po skončení. [6]

2.9 Komorbidity migrény

Jsou to onemocnění, které se vyskytují souběžně s prvotním onemocněním, v tomto případě společně s migrénou. Komorbidity při migréně mohou být kardiovaskulárního typu, dále je mohou představovat psychiatrické či neurologické poruchy a jiné choroby.

Neurologické komorbidity u migrény představují ischemické cévní mozkové příhody, epilepsie nebo roztroušená skleróza. Epilepsie vyskytující se společně s migrénou má prevalenci ve světové populaci 24 %. Idiopatická okcipitální epilepsie dětského věku – Lennox-Gastautův typ patří mezi epileptické syndromy silně asociované s migrénou, kde záchvatovitým příznakem jsou základní zrakové halucinace skládající se z velkého množství malých skvrn. [6] To, že se jedná o epilepsii, zjistíme pomocí EEG obrazu, podle nálezu fokálních abnormalit, protože migréna nemá svůj typický EEG obraz. Léčba vhodná pro migrénu souběžně s epilepsií je léčba topiramatem, účinným antiepileptikem a profylaktikem migrény. [11]

Kardiovaskulární poruchy při migréně jsou infarkt myokardu, průchodná foramen ovalem aneurysma síňového septa či prolaps mitrální chlopně. [6] Foramen ovale je otvor v srdeční přepážce, který se nachází mezi pravou a levou srdeční síní během embryonálního vývoje. Po narození by měl otvor srůst, což se v některých případech nestává. [35] Prolaps mitrální chlopně je poškození cípů mitrální chlopně, které vede k vydouvání (nafukování) části mitrální chlopně do levé síně během stahu levé komory srdeční, což může být spojeno s nedomykavostí mitrální chlopně. [19] Dále může být komorbiditou hypotenze a hypertenze či angina pectoris, která se projevuje svíravými bolestmi na hrudi. [6]

Psychické komorbidity a afektivní poruchy se častěji vyskytují u migreniků. Nejčastěji jsou to deprese, úzkostné poruchy, bipolární afektivní porucha nebo panické poruchy a fobie. [6]

Mezi jiné choroby můžeme zařadit astma, alergie, Raynaudův syndrom, systémový lupus erythematoses nebo jiné bolestivé stavy mimo bolest hlavy. Raynaudův syndrom se manifestuje zúžením krevních cév, což se projevuje následným zblednutím a zchladnutím článků prstů. [6]

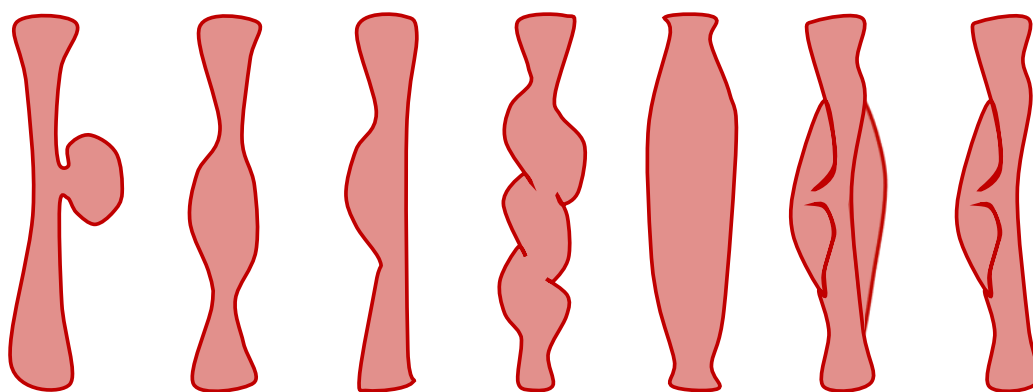
3 ANEURYSMA

Aneurysma je vrozená nebo získaná léze mozkové tepny. Je to slepý váček vznikající v důsledku oslabení nebo poškození cévní stěny. [1] Mozek je zásobován krví prostřednictvím čtyř velkých tepen, které se rozvětvují do menších cév v oblasti tepenného větvení v subarachnoidálním prostoru na spodině mozku, kde nejčastěji vzniká slepý váček. [14] Aneurysma je obvykle vakovitého tvaru a můžeme ho dále rozdělit podle klinických projevů na prasklé a neprasklé. Pokud je prasklé, krev vytéká z prasklé výdutě do subarachnoidálních prostorů a může proniknout do přilehlé mozkové tkáně nebo se případně provalí do komorového systému. Subarachnoidální krvácení je život ohrožující stav, který vyžaduje

Obrázek 2 Klasifikace aneurysmat (Zdroj: Autor vlastní)

3.1 Klasifikace aneurysmat

Aneurysmata se dají rozdělit podle velikosti, tvaru, lokalizace, symptomů či podle etiologie. Dále jej můžeme rozdělit na pravé aneurysma (verum), nepravé aneurysma (spirium), disekující aneurysma (dissecans) a arteriovenosní aneurysma (arteriovenosum). Pravé aneurysma vzniká prostým vyklenutím stěny, způsobené působením intraarteriálního tlaku krve. Podle tvaru rozdělujeme aneurysmata na sakulární a fusiformní aneurysmata. Sakulární aneurysma má zaoblený tvar váčku, který je omezený na část obvodu stěny mozkové tepny, ze které se asymetricky rozpiná. Fusiformní aneurysma neboli vřetenovité aneurysma se objevuje symetricky na celém obvodu cévní stěny. Pravé aneurysma se nejčastěji vyskytuje na aortě anebo na tepnách Willisova okruhu. [32] Nepravé aneurysma se vytvoří obvykle jako pooperační nebo posttraumatické roztržením cévní stěny, kdy část tepny je defektní a krev uniká do okolí, kde se ohraničí vazivem. Disekující aneurysma se vyznačuje podélnou trhlinou ve vnitřní stěně cévy, kdy pronikající krev trhlinou oddělí jednotlivé vrstvy cévní stěny od sebe. [34]



a) vakovité b) vřetenité c) člunkovité d) hadovité e) difuzní f) disekující g) nepravé

3.2 Epidemiologie aneurysmat

Světová prevalence mozkového aneurysmatu se pohybuje přibližně okolo 3,2 % u obou pohlaví s průměrným věkem okolo 50 let. Tato prevalence se mění postupně s rostoucím věkem a převládá spíše u ženského pohlaví v důsledku snížení estrogenu, který způsobuje snižování obsahu kolagenu ve vaskulární tkáni. Incidence subarachnoidální hemoragie je stanovena na 10 pacientů ze 100 000. Vyšší incidence subarachnoidální hemoragie je ve Finsku a Japonsku, ale není způsobena vyšší prevalencí aneurysmat. Co způsobuje rupturu v těchto dvou zemích, není známo. Celková mortalita pacientů s rupturou aneurysmatu dosahuje až 50 %, polovina přeživších pacientů pak trpí různě vážnými trvalými neurologickými následky. [26]

3.3 Etiopatogeneze aneurysmat

Etiopatogeneze aneurysmatu se zabývá vznikem, růstem a případnou rupturou mozkové výdutě.

3.3.1 Vznik výdutě

Proces formování intrakraniálního aneurysmatu není doposud objasněn. Na vzniku výdutě se podílejí rizikové faktory cévní a hemodynamické, které zároveň navazují na vrozenou genetickou predispozici. Mezi hemodynamické rizikové faktory můžeme zařadit hemodynamický stres a mezi cévní faktory hypertenzi, aterosklerózu, kouření nebo hyperlipidemii. Tyto rizikové faktory se navzájem ovlivňují a velmi často se potencují. Důležitým faktorem jsou také anatomické variace Willisova okruhu, kde k výskytu výdutě může dojít díky tepenné bifurkaci¹ s hypoplastickou větví nebo větví odstupující v ostrém úhlu, tedy úhlu menším než 90°. Tyto anatomické variace vedou ke změně krevního proudění a k přílišnému namáhání cévní stěny.

Rizikové faktory jako kouření či hypertenze mění tepennou stěnu vedou ke změně krevního proudu a jejím strukturním změnám. Proces prohlubuje případná anatomická varianta – hypoplazie *a. cerebri anterior* při vzniku výdutě na *a. communicans anterior*. Tyto změny způsobují narušení vnitřní elastické laminy, a to především v prostoru tepenného větvení. Působení nadměrného krevního proudění a změny v silách působících na cévní stěnu vedou k přestavbě a degradaci extracelulární matrix, apoptóze buněk hladké svaloviny, narušení funkce endotelu a přílivu makrofágů.

Na zvýšení výskytu aneurysmatu na stěnách mozkových tepen se můžou podílet různé odlišnosti. Mozkové tepny v subarachnoidálním prostoru jsou obkloповány likvorem, naopak extrakraniální tepny jsou obaleny pojivovou tkání. Složení arteriální stěny představuje další rozdíl. Cerebrální tepny mají diskrétní adventicii a menší podíl elastických vláken. Mezi klíčový bod vedoucí ke vzniku aneurysmatu je narušení nebo pokles vnitřního elastického lamina, které je důležité pro udržení strukturální integrity.

Děje ve stěně tepny zhoršuje zánětlivá reakce zprostředkovaná buněčnou i humorální imunitou. Oslabením struktury je stěna tepny vystavena působení vysokého smykového napětí, které se projeví vytvořením vaku výdutě. Tento vak roste, dokud není dosaženo rovnováhy mezi

¹ Bifurkace je rozdělení trubicového orgánu na dvě části, může nastat u aorty a na dalších tepnách

degradací extracelulární matrix a reparativními procesy cévní stěny. Stěna výdutě je tvořena kolagenními buňkami a lumen vystýlá vrstva endotelií. [1]

3.3.2 Růst výdutě

Vyrostlé aneurysma se může dostat do stabilní fáze, kde je bez progresu. Růst je nahodilý. Střídají se klidová období s nahodilými nárůsty na velikosti. Během růstu prochází dobou nestability, kdy je náchylné k ruptuře. Aneurysma může stagnovat, kdy k jeho změnám a ruptuře nedochází – němé aneurysma, nebo může být rychlý progres, kdy může dojít k nárůstu a ruptuře během několika týdnů až měsíců.

Podkladem růstu stěny je proliferace jejích buněčných elementů, či natažení stěny způsobené hemodynamickým stresem. Nejpravděpodobněji však kombinací těchto mechanismů. Buněčná proliferace neboli novotvoření a bujení buněk a syntéza kolagenu byly pozorovány ve stěnách výdutí. Probíhající degenerace stěny výdutě je náchylnější k mechanickému roztažení a s tím i souvisejícímu nárůstu velikosti. Tvar a velikost působí na molekulární signální kaskády, které ovlivňují buněčnou smrt a proliferaci. Klíčové jsou mitogenem aktivované proteinkinázy, enzymy katalyzující vazbu fosfátové skupiny na aminokyselinové zbytky v proteinech. Proteinkinázy jsou aktivovány v důsledku odpovědi na zánětlivé cytokiny, růstové faktory, buněčný stres, či mechanické namáhání. Probíhající zánětlivá reakce ve stěně výdutě hraje klíčovou roli v růstu výdutě a její následné ruptuře. [1]

3.3.3 Ruptura

K ruptuře dochází v důsledku působení velkého tlaku na stěnu výdutě, kdy tlak způsobí prasknutí. Ve stěně výdutě dochází ke spoustě procesů, které ji ovlivňují. Buněčné populace stěny výdutě opravují, udržují nebo ji degradují a narušují. Ztrátou buněk odpovědných za udržování stabilní stěny dochází k posunu k degeneraci. To má za výsledek aneurysma s náchylnou stěnou k ruptuře. Nadměrný oxidativní stres ve stěně výdutě způsobuje zánik buněk. Ztráta normální funkce endotelu v lumen výdutě vede k formaci trombu a průsaku tekutiny do cévní stěny. Exponovaný kolagen a další proteiny extracelulární matrix aktivují koagulační kaskádu způsobující nárůst trombu a remodelaci cévní stěny. Degenerace stěny je dále způsobena odchylným krevním prouděním. V době, kdy reparativní procesy nestačí snížení hodnoty dystrofického kolagenu a extracelulární matrix, dojde ke ztrátě integrity stěny výdutě. Reparativními procesy se rozumí obrát normálních kolagenových vláken a buněk hladké svaloviny. Destruktivní procesy, které vedou k ruptuře, jsou ovlivňovány aberantním prouděním krve, ztrátou funkce endotelových buněk či apoptózou, tedy programovanou buněčnou smrtí. Vznikem trombu, dysfunkcí buněk hladké svaloviny nebo snížení extracelulární matrix. Děje způsobí aktivaci humorální a buněčné zánětlivé odpovědi. Vyvrcholením celého procesu za nepříznivých hemodynamických podmínek je ruptura váčku. [1]

3.4 Rizikové faktory a prevence

Řada faktorů může přispívat ke slabosti stěny výdutě a tím i zvýšit riziko vzniku aneurysmatu nebo jeho rupturu. Mezi tyto faktory patří například kouření, hypertenze, užívání drog, a to

především užívání kokainu, nebo zvýšená konzumace alkoholu. Tyto rizikové faktory se vyvíjejí postupem času a my je můžeme ovlivnit. Rizikové faktory, které nemůžeme ovlivnit, jsou ty, se kterými se již narodíme. Jsou to genetická onemocnění jako například autozomálně dominantní polycystické onemocnění ledvin, Marfanův syndrom nebo Ehlers-Danlosův syndrom. [14] Ehlers-Danlosův syndrom je dědičná porucha pojivové tkáně, která oslabuje krevní cévy. Projevuje se hypermobilními klouby, postižením pojiva a sníženou odolností kůže.

Další nemodifikovatelný rizikový faktor je, pokud se v rodinné anamnéze u příbuzného prvního stupně vyskytuje mozkové aneurysma, tím se zvyšuje riziko zdědění na 2 %. [21] Mezi rizikové demografické faktory se řadí především ženské pohlaví společně s přibývajícím věkem. [1]

3.5 Symptomatologie

Projevující se aneurysma můžeme poznat podle příznaků, které nám na něj ukazují. Avšak ve většině případů nelze diagnostikovat aneurysma ihned, jelikož příznaky mohou odkazovat i na jiná běžná onemocnění, která se projevují triviálně. U prasklé mozkové výdutě se typicky setkáme s náhlou silnou bolestí hlavy, která přichází nečekaně a mohou ji doprovázet další symptomy. Podle klinické symptomatologie lze aneurysmata dělit na aneurysmata s rupturou – krvácející a na aneurysmata bez ruptury, která se mohou projevit tlakem na okolní nervové struktury, nebo jsou nalezena náhodně. Dále se můžeme setkat se symptomy u tzv. pomalu prosakujícího aneurysmatu. [21]

3.5.1 U aneurysmatu bez ruptury

Pokud se setkáme s aneurysmatem bez ruptury, je ve většině případů asymptomatické, to znamená, že nevykazuje žádné symptomy, zejména pokud je menší velikosti. Aneurysma větších rozměrů potom může tláčit na mozkovou tkáň a nervy, a to může způsobovat bolest za nebo nad jedním okem. Dále se může manifestovat rozšířenou zorničkou, změnou vidění – diplopie, necitlivostí jedné strany obličeje nebo jejím brněním. Bolest krku nebo nevolnost mohou být dalšími příznaky. U symptomů záleží, kde je aneurysma lokalizováno, v jaké části a na jaké nervy tlačí, od toho se následně odvíjí jeho příznaky. [21]

3.5.2 U aneurysmatu s rupturou – krvácející aneurysma

Náhle vzniklá silná bolest doprovázena klíčovými symptomy je typická při ruptuře mozkového aneurysmatu. Mezi klíčové symptomy lze zahrnout vomitus společně s nauzeou, ztuhlý krk, dvojité vidění, zamlžené vidění nebo jeho ztráta, fotofobii, povislé oční víčko nebo zmatení. Mezi závažnější symptomy můžeme zařadit ztrátu vědomí, potíže s mluvením, slabost nebo znecitlivění končetin či záchvat. [21]

3.5.3 Prosakující aneurysma

V některých případech se můžeme setkat s mozkovou výdutí, která lehce a pomalu krvácí. Zpravidla se projevuje méně intenzivní bolestí hlavy, než je tomu u prasklého aneurysmatu. Nejčastěji pak následuje ruptura. S tímto typem se setkáváme v ojedinělých případech. [21]

3.6 Diagnostika

Diagnostika mozkového aneurysmatu je stanovena prostřednictvím zobrazovacích metod. Jsou to metody jako výpočetní tomografie (CT), magnetická rezonance (MRI) nebo digitální subtrakční angiografie (DSA). V případě negativního CT nálezu u pacienta vykazujícího příznaky ruptury mozkového aneurysmatu se provádí lumbální punkce. Pokud je v mozkomíšním moku přítomna krev, je subarachnoidální krvácení prokázáno a potvrzeno. [14]

3.6.1 Výpočetní topografie (CT)

Výpočetní tomografie má pro diagnostiku subarachnoidálního krvácení zásadní význam. Při pozitivním nálezu subarachnoidálního krvácení na CT následuje vyšetření CT angiografií s použitím kontrastní látky, která zobrazí přesnou polohu, velikost a tvar aneurysmatu, šíři krčku výdutě, přívodné a odvodné cévy a další případné cévní anomálie. Výpočetní tomografie je hojně využívána k rychlému stanovení diagnózy. [1]

3.6.2 Magnetická rezonance (MRI)

Magnetická rezonance není zobrazovací metodou pro určení mozkového aneurysmatu úplně výhodnou. Nevýhodou je její dlouhý čas skenování a senzitivita na pohybové artefakty. Magnetická rezonance se využívá pro postoperační sledování endovaskulárně léčených aneurysmat, pro detailní změny struktury mozku po subarachnoidálním krvácení a dále jako metoda volby u screeningu familiárního výskytu mozkových aneurysmat. MRI angiografie je používána u pacientů s alergií na jodovou kontrastní látku, která se používá u CT angiografie. [1]

3.6.3 Digitální subtrakční angiografie (DSA)

Digitální subtrakční angiografie je zobrazovací metoda, která slouží k zobrazení cévního řečiště na základě digitalizace skiaskopického obrazu a subtrakci před a po použití kontrastní látky. Je považována za standard detekce vaskulární patologie u subarachnoidálního krvácení. Měla by být provedena v případě pozitivního nálezu subarachnoidálního krvácení při CT vyšetření a negativní CTA. Digitální subtrakční angiografie podává informace o přítomnosti aneurysmatu, jeho tvaru, odstupu, vztahu k zásobující cévě a okolním cévním strukturám. Podává také informaci o dynamice plnění vaku nebo krevním zásobením mozkové tkáně, což pomáhá při rozhodování o možné terapii a plánování přístupu při endovaskulární léčbě. [1]

3.7 Léčba

V případě pozitivního nálezu mozkového aneurysmatu na zobrazovacích metodách je diagnostikována mozková výduť. Na základě její velikosti, tvaru a lokalizaci je stanovena následná léčba. Základním cílem léčby je vyřazení výdutě z krevní cirkulace a zamezení dalšímu krvácení z ní. Existují tři hlavní způsoby léčby mozkového aneurysmatu. Prvním způsobem je chirurgická léčba, při které se nasadí klip na krček výduti (zevní přístup), čímž je výduť vyřazena z oběhu a zamezí se tak jejímu prasknutí. Druhým způsobem je léčba endovaskulární, což je vyplnění výdutě spirálkami (vnitřní přístup), které ji uzavřou. Tento způsob je upřednostněn u chirurgicky hůře dostupných výdutí, kdy se spirálky speciálním

zavaděčem vsunou do cévního systému pacienta přes cévu v třísele. [13] V případě nálezů malého neprasklého aneurysmatu s nízkým rizikem ruptury je doporučena konzervativní léčba, při které se dochází na pravidelné kontroly a váček mozkového aneurysmatu je pravidelně sledován CT angiografií. Při tomto způsobu se doporučuje lehce pozměnit životní styl, aby se předešlo zhoršení aneurysmatu, například omezit kouření, zdravě se stravovat, zařadit pravidelný pohyb, případně redukovat tělesnou hmotnost. [14]

3.7.1 Chirurgická léčba

Při chirurgickém postupu pro léčbu aneurysmatu je důležitá příprava před samotným zákrokem. Neurochirurg si musí dobře nastudovat jednotlivé tkáně a struktury, místo a pozici samotné výdutě a předem si připravit, jak bude při zákroku postupovat. Zásadní je volba operačního přístupu, kdy by se kraniotomie měla provádět tak, aby k výduti vedla co nejkratší cesta a ideálně představovala nejmenší ohrožení mozkové tkáně. Musí i přes to počítat s možnými komplikacemi, které se se samotným zákrokem pojí. U již prasklých aneurysmat se musí postupovat velmi jemně, aby se dále neporušila mozková tkáň. Po tom, co operující lékař získá kontrolu nad přívodnou tepnou či tepnami, může postupovat podél nich šetrnou perivaskulární disekcí k aneurysmatu. To znamená, že v okolí cév postupně odděluje jednotlivé tkáně tak, aby se dostal ke krčku aneurysmatu. Po zkontrolování prostoru v okolí aneurysmatu se na krček výdutě nasadí svorka, tzv. klip, který definitivně výduť uzavře, ale nesmí uzavřít celou tepnu, neboť by se s ní uzavřela i cirkulace. Obvykle stačí jen jeden klip. Pokud je aneurysma velké, široké či má nepravidelný krček, nasazuje se klipy více. Tyto klipy mohou být různých tvarů a velikostí.

Pokud není možné výduť vyřadit z cirkulace klipem, je potřeba zvážit pouze její obložení nebo vyřešit situaci našitím cévního obchvatu s následným vyřazením celého inkriminovaného cévního úseku společně s aneurysmatem z cirkulace.

Po zaklipování aneurysmatu je nutná revize, při které se zaměřuje na prokázání úplného vyřazení toku krve do výdutě. K prokázání vyřazení aneurysmatu z cirkulace se dnes používá mikroskopická intraoperační videoangiografie. [1]

Pokud operace proběhne tak, jak má, doba zotavení pro prasklé aneurysma je několik týdnů až měsíců. U neprasklého aneurysmatu jsou to dva až čtyři týdny. [8] Mortalita při chirurgické léčbě závisí na pooperačních komplikacích, velikosti výdutě a je vyšší u aneurysmat v zadní cirkulaci. [1]

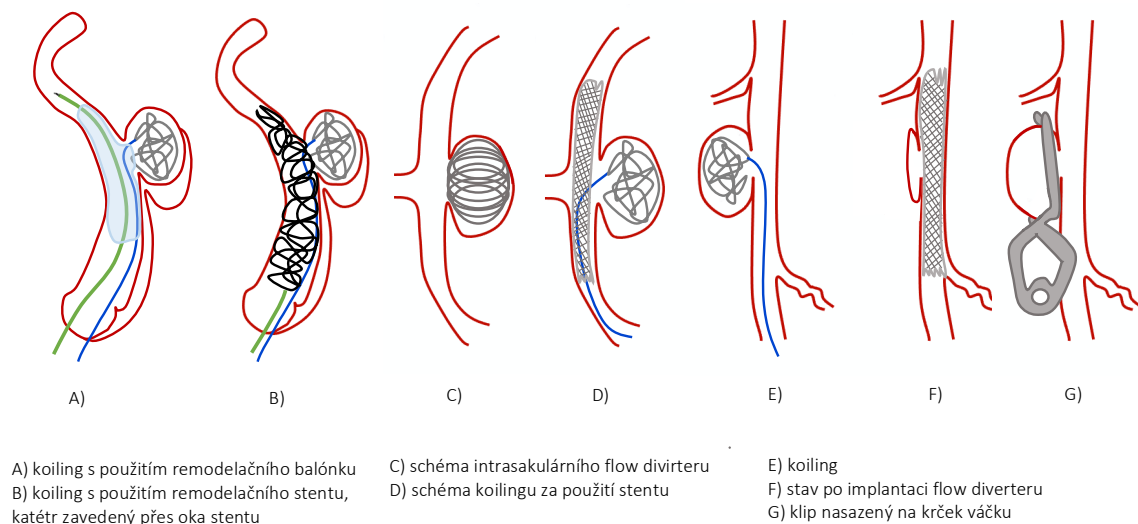
3.7.2 Endovaskulární léčba

Před samotným zákrokem je potřeba provést kompletní biochemické vyšetření, vyšetření krevního obrazu, krevní skupiny, koagulačních faktorů, interní a anesteziologické vyšetření společně s neurologickým. Dále tým neuroradiologů a neurochirurgů rozhodne o nejvýhodnějším postupu při samotném výkonu a případných komplikacích či technických nesnázích. Při rozhodování musí uvažovat, jaké embolizační techniky použijí, jaký typ a rozměr materiálu. Mezi tyto techniky patří například coiling, remodelační techniky (balónková remodelace, remodelační stenty) nebo flow diverter.[1] Endovaskulární výkon se provádí v celkové anestezii v poloze na zádech a po celou dobu je kontrolován pomocí rentgenového přístroje (RTG). Každý výkon začíná nápichem tepny, nejčastěji stehenní, kam se zavede vodící katétr. Následně je do výdutě zaveden mikrokatétr, kde se ověří jeho správná poloha nástřikem

kontrastní látkou, která je viditelná na RTG. Pokud je mikrokatétr zaveden správně, jsou do výdutě zavedeny platinové elektrolyticky odpoutatelné spirálky, tzv. coils. Jsou to jemné spirálky připojeny k vodičímu drátu. Když jsou spirálky správně umístěny, řízeně se odpoutají od vodičího drátu připojením ke slabému stejnosměrnému proudu. Pokud spirálku plánovaně neodpoutáme, můžeme ji vyměňovat nebo ji přemísťovat do požadovaného místa. Výduť vyplňujeme, dokud ji nevyřadíme z oběhu, což zjistíme tím, že kontrastní látka do výdutě již neproniká. Vyřazením výdutě z krevního oběhu zastavíme únik krve do subarachnoidálního prostoru u krvácejícího aneurysmatu nebo eliminujeme riziko jeho ruptury. [23]

U aneurysmat se širším krčkem je nutné použít remodelační balónek, retrahovatelné nebo trvalé stenty (výztuhy). Postup použití remodelační techniky balónkem je podobný jako postup s použitím spirál. Před samotným zavedením spirálek do vaku aneurysmatu je ale do místa krčku výdutě umístěn dalším mikrokatétrem balónek tak, aby zabránil úniku spirálek do mateřské tepny. Postup při použití remodelačního stentu je takový, že se zavede do mateřské cévy tak, aby spirálky nemohly opustit krček výdutě. [1]

Flow diverter se používá jako tzv. “odkloňovač proudu”. Jsou primárně určeny k rekonstrukční léčbě mateřské tepny a jejich hlavní funkcí je usměrňovat proud krve mimo aneurysma. Tento typ endovaskulární léčby se primárně užívá u gigantických aneurysmat, fusiformních (vřetenovitých), dolichoektatických² aneurysmat, aneurysmat s velkým krčkem nebo naopak u malých blanitých tzv. blistr aneurysmat. Mortalita u endovaskulární léčby se pohybuje okolo 5 %. [1]



Obrázek 3 Typy léčby podle druhu aneurysma (Zdroj: Autor vlastní)

² Aneurysma, které se objevuje v intrakraniálních artériích, nejčastěji na bazilárních tepnách, disekující aneurysma

3.8 Komplikace aneurysmat

Když mozková výduť praskne, následuje krvácení do mozku, které trvá několik sekund. [21] Krvácení může být subarachnoidální nebo intracerebrální. Při provalení hematomu do komor vzniká hemocefalus. Při závažné poruše mozkové cirkulace vzniká edém mozku, který způsobuje intrakraniální hypertenzi. [34]

3.8.1 Subarachnoidální hemoragie (SAK)

Subarachnoidální hemoragie neboli krvácení je nejobávanější komplikací neprasklého aneurysmatu. Je to smrtelně nebezpečný stav, který i přes veškerou snahu lékařů může končit fatálně. Pokud aneurysma praskne a dojde ke krvácení mezi pavučnicí a měkkou plenou, mluvíme o subarachnoidálním krvácení. Prostor mezi pavučnicí a měkkou plenou se označuje jako prostor subarachnoidální. Nachází se v něm mnoho drobných cév, kolem kterých protéká mozkomíšní mok (likvor). Likvor se tvoří v mozkových plenách, obklopuje mozek a chrání ho. [31]

Subarachnoidální krvácení se manifestuje silnou náhlou dosud nepoznanou bolestí, může být spojeno s nevolností a zvracením nebo ztrátou vědomí. Pokud se krvácení nezastaví, může dojít k opakované ruptuře, zhoršení stavu, a nakonec k exitu. [1][31]

Při ruptuře dojde k vyelití krve z váčku do subarachnoidálního prostoru. V souvislosti s průnikem krve se zvyšuje v subarachnoidálním prostoru intrakraniální tlak a svého maxima dosahuje zhruba po 30 sekundách od prasknutí výduť. Zvýšení intrakraniálního tlaku má za následek redukci mozkového perfuzního tlaku, pokud tato redukce trvá déle, následuje porucha vědomí. Na krvácení dále působí koagulační kaskáda, která je likvorem aktivována, a to má za následek zpomalení krve v cévách. To vše vede k vyrovnání transmurálního tlaku přes stěnu aneurysmatu a k tvorbě koagula (krevní sraženině) v místě ruptury. Po zastavení subarachnoidálního krvácení ustupují změny v intrakraniálním a mozkovém perfuzním tlaku. V případě rozvoje edému mozku může dojít k mozkové herniaci, která dále přispívá k sekundárnímu mozkovému poškození. Může dojít k porušení rovnováhy mezi vazodilatací a vazokonstrikcí velkých i drobných tepen. Dále mohou vznikat vasospazmy, což je kontrakce tepny a její zúžení vede ke snížení průtoku krve tepnou s následným rozvojem hypoperfuze a ischemie mozku. Subarachnoidální krvácení ovlivňuje cirkulaci mozkomíšního moku, což může způsobit hydrocefalus. Krevní sraženina může blokovat likvor v komorovém systému či subarachnoidálním prostoru a tím snižuje jeho resorpci, což vede k rozšíření komorového systému a redukci mozkové tkáně. [1]

V případě subarachnoidální hemoragie lze provést chirurgický zákrok, tzv. clipping. Komplikace, které se mohou vyskytnout po operačním zákroku, jsou epilepsie, sepse, hyponatrémie, tachykardie, nadměrná stimulace sympatiku, pneumonie, plicní edém, hyperglykémie, hypertermie anebo již zmíněný hydrocefalus. [1]

3.8.2 Intracerebrální hemoragie (ICH)

Intracerebrální krvácení je ložiskové krvácení z cévy v mozkovém parenchymu. Nahromaděná krev při intracerebrálním krvácení může vytvořit sraženinu, která následně tlačí na příslušné mozkové tkáně, což má za následek neuronální dysfunkci. Větší krvácení zvyšuje intrakraniální tlak, který společně s otokem může způsobovat transtentoriální herniaci, stlačení mozkového kmene anebo způsobuje sekundární krvácení. Transtentoriální herniace vzniká vtlačení části

mozkového závitů přes okraj tvrdé pleny mozkové směrem do zadní jámy lební. Pokud je krvácení v systému mozkových komor, může způsobovat akutní hydrocefalus, při kterém dochází k nadbytečnému hromadění mozkomíšního moku v mozku nebo jeho komorách. [17]

Intracerebrální krvácení se většinou manifestuje náhlou bolestí hlavy, dále pacienti mohou ztratit vědomí, mají nevolnost, zvrací nebo jsou zmatení. U některých pacientů se může krvácení projevit epileptickým záchvatem. [17]

Intracerebrální hemoragie je diagnostikována pomocí výpočetní topografie (CT), popřípadě magnetickou rezonancí (MRI). Léčba intracerebrální hemoragie spočívá v první řadě v normalizaci vyššího krevního tlaku podáním léků, pokud je hemoragie větší, tak se řeší chirurgicky. Pokud se lékař rozhodne krvácení řešit chirurgicky, vybírá ze dvou metod. První je kraniotomie, což je dočasné odstranění části lebky, otevření mozkových obalů (tvrdé pleny mozkové – dura mater) a následné odstranění krevní sraženiny z mozku. Jelikož může tato metoda být riskantní, provádí se pouze v případech, kdy je krevní sraženina blízko povrchu mozku.

Druhou technikou je stereotaktická aspirace. Je to minimálně invazivní operace prováděná z trepanace lebky, tedy z chirurgického zákroku, během kterého dochází k vytvoření otvoru do kosti lební. Pro tuto operaci lékař používá stereotaktický rám pro zavedení jehly nebo endoskopu do krevní sraženiny přes kanylu, která vede malým vyvrtaným otvorem do mozkové tkáně. Kanyla je připevněna k injekční stříkačce, která část krevní sraženiny vysaje. Ke zbytku krevní sraženiny je připevněn malý katétr, který postupně sraženinu vysaje v následujících dnech až týdnech. Po zákroku je pacient sledován na jednotce intenzivní péče pro možné pozdní komplikace. Podle komplikací může rekonvalescence trvat několik týdnů až měsíců, v případě poškození funkčně důležitých oblastí mozku má řada pacientů po intracerebrálním krvácení trvalé neurologické následky. Pokud se lékař nerozhodne pro žádnou z operativních metod a nález krvácení je malý, pacienta pozoruje na jednotce intenzivní péče. Může mu poskytnout léky na snížení tlaku, dále se kontroluje intrakraniální tlak, zajišťuje se podpora kardiovaskulárního aparátu, stabilizace oběhových funkcí, zajištění správné respirace, oxygenace, korekce hyperglykémie a hypertermie. [27]

4 PRAKTICKÁ ČÁST

Na úvod bych chtěla pár slov věnovat panu doktorovi MUDr. Janu Morkovi Ph.D., který pracuje jako neurochirurg na neurochirurgické klinice ve Fakultní nemocnici Plzeň a převážně se specializuje na mozková aneurysmata. Dále bych mu chtěla poděkovat za ochotu a odborné informace, kterými přispěl do této části práce.

V této části ročníkové práce se zaměřím na rozdíl mezi jednotlivými onemocněními. Pro lepší porozumění si jednotlivá témata ukážeme na snímcích CT (počítačová tomografie) a uvedeme na reálném příkladu z života pacienta.

Jak už je nám známé z výše uvedených informací, migréna není oproti aneurysmatu život ohrožující stav. I přes to znát rozdíl mezi migrénou a mozkovým aneurysmatem může být stejné, jako znát rozdíl mezi životem a smrtí. Rozdíly bychom znát měli, protože se mnoho příznaků shoduje a jejich neznámost nás může ohrozit na životě.

Zásadní je, že se obě onemocnění projevují bolestí hlavy i přes to, že u každého onemocnění bolest předchází něco jiného a mají odlišnou etiopatogenezi. U migrény je to bolest, která převážně postihuje jednu polovinu hlavy. Může se zhoršovat fyzickou aktivitou a být doprovázena neurologickými projevy. U migrény rozeznáváme základní čtyři fáze ataky migrenózního záchvatu, které představuje prodromální stádium, aura, vlastní bolest hlavy a postdromální stádium. Bolest hlavy se většinou u migrény dostavuje do 60 minut po auře nebo současně s ní. Je to bolest pulzující, jejíž intenzita se postupně zvyšuje. Bolest zpravidla trvá 4 hodiny, ale u některých pacientů může trvat až tři dny. Migrenózní bolest se rozvíjí postupně, kdy po třech až čtyřech hodinách dosahuje vrcholu. Opakem migrenózní bolesti, která se rozvíjí během čtyř hodin je bolest hlavy, která vyvrcholí během několika sekund. Této bolesti se nazývá také jako *crash migraine*. Je vnímána jako bolest při migréně, ale může dojít k její záměně s prasklým intrakraniálním aneurysmatem. Pokud je to naopak a bolest vyvolaná prasklým aneurysmatem je zaměněna s migrenózní bolestí hlavy, nastává problém. Prasklé aneurysma je život ohrožující stav, který pokud není včas léčený, může mít fatální následky. U prasklého aneurysmatu je nutná včasná léčba. Po prasknutí váčku aneurysmatu dochází k vylití krve do subarachnoidálních prostorů, tedy prostorů mezi měkkou mozkovou plenou a pavučnicí. Toto krvácení se nazývá subarachnoidální krvácení, nastává v důsledku ruptury aneurysmatu a může vést k nárůstu intrakraniálního tlaku. Subarachnoidální krvácení se manifestuje náhlou silnou doposud nepoznanou a nezažitou bolestí hlavy. Bolest je doprovázena nevolností, zvracením nebo ztrátou vědomí. Tyto příznaky podobně jako u migrenózní bolesti hlavy mohou vést k záměně jednotlivých onemocnění.

Jak můžeme jednotlivé bolesti hlavy od sebe rozeznat?

Bolest spojenou s prasklým aneurysmatem dokážeme poznat tak, že je to ta nejhorší bolest, kterou jsme doposud zažili. Je to bolest velmi náhlá, která přijde z ničeho nic. Tato bolest je také někdy popisovaná jako tzv. “thunderclap”, tedy jako úder hromu. Na druhou stranu bolest způsobená migrénou přichází postupně a přidává na intenzitě. Nezasáhne nás nečekaně a není tak bolestivá oproti bolesti při mozkovém aneurysmatu. Z toho vyplývá, že nejlepší způsob, jak odlišit aneurysma od migrény, je skutečnost, že bolest u prasklého aneurysmatu přichází náhle a je velmi intenzivní. Takovou bolest bychom neměli podcenit a měli bychom navštívit lékaře. [32]

Má migréna s mozkovým aneurysmatem nějaké společné příznaky?

Ano, migréna a mozkové aneurysma spolu některé příznaky sdílí. Co může být vzácné je, že rostoucí aneurysma, které tlačí na příslušnou cévu nebo tkáň může způsobovat migrenózní příznaky. Mezi příznaky, které můžeme pozorovat, patří bolesti hlavy, bolest nad nebo za okem, necitlivost části obličeje, celková slabost, změny zraku nebo abnormální oční pohyby. U prasklého aneurysmatu se na rozdíl od migrény objevuje ztráta vědomí nebo záchvat, který běžně u migrény pozorovat nemůžeme. Bolesti hlavy se dále mohou objevovat u doposud neprasklého aneurysmatu, které ale lehce prosakuje, což bolesti způsobuje.

Jaké jsou rozdíly v etiopatogenezi migrény s mozkovým aneurysmatem?

Obě onemocnění se v etiopatogenezi odlišují tím, že jsou to dvě odlišná onemocnění. V etiopatogenezi aneurysmatu se zabýváme vznikem výdutě a jejím postupným růstem, který může být ovlivněn vnějšími faktory. Může jít o životní styl pacienta, jak se o své zdraví stará a jak výduti předchází. Negativní vliv na vznik a rupturu aneurysmatu má zejména vysoký krevní tlak a kouření. Dále může být etiopatogeneze ovlivněna genetickou predispozicí pro toto onemocnění. Důležitým faktorem při etiopatogenezi mozkového aneurysmatu jsou anatomické variace Willisova okruhu, kde záleží na uspořádání cév a následném krevním průtoku. Z toho tedy vyplývá, že etiopatogeneze je převážně podmíněna vrozenou predispozicí, ale na dalším vývoji se podílí faktory jako například ateroskleróza, vysoký krevní tlak nebo již zmíněná životospráva pacienta.

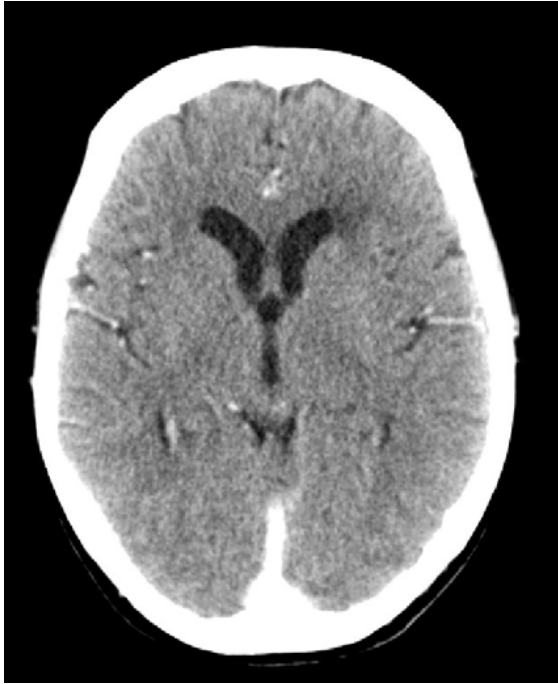
Z etiopatogeneze migrény je zřejmé, že záleží na biochemických procesech, které se v těle člověka dějí. Jak je nám již známé, etiopatogeneze migrény vychází z několika studií, které na sebe navazují. Tu, kterou jsme si představili v teoretické části, je neurogenní teorie, která se zabývá korovou šířící se depresí. Korová šířící se deprese závisí na poruše funkce mozkového parenchymu. Zjednodušeně je to jakási vlna, která se vyvine v jakékoli oblasti mozku a šíří se od týlu dopředu. Za tuhle vlnu jsou odpovědné NMDA receptory, následné zvýšení hodnoty kalia, která depolarizuje neurony a poruchu šíří. Stimuluje trigeminová nervová vlákna a ty vedou signály přes trigeminovou dráhu do mozku, kde se začnou uvolňovat neuropeptidy a poklesne serotonin. Pokles serotoninu způsobí vazodilataci cév za pomoci oxidu dusnatého a ztratí své protizánětlivé účinky. To má za příčinu vznik neurogenního zánětu a vyvolání bolesti se projektuje do 1. větve trigeminu. Z toho vyplývá, že migréna je převážně ovlivněna vnitřními faktory, mezi které mimo jiné patří i genetické faktory.

Můžeme pozorovat rozdíly migrény od prasklého aneurysmatu na snímcích MRI?

Ano i ne. Na MRI migrénu pozorovat můžeme, ale prasklé aneurysma ne. Pokud je aneurysma prasklé musí se postupovat co nejrychleji, aby se krvácení zabránilo, proto zobrazení pomocí magnetické rezonance není vhodné.

Lze odlišit migrénu od prasklého mozkového aneurysmatu na snímcích CT?

Ano lze. Migrénu od mozkového aneurysmatu můžeme odlišit na snímcích CT podle tělní tekutiny – krve, která je na snímcích CT viditelná. První snímek CT a druhý snímek CT jsou snímky CT stejného pacienta, který trpí migrénou. První snímek CT je normální, nevykazuje žádné známky onemocnění ani krvácení. Na druhém snímku CT také není patrné žádné krvácení. Na třetím snímku CT je viditelná ruptura aneurysmatu a subarachnoidální krvácení z váčku. Ze snímků CT vyplývá, že migréna se nijak nemanifestuje na snímcích CT v porovnání se snímky CT subarachnoidálního krvácení.



Obrázek 4 Snímky CT pacienta s migrénou (Zdroj: FN Plzeň)



Obrázek 5 Snímek CT pacienta s migrénou (Zdroj: FN Plzeň)

Oba snímky CT jsou od stejného pacienta, který trpí migrénou. Na snímcích není viditelné žádné krvácení.



Obrázek 7 Snímek CT pacienta s migrénou (Zdroj: FN Plzeň)



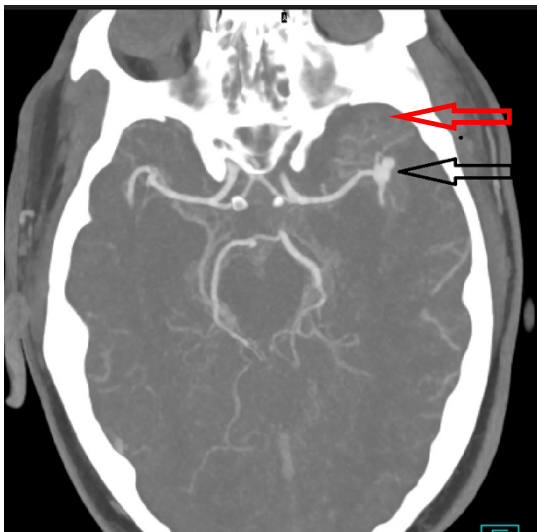
Obrázek 6 Snímek CT pacienta se subarachnoidálním krvácením na střední mozkové tepně (Zdroj: FN Plzeň)

Snímek CT pacienta s migrénou vlevo v porovnání s CT pacienta se subarachnoidálním krvácením. Na snímku je patrná krev, která se vylévá ze střední tepny mozkové.

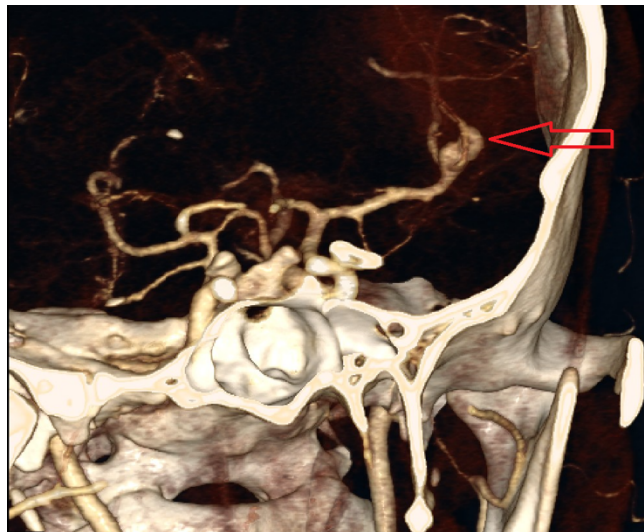
Kazuistika pacientky

Pacientka ve věku 37 let byla lyžovat dne 17. ledna, při lyžování neupadla, ale ucítila náhlou prudkou bolest hlavy v oblasti čela. Bolest doprovodil vomitus a diarea. Doma si vzala prášek na bolest (Neurofen) a šla spát. Dalšího dne (18.1) šla ke svému obvodnímu lékaři, který jí podal léky na uvolnění krčních svalů (Myolastan), bolest a potíže neustoupily. Opět se objevil vomitus a bolest hlavy stále trvala. Pacientka byla odeslána k neurologovi, kam se dostavila 22.1., tedy pátý den od počátku bolesti. Neurolog poslal pacientku do FN Plzeň kvůli podezření na subarachnoidální krvácení. Ve Fakultní nemocnici bylo provedeno CT a CT angiografie s pozitivním nálezem subarachnoidálního krvácení s nálezem aneurysmatu o velikosti 3x4mm na střední mozkové tepně vlevo. Pátý den od vzniku kruté bolesti hlavy byla provedena operace. Operace začala pterionální kraniotomií vlevo, tedy v oblasti klínové a čelní kosti, aneurysma bylo ošetřeno chirurgicky. Bylo provedeno zasvorkování aneurysmatu střední mozkové tepny. Po operaci byl průběh bez komplikací a bez vasospasmů a postupně odezněla tuhost šíje. Pacientka byla propuštěna jedenáctý den od operace (3.2.) do domácí péče. Odcházela bez potíží, při jasném vědomí, bez poruchy hybnosti končetin a chodidla. Operační rána byla zahojená a stehy z místa rány byly odstraněny.

Pro lepší představu jsou přiložené obrázky. Oba obrázky byly pořízeny zobrazovací metodou CTA a je na nich patrná mozková výduť. Mozkové aneurysma se vyskytuje vlevo na střední mozkové tepně.



Obrázek 9 Snímek CTA mozkového aneurysmatu (Zdroj: FN Plzeň)



Obrázek 8 Snímek CTA mozkového aneurysmatu na střední mozkové tepně (Zdroj: FN Plzeň)

5 ZÁVĚR

Ročníková práce se věnovala rozdílu migrény a mozkového aneurysmatu. Záměrem bylo zjistit jejich rozdíl v etiopatogenezi a klinickém obraze. V teoretické části práce jsme si podrobně představili jednotlivá onemocnění, se kterými jsem dále pracovala v části praktické. Jak už je známé, obě onemocnění se týkají nervové soustavy a mozku. Migrénu během života zažil skoro každý z nás oproti mozkovému aneurysmatu. Ačkoli nemusíme trpět migrenózními záchvaty, za život můžeme zažít pouhou vlastní bolest hlavy. Někteří z nás bolestí hlavy trpí a musí s ní žít po celý život, u někoho se objeví pouze jednou. S touto bolestí se můžeme setkat u mozkového aneurysmatu. Je to náhlá silná bolest hlavy, která je znamením již prasklého aneurysmatu a subarachnoidálního krvácení. Pacienti jí popisují jako bolest, která přichází náhle a je neobvykle bolestivá. Subarachnoidální krvácení je život ohrožující stav, pokud se nezačne okamžitě léčit. Prasknutí mozkového aneurysmatu je možné předcházet. Zdravý životní styl, pravidelný pohyb nebo omezení kouření či alkoholu patří mezi některé z prevencí, které by se měly vyskytovat u těchto pacientů. Důležité je, že ačkoli se budeme snažit prasknutí aneurysmatu předcházet konzervativní léčbou, stále může dojít k jeho prasknutí. Pokud se lékař rozhodne pro invazivní léčbu může být chirurgická nebo endovaskulární. Při chirurgické léčbě se na krček váčku nasadí klip, který zamezuje přísunu krve a tlaku na váček. Endovaskulární léčba spočívá ve vyplnění váčku aneurysmatu různými materiály, což vede k jeho vyřazení z oběhu.

Fáze ataky migrenózního záchvatu můžeme rozdělit na čtyři. Na prodromální fázi, auru, vlastní bolest hlavy a postdromální fázi. Jednotlivé fáze může každý pacient prožívat jinak. Někdo může vědět podle změny nálad, že se ataka migrény blíží, jiní to naopak vědět nemusí. Aura se vyskytuje také jen u některých pacientů. Vlastní bolest hlavy trvá několik hodin, v některých případech až tři dny. Pokud ataka trvá déle než 72 hodin, může jít o tzv. *status migrenosus*, u kterého je nutná hospitalizace. Léčba migrény je velice individuální. Záleží, jaké fáze ataky pacient má a jak dlouho a často se migréna objevuje. Migréna, která se objevuje častěji do měsíce může v životě pacienta představovat velikou přítěž, která může vést až k pracovní neschopnosti.

V praktické části jsem se zabývala rozdílem mezi jednotlivými onemocněními. Porovnála jsem je v klinickém obraze, etiopatogenezi, symptomatologii a na snímcích výpočetní tomografie. Zjistila jsem, že společnou mají pouze bolest hlavy, která se u jednotlivých onemocnění odlišuje. U migrény je to bolest, která přichází postupně a přidává na intenzitě. U mozkového aneurysmatu je to náhlá a velmi intenzivní bolest. Mezi příznaky, které jim jsou společné patří například již zmíněná bolest hlavy nebo celková slabost, vomitus a nauzea. Dále jsem se dozvěděla, že migrénu s prasklým mozkovým aneurysmatem nemůžeme porovnávat na snímcích magnetické rezonance, jelikož u prasklého aneurysmatu musíme jednat rychle, což v kombinaci s magnetickou rezonancí není možné. Magnetická rezonance se používá jako postoperační zobrazovací metoda aneurysmat a pro detailní změny struktury mozku po subarachnoidálním krvácení. Kde můžeme pozorovat rozdíly je na snímcích výpočetní tomografie. Na snímcích CT migrény nejsou patrné žádné viditelné změny v mozkové struktuře. Naopak u prasklého mozkového aneurysmatu na snímcích CT pozorujeme subarachnoidální krvácení na příslušné tepně.

Za cíl mé ročníkové práce jsem si stanovila zpracovat a porozumět informacím o vybraném tématu a následně porovnat jednotlivé problematiky.

6 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Literatura

- [1] BENEŠ, Vladimír; SUCHOMEL, Petr a kol. *Mozková aneurysmata a subarachnoidní krvácení*. Praha 4: Mladá fronta a. s., 2017, ISBN 978-80-204-4406-6.
- [2] CONSTANTINE, L. M.; SCOTT, S.. *Migréna ucelený průvodce*. Praha 4: Erika, s.r.o., 1997, ISBN 80-71-90-408-2.
- [3] DIENER, Hans-Christoph. *Migréna*. Praha 3, Chlumova 9: Scienta medica, spol. s.r.o., 1994, ISBN 80-85526-34-4.
- [4] GRIM, Miloš; DRUGA, Rastislav a kol. *Základy anatomie, 4a. Centrální nervový systém*. Na Popelce 3122/10a, 150 00 Praha: Galén, 2020, ISBN 978-80-7492-495-8.
- [5] KOTAS, Rudolf a kol. *Migréna patofyziologie a léčba*. Praha 4: MAXDORF s.r.o., 2001, ISBN 80-85912-39-2.
- [6] KOTAS, Rudolf. *Bolesti hlavy v klinické praxi*. Praha 4: MAXDORF s.r.o., 2015, ISBN 978-80-7345443-2
- [7] TAUBERT, Konrad. *Migréna jak ji předcházet a léčit*. Brno: Computer Press, a.s., 2007, ISBN 978-80-251-1604-3.

Elektronické parametry

- [8] CLEVELAND CLINIC. *Brain Aneurysm* [online]. [cit. 10.8.2022]. Dostupný na WWW: <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/16800-brain-aneurysm>
- [9] COSTA, Cinzia; TOZZI, Alessandro; RAINERO, Innocenzo a kol. *Cortical spreading depression as a target for anti-migraine agents* [online]. [cit. 26.7.2022]. Dostupný na WWW: <https://thejournalofheadacheandpain.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1129-2377-14-62.pdf>
- [10] CZECH HEADACHE SOCIETY. *Léčba migrény* [online]. [cit. 29.7.2022]. Dostupný na WWW: <http://czech-headache.cz/lecba-migreny-2/>
- [11] CZECH HEADACHE SOCIETY. *Migréna* [online]. [cit. 31.7.2022]. Dostupný na WWW: http://czech-headache.cz/wp-content/uploads/2021/04/Popis_migréna.pdf
- [12] EDITORIAL TEAM. *How Common is Migraine?* [online]. [cit. 26.7.2022]. Dostupný na WWW: <https://migraine.com/migraine-statistics>
- [13] FAKULTNÍ NEMOCNICE HRADEC KRÁLOVÉ. *Operace mozku* [online]. [cit. 10.8.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.fnhk.cz/nch/informace-pro-pacienty/onemocneni-a-lecba/operace-mozku>
- [14] GESUNDHEIT.GV.AT. *Mozkové aneurysma* [online]. [cit. 10.8.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.nzip.cz/clanek/927-mozkove-aneurysma>

- [15] HANZLOVÁ, Jitka. *Periferní nervový systém* [online]. [cit. 8.10.2022]. Dostupný na WWW: https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/zaklady_anatomie/zakl_anatomie_IV/index.html
- [16] HEID, Markham. *How to Tell if It's a Migraine or Brain Aneurysm* [online]. [cit. 27.10.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.webmd.com/migraines-headaches/migraine-aneurysm>
- [17] CHONG, Ji Y. *Intracerebral Hemorrhage* [online]. [cit. 30.9.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.msmanuals.com/professional/neurologic-disorders/stroke/intracerebral-hemorrhage>
- [18] IKEM. *Migréna* [online]. [cit. 8.7.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.ikem.cz/cs/migrena/a-1996/>
- [19] IKEM. *Prolaps mitrální chlopně* [online]. [cit. 19.11.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.ikem.cz/cs/prolaps-mitralni-chlopne/a-449/>
- [20] MASTÍK, Jiří. *Perzistující migrenózní aura bez infarktu* [online]. [cit. 31.7.2022]. Dostupný na WWW: https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-201201-0004_Perzistujici_migrenozni_aura_bez_infarktu.php
- [21] MAYO CLINIC STAFF. *Brain aneurysm* [online]. [cit. 10.8.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/brain-aneurysm/symptoms-causes/syc-20361483>
- [22] MAYO CLINIC STAFF. *Migraine* [online]. [cit. 8.7.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/migraine-headache/symptoms-causes/syc-20360201>
- [23] NEMOCNICE NA HOMOLCE. *Endovaskulární léčba mozkové výdutě* [online]. [cit. 10.8.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.homolka.cz/nase-oddeleni/11635-diagnosticky-program/11635-radiodiagnosticke-oddeleni-rdg/11780-nase-sluzby/11781-intervence-na-cevach/11791-endovaskularni-lecba-mozkove-vyduťe/>
- [24] NEŽÁDAL, Tomáš. *Mezinárodní klasifikace bolestí hlavy (ICHD-3) – oficiální český překlad* [online]. [cit. 26.7.2022]. Dostupný na WWW: https://ihs-headache.org/wp-content/uploads/2020/05/3922_ichd-3-czech.pdf
- [25] NIEDERMAYEROVÁ, Ingrid. *Profylaktická léčba migrény* [online]. [cit. 31.7.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2009/06/10.pdf>
- [26] REVILLA-PACHECO F, Escalante-Seyffert MC, Herrada-Pineda T, Manrique-Guzman S, Perez-Zuniga I, Rangel-Suarez S, Rubalcava-Ortega J, Loyo-Varela M. *Prevalence of Incidental Clinoid Segment Saccular Aneurysms* [online]. [cit. 10.8.2022]. Dostupný na WWW: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29656153/>
- [27] RINGER, Andrew. *Intracerebral Hemorrhage (ICH)* [online]. [cit. 30.9.2022]. Dostupný na WWW: <https://d3djccaurgtij4.cloudfront.net/pe-ich.pdf>

- [28] RUTHIRAGO, D. a kol. *Trigeminovascular System* [online]. [cit. 8.10.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/trigeminovascular-system>
- [29] SPOLEČNOST PRO DIAGNOSTIKU A LÉČBU BOLESTÍ HLAVY. *Patofyziologie* [online]. [cit. 26.7.2022]. Dostupný na WWW: <http://dev8.r2w.cz/odborna-verejnost/popis-onemocneni/migrena/patofyziologie/>
- [30] ŠTEFÁNEK, MUDR., Jiří. *Fotopsie* [online]. [cit. 26.7.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.stefajir.cz/fotopsie>
- [31] ŠTEFÁNEK, MUDR., Jiří. *Subarachnoidální krvácení* [online]. [cit. 29.9.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.stefajir.cz/subarachnoidalni-krvaceni>
- [32] TÝM REHABILITACE.INFO. *Mozkové aneurysma – vyboulení ve slabé části cévy v mozku – příznaky, příčiny a léčba* [online]. [cit. 10.8.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.rehabilitace.info/nemoci/mozkove-aneurysma-vybouleni-ve-slabe-casti-cevy-v-mozku-priznaky-priciny-a-lecba/>
- [33] VELKÝ LÉKAŘSKÝ SLOVNÍK. *VELKÝ LÉKAŘSKÝ SLOVNÍK* [online]. [cit. 19.11.2022]. Dostupný na WWW: <https://lekarske.slovniky.cz/o-nas>
- [34] WIKISKRIPTA. *Aneurysma* [online]. [cit. 10.8.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.wikiskripta.eu/w/Aneurysma#Rozd.C4.9Blen.C3.AD>
- [35] WIKISKRIPTA. *Foramen ovale patens* [online]. [cit. 19.11.2022]. Dostupný na WWW: https://www.wikiskripta.eu/w/Foramen_ovale_patens

Obrázky podle knihy „Mozková aneurysmata a subarachnoidální krvácení“ a webové stránky <https://www.wikiskripta.eu/w/Aneurysma> nakreslil sám autor

7 SLOVNÍK CIZÍCH/ODBORNÝCH SLOV

- aberantní – odchýlný
anastomóza – funkční spojení cév nebo nervů
antidromní podráždění – směřuje opačně, než je normou
ataxie – porucha správné koordinace vůlí ovládaných pohybů
bradykardie – zpomalení srdeční frekvence pod fyziologickou mez
CGRP – calcitonin gene-related peptide, neuropeptid
cytokiny – molekuly, které přenáší důležitou informaci mezi buňkami a mají vliv na regulaci růstu, dělení buňky, diferenciaci, zánět a obranyschopnost
degenerace – úbytek až ztráta specializované funkce buněk, tkáně či organismu
dermatom – ohraničená oblast kůže, která je inervovaná specifickým míšním neuronem
diplopie – dvojitě vidění
dysartrie – porucha artikulace, vyslovování
dystrofie – nejmírnější stupeň poškození buněk a tkání vznikající působením škodlivých faktorů nedostatku kyslíku a živin
edém – otok, stav, při kterém se ve tkáni objevuje více tekutiny, než by mělo
endoteliální – jednovrstevný epitel vystýlající vnitřek krevních a lymfatických cév
extracelulární matrix – je nebuněčná složka tkání, která je vytvářena buňkami daného typu tkáně
extracerebrální tepny – subarachnoidální tepny
extracelulární – mimobuněčný
extravazace plazmy – únik tekutiny mimo cévní řečiště do okolní tkáně
fonofobie – přecitlivělost na zvuky, nesnášenlivost hluku
fotofobie – světloplachost, nesnášenlivost na světlo
fotopsie – jsou to zrakové vjemy zahrnující vidění pohybujících se záblesků světla a světelných jisker
glutamát – jeden z nejvýznamnějších neuropřenašečů
 – aminokyselina, která využívá polovinu všech synapsí v mozku pro přenos informace

hemiparéza – částečné ochrnutí jedné poloviny těla
hemodynamika – průtok krve v cévách
herniace – výhřez tkáňové tkáně
hydrocefalus – zvýšená sekrece/resorpce mozkomíšního moku v komorách či subarachnoidálním prostoru, způsobuje útlak mozkového parenchymu
hypakuze – nedoslýchavost
hyperglykemie – zvýšená hladina cukru v krvi
hyperlipidemie – vysoká hladina tuků v krvi
hypertenze – dlouhodobě vysoký krevní tlak
hypertermie – zvýšená teplota organismu
hypestézie – snížení citlivosti těla pro všechny somatosenzitivní modalit (bolest, teplo, chlad, vibrace a taktilní cití)
hyponatrémie – pokles plazmatické koncentrace sodíku S-Na <135 mmol/l
hypoperfuze – snížené prokrvení tkáně
hypotenze – nízký krevní tlak
channalopatie – onemocnění způsobeno narušenou funkcí iontových kanálů a proteinů
integrita – celistvost
intracelulární – nitrobuněčný
ischemické hodnoty – nedokrevnost, místní anémie

ischemie – nedokrevnost určité tkáně nebo orgánu

- mohou způsobovat neurologické i svalové poruchy v závislosti na povaze onemocnění a zapojených kanálech (migrénu, epilepsii, dočasné ochrnutí)

kalium – draslík

mastocyt – „žírná buňka“, hlavní funkcí je průběh zánětlivé alergické reakce

monoparéza – částečné ochrnutí jedné končetiny

N-metyl-D-aspartátové (NMDA) receptory – jsou glutamátové receptory a i proteinové iontové kanály v nervové buňce

neuropeptidy – malé bílkovinné molekuly umožňující vzájemnou komunikaci neuronů

oligemie – snížení množství obíhající krve

parenchym – tkáň neuronů

parestézie – porucha cití, brnění, mravenčení

paréza – částečná neschopnost nebo větší slabost aktivního volného pohybu

sepsis – celková reakce organismu na infekci

substance – čistá látka, z níž jsou míchána léčiva do konkrétní lékové formy

sympatikus – sympatický nervový systém, který je součástí autonomního nervového systému a mobilizuje tělo v extrémních situacích

tachykardie – zvýšení srdeční frekvence nad fyziologickou mez

tinnitus – dlouhodobý zvuk, který vychází zevnitř naší hlavy

transmurální tlak – tlak, který působí na arteriální stěnu, prochází celou stěnou

vasospazmy – sevření tepny nebo cévy způsobené přetrvávající kontrakcí krevních cév, může snížit průtok krve

vazoaktivní – působící na cévy, jejich průsvit a tím i na průtok danou oblastí těla

vazodilatace – rozšíření cév

vazokonstrikce – stažení cév

vertigo – pocit, že se točíme, způsobuje závratě

[33]

8 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 Fáze ataky migrenózního záchvatu (Zdroj: Autor vlastní)	10
Obrázek 2 Klasifikace aneurysmat (Zdroj: Autor vlastní)	18
Obrázek 3 Typy léčby podle druhu aneurysma (Zdroj: Autor vlastní)	24
Obrázek 4 Snímky CT pacienta s migrénou (Zdroj: FN Plzeň)	29
Obrázek 5 Snímek CT pacienta s migrénou (Zdroj: FN Plzeň)	29
Obrázek 6 Snímek CT pacienta se subarachnoidálním krvácením na střední mozkové tepně (Zdroj: FN Plzeň)	29
Obrázek 7 Snímek CT pacienta s migrénou (Zdroj: FN Plzeň)	29
Obrázek 8 Snímek CTA mozkového aneurysmatu na střední mozkové tepně (Zdroj: FN Plzeň)	30
Obrázek 9 Snímek CTA mozkového aneurysmatu (Zdroj: FN Plzeň)	30

9 PŘÍLOHA 1: KLASIFIKACE MIGRÉNY PODLE ICHD-3

I. PRIMÁRNÍ BOLESTI HLAVY

1. Migréna

1.1. Migréna bez aury

1.2. Migréna s aurou

1.2.1. Migréna s typickou aurou

1.2.1.1. Typická aura s bolestí hlavy

1.2.1.2. Typická aura bez bolesti hlavy

1.2.2. Migréna s kmenovou aurou

1.2.3. Hemiplegická migréna

1.2.3.1. Familiární hemiplegická migréna (FHM)

1.2.3.1.1. Familiární hemiplegická migréna typ 1

1.2.3.1.2. Familiární hemiplegická migréna typ 2

1.2.3.1.3. Familiární hemiplegická migréna typ 3

1.2.3.1.4. Familiární hemiplegická migréna, jiné lokusy

1.2.3.2. Sporadická hemiplegická migréna

1.2.4. Retinální migréna

1.3. Chronická migréna

1.4. Komplikace migrény

1.4.1. Status migrenosus

1.4.2. Perzistující aura bez infarktu

1.4.3. Migrenózní infarkt

1.4.4. Migrenózní aurou spouštěný epileptický záchvat

1.5. Pravděpodobná migréna

1.5.1. Pravděpodobná migréna bez aury

1.5.2. Pravděpodobná migréna s aurou

1.6. Epizodické syndromy, které mohou být asociovány s migrénou

1.6.1. Rekurentní gastrointestinální poruchy

1.6.1.1. Syndrom cyklického zvracení

1.6.1.2. Abdominální migréna

1.6.2. Benigní paroxysmální vertigo

1.6.3. Benigní paroxysmální torticollis

[24]