

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2024

Katsiaryna Hornik

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Katsiaryna Hornik

Studijní obor: Radiologická asistence B0914P360016

**MOŽNOSTI DIAGNOSTIKY ONEMOCNĚNÍ
TEMPOROMANDIBULÁRNÍHO SKLOUBENÍ POMOCÍ
ZOBRAZOVACÍCH METOD**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Alena Vondráková, Ph.D.

PLZEŇ 2024

Prohlášení

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

V Plzni dne 29.3.2024.

.....

vlastnoruční podpis

Abstrakt

Příjmení a jméno: Hornik Katsiaryna

Katedra: Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

Název práce: Možnosti diagnostiky onemocnění temporomandibulárního skloubení pomocí zobrazovacích metod

Vedoucí práce: MUDr. Alena Vondráková, Ph.D.

Počet stran – číslované: 70

Počet stran – nečíslované: 19

Počet příloh: 1

Počet titulů použité literatury: 30

Klíčová slova: Temporomandibulární skloubení, TMK, diagnostika, zobrazovací metody, čelistní kloub

Souhrn:

Následující bakalářská práce se věnuje zobrazovacím metodám, pomocí kterých se zobrazují onemocnění temporomandibulárního kloubu.

Práce je rozdělená na dvě části. Teoretická část popisuje anatomii, biomechaniku, etiologii, patologii, klinické vyšetření, léčbu a použití zobrazovacích metod pro diagnostiku onemocnění TMK. Praktická část je předvedena zpracováním dat vyšetřených pacientů do výsledné tabulky a vybranými klinickými případy ve formě kazuistik. Po pečlivém zpracování informace vyplývá, že nejčastější indikovanou metodou pro vyšetření TMK je CBCT kvůli její dostupnosti a jednoduchému posouzení poruch základních anatomických struktur. Avšak, pro kompletní čelistního kloubu vyšetření se používá MR.

Abstract

Surname and name: Hornik Katsiaryna

Department: Department of paramedic science, medical diagnostics studies and public health

Title of thesis: Diagnostic options for temporomandibular joint disorders using imaging methods

Consultant: MUDr. Alena Vondráková, Ph.D.

Number of pages – numbered: 70

Number of pages – unnumbered: 19

Number of appendices: 1

Number of literature items used: 30

Keywords: Temporomandibular joint, TMJ, diagnostic, imaging methods

Summary:

The following bachelor thesis focuses on imaging methods used to display diseases of the temporomandibular joint.

The thesis is divided into two parts. The theoretical part describes the anatomy, biomechanics, etiology, pathology, clinical examination, treatment, and the use of imaging methods for diagnosing TMJ diseases. The practical part is demonstrated by processing data from examined patients into a final table and selected clinical cases in the form of case studies. After careful processing of the information, it appears that the most frequently indicated method for examining the TMJ is CBCT due to its availability and simple assessment of disorders of basic anatomical structures. However, MRI is used for a complete examination of the jaw joint.

Předmluva

Tato bakalářská práce byla napsána za účelem shrnutí možností použití zobrazovacích metod k zobrazení poruch temporomandibulárního kloubu. Cílem práce je získat přehled o problematice čelistního kloubu, nejčastěji používaných zobrazovacích metodách k vyšetření TMK a také určit a zhodnotit nejvhodnější zobrazovací metody k vyšetření různých typů onemocnění TMK.

Poděkování

Děkuji MUDr. Aleně Vondrákové, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, za poskytnuté rady, úpravy, materiální podklady a obrazovou dokumentaci.

OBSAH

| | |
|-------------------------------------------------|----|
| SEZNAM ZKRATEK..... | 9 |
| ÚVOD..... | 11 |
| TEORETICKÁ ČÁST..... | 13 |
| 1 ANATOMIE..... | 13 |
| 2 BIOMECHANIKA..... | 16 |
| 3 ETIOLOGIE ONEMOCNĚNÍ TMK..... | 19 |
| 3.1 Anatomické faktory..... | 19 |
| 3.2 Traumatické faktory..... | 20 |
| 3.3 Psychogenní faktory..... | 20 |
| 3.4 Patofyziologické faktory..... | 21 |
| 3.5 Jiné faktory..... | 21 |
| 4 PATOLOGIE..... | 22 |
| 4.1 Mimokloubní onemocnění..... | 22 |
| 4.2 Nitrokloubní onemocnění..... | 23 |
| 4.3 Zánětlivé onemocnění..... | 24 |
| 4.4 Degenerativní onemocnění..... | 24 |
| 4.5 Poruchy hybnosti..... | 25 |
| 4.6 Jiné (nádory, vrozené a vývojové vady)..... | 25 |
| 5 KLINICKÉ VYŠETŘENÍ..... | 27 |
| 6 LÉČBA..... | 29 |
| 6.1 Konzervativní léčba..... | 29 |
| 6.2 Miniinvazivní léčba..... | 30 |
| 6.3 Chirurgická léčba..... | 32 |
| 6.4 Rekonstrukce čelistního kloubu..... | 32 |
| 7 ZOBRAZOVACÍ METODY..... | 33 |
| 7.1 Magnetická rezonance (MRI)..... | 33 |
| 7.2 Počítačová tomografie (CT)..... | 35 |
| 7.3 Radiodiagnostika (RDG)..... | 35 |
| 7.3.1 Rentgen (RTG)..... | 36 |
| 7.3.2 Ortopantogram (OPG)..... | 37 |
| 7.3.3 Artrografie..... | 37 |
| 7.3.4 Artroskopie..... | 38 |
| 7.4 Ultrasonografie (USG)..... | 38 |
| 7.5 Nukleární medicína (NM)..... | 39 |
| PRAKTICKÁ ČÁST..... | 41 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8 CÍL PRÁCE | 41 |
| 9 VÝZKUMNÉ PROBLÉMY/OTÁZKY | 42 |
| 10 MATERIÁL A METODICKÝ POSTUP | 43 |
| 11 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU | 44 |
| 12 HYPOTÉZY | 51 |
| 13 KAZUISTICKÉ ŠETŘENÍ | 52 |
| 13.1 Kazuistika č. 1 - Juvenilní idiopatická artritida se zánětem TMK | 52 |
| 13.2 Kazuistika č. 2 – Mukoepidermoidní karcinom glandulae parotis s pokročilou artrózou TMK | 55 |
| 13.3 Kazuistika č. 3 – dislokace disku levého TMK bez repozice | 61 |
| 13.4 Kazuistika č. 4 – ankylóza pravého TMK | 65 |
| 13.5 Kazuistika č. 5 – JIA, strumektomie a synovitida obou TM kloubů | 67 |
| 14 VÝSLEDKY | 72 |
| 15 DISKUZE | 78 |
| 16 ZÁVĚR | 80 |
| BIBLIOGRAFIE | 81 |
| SEZNAM TABULEK | 84 |
| SEZNAM OBRAZKŮ | 85 |
| SEZNAM GRAFŮ | 87 |
| SEZNAM PŘÍLOH | 88 |
| PŘÍLOHY | 89 |

SEZNAM ZKRATEK

| | |
|-----------|--------------------------------------------|
| TMK..... | temporomandibulární kloub |
| m. | musculus (sval) |
| mm. | musculi (svaly) |
| Ca..... | carcinoma (karcinom) |
| JIA | juvenilní idiopatická artritida |
| TU | tumor |
| TEP | totální endoprotéza |
| TENS..... | transkutánní elektrická nervová stimulace |
| MR..... | magnetická rezonance |
| MRI..... | magnetic resonance imaging |
| CT | computed tomography (výpočetní tomografie) |
| VDN..... | vedlejší dutiny nosní |
| FDG..... | fludeoxyglukóza |
| IS | informační systém |
| USG | ultrasonografie |
| UZ | ultrazvuk |
| RDG | radiodiagnostika |
| RTG..... | rentgen |
| OPG | ortopantomogram |
| HU | Hounsfield unit (Hounsfielova jednotka) |
| ORL..... | otorinolaryngologie |
| PZL..... | praktický zubní lékař |

NM..... nukleární medicína

CBCT Cone Beam Computed Tomography

FOV field of view

K.L..... kontrastní látka

PA posteroanterior

MHz..... megahertz

FNP Fakultní nemocnice Plzeň

Susp. suspektní (podezřelý)

SPECT single-photon emission computed tomography

PET positron Emission Tomography

PD proton denzitní

l. dx..... lateris dextri (vpravo)

NO..... nynější onemocnění

l.v. intravenózně

MRP multiplanární rekonstrukce

ÚVOD

Temporomandibulární kloub (také čelistní kloub nebo TMK) je jeden z nejvíce namáhavých kloubů lidského těla. Samozřejmě součástí života každého z nás je mluvení, žvýkání a kousání, na kterých se právě tento kloub spolupodílí. Jeho zapojení do těchto aktivit si obvykle neuvědomujeme, dokud nedojde k narušení jeho normální funkce.

Temporomandibulární kloub je anatomická struktura, která může v případě svého onemocnění vyvolávat symptomy jako bolest, omezení pohybu nebo zvukové fenomény, což může výrazně snižovat kvalitu života.

Postižení čelistního kloubu je poměrně běžný jev. Symptomy dysfunkce TMK mohou postihovat až třetinu dospělé populace. Většina případů onemocnění mají mírný a dočasný průběh. Lékařskou pomoc vyhledávají ve většině případů pacienti s poruchami degenerativního charakteru nebo s poruchami, které jsou řešené pomocí rehabilitačních cvičení. Významné potíže vyžadující invazivní léčbu jsou docela vzácné.

Jelikož je čelistní kloub jediným kloubem v lebce a leží v těsné blízkosti dalších důležitých anatomických struktur, je obzvláště citlivý na jakékoli patologické změny v jeho okolí a jeho funkce může být ovlivněna řadou dalších faktorů.

K léčení patologií TMK se přistupuje jako k řešení multidisciplinárního problému, protože na vzniku nemoci se podílí více faktorů, které potřebují komplexní přístup.

Potíže s čelistním kloubem postihují všechny věkové kategorie a zasahují více anatomických struktur, proto je důležité vědět, jaké zobrazovací metody jsou nejvhodnější pro konkrétní typ onemocnění, čímž se zabývá daná bakalářská práce.

Pro vyšetření TMK s použitím zobrazovacích metod a následnou léčbu je důležité mít anatomický přehled o kloubu a okolí, znát biomechaniku pohybu, etiologii vzniku onemocnění, patologii, způsoby klinického vyšetření, léčebné postupy a využívat optimální zobrazovací techniky pro diagnostiku. Proto tato témata jsou rozvedena v teoretické části práce.

Praktická část se zaměřuje na analýzu dat pacientů vyšetřených ve Fakultní nemocnici Plzeň (FNP) pro potíže s temporomandibulárním kloubem. Popisují také výskyt jednotlivých typů onemocnění temporomandibulárního kloubu, porovnávám různé zobrazovací metody, hledám nejefektivnější způsob diagnostiky pomocí zobrazovacích metod a hodnotím citlivost jednotlivých metod na různé typy onemocnění TMK. Následně prezentuji vybrané klinické případy ve formě kazuistik.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ANATOMIE

Anatomie temporomandibulárního kloubu je jedinečná vzhledem k tomu, že má složitou strukturální stavbu, propojenou svaly, chrupavky, vazy, cévy a nervovými zakončeními.

Temporomandibulární kloub (*articulatio temporomandibularis*) je kloub složený – spojuje pohyblivou dolní čelist a nepohyblivou spánkovou kost, mezi nimi se nachází artikulační ploténka (*discus articularis*).

Discus articularis rozděluje kloubní prostor na horní (diskotemporální) a dolní (diskomandibulární) kloubní štěrbiny, které obvykle vzájemně nekomunikují. Nicméně u lidí v pokročilém věku může docházet k centrální perforaci – vytvoření otvoru či průchodu v centrální části, což může vést ke komunikaci štěrbin (Petrovický a spol., 2001).

Tato ploténka také vyrovnává rozdíly v zakřivení styčných kloubních ploch a působí při převodu žvýkacích sil. Uprostřed je tenčí než na okraji.

Kloubní plochy jsou tvořeny hlavicí mandibuly (*caput mandibulae*) a jamkou (*fossa mandibularis*), přičemž kloubní jamka je vpředu doplněná vyklenutým hrbolem (*tuberculum articulare*), který se nachází na spánkové kosti před zevním sluchovým otvorem. *Tuberculum articulare* se formuje až po dokončení vývoje mléčného chrupu.

Kloubní plochy jsou obvykle pokryté vazivovou chrupavkou, která na rozdíl od hyalinní chrupavky je odolnější vůči degenerativním změnám a má lepší regenerační schopnost. Stejně jako všechny klouby, i čelistní kloub obsahuje synoviální tekutinu a kloubní maz (Machoň a kol., 2014).

Součástí čelistního kloubu jsou i již zmíněná hlavička mandibuly, čili kondyl, a *fossa mandibularis*. Kondyl má protáhlý vejčitý tvar s tloušťkou 10 mm a šířkou 20 mm. Podélné osy obou kondylů jsou zešíkmené tak, že vůči frontální rovině svírají dopředu úhel 150–160°. Zadní okraj hlavičky přechází v *collum mandibulae*,

příčemž vpředu pod okrajem kloubní plochy se nachází vyhloubená fovea pterygoidea, kam se upíná šlacha m. pterygoideus lateralis (Čihák, 2011).

Fossa mandibularis se nachází na spánkové kosti a má elipsoidní tvar. Vpředu je fossa omezena tuberculum articulare, vzadu bubínkem, který ji odděluje od vnějšího zvukovodu, nahoře tenkou kostní vrstvou, která představuje oblouk fossy a odděluje ji od mozkové dutiny, zevně zadní nožkou processus zygomaticus, zevnitř processus sphenoidalis. Přední část fossy je pokryta chrupavkou pojivové tkáně. Objem kloubní jamky je dva až třikrát větší než objem kloubní hlavice.

V zadní části kloubního prostoru se nachází vazivový retroartikulární polštář (Zenkerův polštář), který stabilizuje a vyplňuje uvolňovaný prostor při pohybu čelistního kloubu a otevření úst. Jedná se o opouzdřený váček tukového vaziva s množstvím žil, který je napojen na žilní pleteně pod bází lebeční. Při otevírání úst se polštář naplní krví a klesne v něm tlak, což umožní posun hlavice mandibuly a disku dopředu. Při zavírání je polštář komprimován a krev je přesunuta do plexus pterygoideus (Dylevský, 2009).

Kloubní pouzdro je zesíleno vazy (ligamenty) na vnitřní a vnější straně. **Ligamentum laterale** (temporomandibulare) se upíná na processus zygomaticus spánkové kosti a vede ke collum mandibulae. Nachází se na vnější straně kloubu. **Ligamentum mediale** je součástí ligamentum laterale a zesiluje pouzdro na vnitřní straně kloubu. **Ligamentum sphenomandibulare** leží mediálně od ligamentum mediale a vede od spina ossis sphenoidalis k lingulae mandibuly. Je odděleno od kloubního pouzdra a představuje zbytek Meckelovy chrupavky. **Ligamentum stylomandibulare** se nachází mimo kloub a vede od processus styloideus k ramus mandibulae. Doplňuje kloubní vazy a je zesílen pruhem fascie. **Ligamentum pterygomandibulare** také vede mimo kloub a omezuje rozsah pohybu temporomandibulárního kloubu. Vede od hamulus pterygoideus za poslední stoličku mandibuly. **Ligamentum pterygospinale** vede od spina ossis sphenoidalis k lamina lateralis processus pterygoideus. **Ligamentum sphenomandibulare** vede od linguly mandibuly k os sphenoidale (Čihák, 2011; Machoň, 2008). Viz obrázek 1.

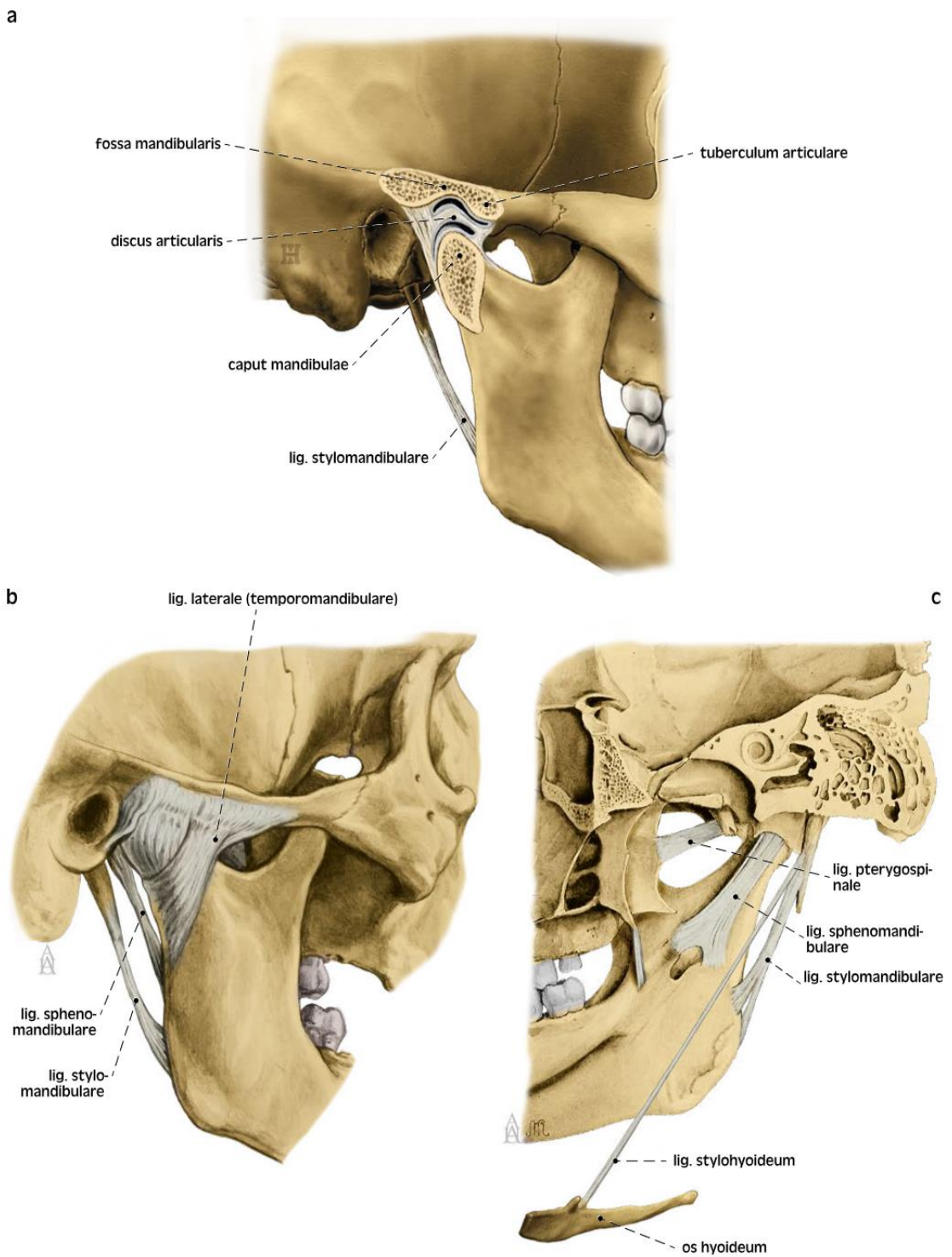
Obrázek 1. *Articulatio temporomandibularis*

a. *Sagitální řez*

b. *Laterální pohled*

c. *Mediální pohled*

Zdroj: GRIM, Miloš. *Atlas anatomie člověka II*



2 BIOMECHANIKA

Studium biomechaniky temporomandibulárního kloubu se věnuje zkoumání interakce kloubu se žvýkacími svaly a chrupem, které řídí nervus trigeminus. TMK funguje jako navigační systém pro pohyb dolní čelisti. Stabilní vertikální a transverzální poloha mandibuly je zajištěna prostřednictvím kontaktů mezi zuby, které zabraňují posunu dolní čelisti a poskytují okluzní ochranu TMK. Poloha spodní čelisti závisí rovněž na činnosti žvýkacích svalů (Machoň, 2008).

Zásadní charakteristikou TMK je schopnost provádět pohyby ve vertikální, sagitální a transverzální rovině během žvýkání, kousání a mluvení (Dostálová a kol., 2008).

Oba temporomandibulární klouby, pravý i levý, společně vytváří jeden funkční celek, přičemž jejich pohyby jsou synchronizované. To znamená, že jakákoliv změna v jednom kloubu může ovlivnit funkci druhého.

V čelistním kloubu se vyskytují dva základní typy pohybů:

- Pohyb rotační (otáčení);
- Pohyb translační (posun).

V dolní části kloubní štěrbiny dochází k rotaci hlavičky vzhledem k ploténce, zatímco v horní části k translačním pohybům hlavičky a ploténky vzhledem ke kloubnímu hrbolu. Tyto pohyby probíhají současně, ale v určitých fázích čelisti může převažovat buď rotace nebo translace: na začátku a na konci otevření úst dominuje rotace, zatímco v průběhu převládá translace (Abolmasov et al., 2002).

Při rotačním pohybu se disk stlačuje, při translačním se protahuje a zkracuje. Většina pohybů je však kombinací obou pohybů. Bjeloshenkov et al., (2005) rozděluje tyto základní pohyby dolní čelisti na:

- Otvírání úst neboli **deprese** mandibuly je umožněno díky působení suprahyoidních svalů, mezi které patří m. digastricus, m. mylohyoideus a m. geniohyoideus;
- Zavírání úst, čili **elevace** mandibuly, je zajištěno žvýkacími svaly, mezi které patří m. masseter, m. pterygoideus medialis et lateralis a m. temporalis. Během tohoto pohybu dochází k posunu disku spolu s hlavičkou zpět.

Uvolnění m. pterygoideus lateralis poté umožní návrat disku až do kloubní jamky;

- **Protrakce** nebo propulze mandibuly je pohyb mandibuly ze základní polohy dopředu. Kondyly se přitom posouvají dopředu a dolů. Tento pohyb oboustranně provádějí mm. pterygoidei laterales, spolupodílí se m. masseter a m. pterygoideus medialis;
- **Retrakce** či retropulze mandibuly je pohyb mandibuly ze základní polohy dozadu, na kterém se podílí zadní snopce m. temporalis, hluboká část m. masseter a také m. digastricus;
- Při žvýkání dochází k přidání kombinovaných bočních pohybů mandibuly, známých jako **lateropulze**. Jedná se o posun mandibuly ze základní polohy do strany, což znamená retrakci na jedné straně spojenou s protrakci na druhé straně. V tomto procesu se uplatňují oba mm. pterygoidei.

Plynulost a bezproblémovost těchto komplexních pohybů je podmíněna správným umístěním kloubní hlavice, kloubního disku a kloubní jamky.

Dostálová a kol. (2008) uvádí, že z hlediska statiky mandibuly jsou důležité tyto základní polohy:

- Klidová poloha. Je definována jako rovnovážný stav mezi svalovými skupinami zapojenými do pohybů dolní čelisti. Je ovlivněna řadou faktorů, jak statických, tak dynamických. Mezi ně patří například výška skusu, vzdálenost mezi kostními výběžky obou čelistí při skusu, napětí svalů, poloha a držení hlavy, únava žvýkacích svalů apod.;
- Centrální poloha. Je to pozice, do které se dostává dolní čelist během polykání. Tato poloha je důležitá pro správnou funkci trávicího procesu a koordinaci mezi různými svalovými skupinami účastnícími se na polykání;
- Habituální poloha. Do této polohy se mandibula dostává na konci žvýkání nebo i vědomě při maximální interkuspidaci.

Z hlediska dynamiky je čelistní kloub součástí žvýkacího aparátu, jehož funkcí je žvýkání, což je akt, který vychází z klidové či habituální polohy a po depresi a následné elevaci spojené s retruzní a laterální exkurzí končí návratem dolní čelisti do polohy maximální okluze. Při žvýkání vytvářejí žvýkací svaly tzv. žvýkací sílu,

jejíž velikost může být při maximálním stisku až 4000 N. Ploténka čelistního kloubu přenáší značnou žvýkací sílu a je důležitým faktorem tlumícím absolutní sílu žvýkacího svalstva. Vzhledem k tomu, že ploténka má nepravidelnou tloušťku, rozklad sil je nerovnoměrný (Dostálová a kol., 2008).

Částečná ztráta zubů nebo poruchy chrupů z dlouhodobého hlediska mohou vést k onemocnění čelistní soustavy, které mohou komplikovat funkci čelistního kloubu.

Čelistní kloub, podobně jako jiné klouby, se vyznačuje značnou schopností adaptace, zejména jeho chrupavka. Vzhledem k tomu, že kloubní disk je strukturou neobsahující cévy, jeho schopnost adaptace je nulová (Dostálová a kol., 2008).

3 ETIOLOGIE ONEMOCNĚNÍ TMK

Dle Machoně, 2008 v současné době se výskyt poruch temporomandibulárního kloubu připisuje multifaktoriální teorii, což znamená, že k rozvoji onemocnění nedochází v důsledku jediného faktoru, ale kombinace několika příčin.

Mezi nejčastější faktory přispívající k problémům s čelistním kloubem patří faktory anatomické, traumatické, psychogenní, patofyziologické a jiné faktory.

Bez ohledu na to, jaké poruchy TMK se projevují, téměř ve všech případech je pozorován stejný klinický obraz:

- Bolest kloubů;
- Omezená pohyblivost dolní čelisti (luxace);
- Zvukové projevy kloubů (asymetrie při otevírání);
- Bolest v oblasti žvýkacích svalů (Abolmasov et al., 2002).

3.1 Anatomické faktory

K anatomickým faktorům lze přičíst změny tvaru kondylů a jamky, poruchy dentice, nestabilní okluzi (vady skusu, chybějící zuby), artikulační překážky, např. povystouplé zuby, vysoké výplně, nevhodné protetické náhrady.

Během vývoje člověka dochází ke změnám v čelistním kloubu. Při narození a v dětském věku jsou kloubní hrbočky, plošky kondylů a jamky ploché, což umožňuje rozsáhlejší klouzavé pohyby. V pokročilém věku příliš ploché tuberculum je jedním z důvodů hypermobility kloubu (Machoň, 2008). Kloubní disk má při narození tvar ploché ploténky, která své charakteristické zakřivení získává během rozvoje kloubních ploch. Definitivní podobu má kolem 20.-25. roku života. Jak bylo popsáno, disk zprvu rozděluje kloubní dutinu na dvě části, po 50. roku věku dochází k perforaci ve střední části disku (Dostálová a kol., 2008).

Dále ve většině případů dochází k degenerativním změnám, které zapříčiní zeslabení disku, prasknutí či jeho roztržení, které jsou většinou způsobené mikrotraumatizací kloubu kvůli poruše dentice.

3.2 Traumatické faktory

Traumatické faktory vedoucí k poruchám temporomandibulárního kloubu se dělí na mikrotraumata a makrotraumata.

Mikrotraumata jsou způsobena opakovaným, nefyziologickým zatěžováním kloubu neobvyklými pohyby, jako je skřípání zubů nebo jejich silné stisknutí. Noční skřípání zubů se nazývá bruxismus. Tyto činnosti mohou v dlouhodobém horizontu zvýšit tlak uvnitř kloubu a vést k poškození kloubního disku, vzniku tkáňových srůstů (adhezí) nebo k degenerativním změnám kloubu. Mikrotraumatizace rovněž může způsobit trvalé svalové napětí, což vede k sníženému prokrvení svalu a k vzniku bolestivých svalových křečí (Mazánek, 2007).

Lewit (1990) uvádí: Při jednostranném žvýkání nebo poškození chrupu může dojít k nadměrnému zatěžování svalů jedné strany. Toto nerovnoměrné napětí žvýkacího svalstva může vést až k symptomům cervikokraniálního syndromu. Tento stav se projevuje pseudoneuralgickými bolestmi hlavy, závratěmi a dalšími příznaky. Typické jsou tuhé oblasti ve svalech, označované jako spoušťové body, a palpační bolest kloubní hlavičky v oblasti před uchem. Může docházet také k bočním odchyilkám čelisti při otevírání úst. Vede to k tomu, že ústa nejdou zcela otevřít.

Makrotraumata představují závažné, obvykle jednorázové poškození kloubu, jako je úder, náraz, nadměrné otevření úst nebo prudké zakousnutí. To může být spojeno se zlomeninami kloubních výběžků a poškození kloubních tkání, což následně může vyústit v zánět nebo krvácení do kloubu (hemarthrosis). Důsledky traumatu se nemusí projevit hned, ale mohou se objevit po mnoha letech (Mazánek, 2007).

3.3 Psychogenní faktory

Psychosociální faktory, především stres, patří k hlavním příčinám vzniku poruch čelistních kloubů.

Při nadměrném stresu většina lidí kompenzuje krizovou situaci zvýšenou aktivitou žvýkacích svalů. Projevuje se to častým zatínáním zubů, skřípáním zubů, což vede k nadměrné zátěži čelistního kloubu (Machoň; Paska, 2007).

Kromě toho stres přispívá k hypertenzi, vzniku gastroduodenálních vředů, zvýšenému napětí svalů hlavy a krku. Při bolestech krčního svalstva člověk se podvědomě snaží bolesti vyhnout tím, že napíná ostatní svaly krku, což se projevuje zatížením čelistního kloubu.

3.4 Patofyziologické faktory

Patofyziologické faktory jsou systémová onemocnění, která mají dopad na funkci temporomandibulárního kloubu. Řadíme sem endokrinní, degenerativní, infekční a revmatologické onemocnění. Nejvíce se na problémech TMK podílejí revmatoidní artritida a jiná revmatologická onemocnění, která jsou spojena s degenerací kloubních struktur. Týká se to i vertebrogenních onemocnění, především těch, které ovlivňují krční páteř. Tyto problémy mohou vést ke změnám v napětí krčních svalů a k bolesti v oblasti čelistních kloubů a obličeje (Machoň, 2008).

K patofyziologickým příčinám rovněž náleží špatně provedené zubní práce, chybějící zuby nebo nesprávné postavení zubů.

3.5 Jiné faktory

Dalšími možnými faktory onemocnění TMK jsou věk, pohlaví a dědičnost.

Dědičnost může ovlivnit strukturu a funkci čelistního kloubu, stejně jako schopnost těla reagovat na zánět nebo jiné patologické procesy.

Věk je také důležitým faktorem, přičemž onemocnění TMK jsou nejvíce vystaveni jedinci ve věku mezi 20 a 40 lety. Tato skutečnost může souviset s vyšší mírou psychického tlaku, kterému jsou tyto věkové skupiny vystaveny, a to jak v osobním, tak i v profesním životě.

Pohlaví je dalším významným faktorem, přičemž onemocnění TMK jsou u žen diagnostikována častěji než u mužů. Možné vysvětlení tohoto rozdílu zahrnuje hormonální faktory, a také rozdíly v mechanismech zvládnání stresu mezi muži a ženami. Nicméně, přesná příčina tohoto pohlavního rozdílu zůstává nejasná (Machoň; Paska, 2007).

4 PATOLOGIE

Dle Machoně, 2008 onemocnění temporomandibulárního kloubu se obecně dělí na mimokloubní onemocnění, nitrokloubní onemocnění, zánětlivé onemocnění, degenerativní onemocnění, poruchy hybnosti a jiné (nádory, vrozené a vývojové vady).

4.1 Mimokloubní onemocnění

K mimokloubním onemocněním patří postižení žvýkacích svalů a vazů, které vedou k myofaciálním bolestem, svalovým křečím a omezení pohybu dolní čelisti. Tyto problémy obvykle souvisí s nadměrným napětím nebo zátěží žvýkacího aparátu. Bolest z kloubu se může přenášet i na okolní struktury, např. na čelo, zuby a čelist.

Lokální svalová bolest. Objevuje se kvůli nedostatečnému prokrvení svalu, což vede k akumulaci metabolických produktů v svalových buňkách. Příčinou může být nevyhovující okluze, stres nebo trauma svalu.

Svalový spasmus. Nejčastěji je výsledkem dlouhodobé svalové bolesti. Projevuje se bolestí svalu se zvýšeným svalovým tonusem. Sval je v kontrakci, bolest je přítomná jak v klidu, tak i při pohybu čelisti.

Myofasciální dysfunkční syndrom. Etiologie je nejasná, ale může být způsobená dlouhotrvajícím svalovým spazmem. Dochází k tvorbě lokálních bodů zvýšené aktivity ve svalech, což vede k svalové kontrakci v omezené oblasti. Projevuje se bolestí ve spouštěcích bodech a může být doprovázena symptomy jako vertigo, slzení nebo zvýšená suchost oka (Bjeloshenkov et al., 2005).

Svalová kontraktura. Dochází zde k nebolestivému zkrácení svalových vláken kvůli dlouhodobému nedostatku relaxace, nebo svalová tkáň je postupně nahrazována vazivem nebo granulační tkání v důsledku myositidy nebo poranění. Klinickým projevem je omezené otevírání úst bez výrazné bolesti.

Myositis. Představuje zánětlivé onemocnění svalů, které může vzniknout na základě přetrvávajících svalových spasmů, přetěžování, traumatu, nebo přímým šířením infekce. Projevuje se výraznou bolestí, otokem, nebo zarudnutím kůže nad postiženým svalem.

Fibromyalgie. Je to systémové onemocnění charakterizované chronickou bolestí v různých částech těla, doprovázenou dalšími symptomy jako jsou bolest hlavy, migrény, iritační střevní syndrom, chronický únavový syndrom, ranní motorickou ztuhlostí, psychické deprese a u žen často bolestivá menstruace. Etiologie tohoto onemocnění zůstává nejasná.

4.2 Nitrokloubní onemocnění

Nitrokloubní onemocnění způsobují změnu polohy nebo tvaru kloubního disku a můžou být doprovázeny zánětem. Projevují se značnou bolestivostí.

Dislokace disku. Označuje vysunutí disku mimo svoji fyziologickou polohu při zavřených ústech. Dislokace se rozlišuje na dva stavy: s repozicí nebo bez repozice. **Dislokace s repozicí** znamená obnovení fyziologické polohy disku při otevírání úst a obnovení správné polohy disku vůči kloubní hlavici. Je doprovázená zvukovým projevem, bez omezení otevírání úst s úhybem na postiženou stranu. **Dislokace bez repozice** neumožňuje návrat disku do správné polohy při otevírání úst. Vyvolává omezení pohybu čelisti, deformaci disku, degenerativní změny (Bjeloshenkov et al., 2005).

U neléčeného kloubu se pak destička přestane vracet a stává se překážkou při otevírání úst. Dislokace disku zhoršuje stav chrupavky kostí a může docházet k artróze kloubu.

Adheze disku. V kloubu dochází k srůstům kloubního disku s kloubní jamkou nebo kloubní hlavici. Vede to k fixaci disku v jedné poloze a omezení pohybu. Příčinou může být změna nitrokloubního tlaku a změna složení intraartikulární tekutiny. Adheze může být trvalá nebo přechodná. Přechodná adheze nejvíc omezuje pohyb ráno, v průběhu dne překážka zcela vymizí. Často se projevuje u pacientů s parafunkčními aktivitami (zatínání zubů, noční skřípaní) (Machoň, 2008). Adheze může být zkomplikována dodatečnou dislokací disku. Projevuje se nemožností dovření úst, otevírání je bez omezení.

Změny tvaru kloubního disku. Nastávají u degenerativních onemocnění, při dislokaci bez repozice. Probíhají bezpříznakově.

4.3 Zánětlivé onemocnění

Artritida. Rozlišujeme septickou (hnisavou) a aseptickou (nehnisavou) formu artritidy. Septické záněty čelistního kloubu jsou v současné době poměrně vzácné, v minulosti často byli spojeni s komplikacemi po zánětu středního ucha. Naopak aseptické záněty jsou častější a často jsou důsledkem přetížení kloubu buď z mikrotraumat nebo makrotraumat. Oba typy zánětů se projevují intenzivní bolestí v oblasti kloubu, zhoršenou hybností čelisti, u septické formy může být také pozorováno mírné zarudnutí nebo otok v oblasti postižení (Machoň, 2008).

Revmatoidní artritida. Systémové autoimunitní onemocnění, které primárně postihuje kloubní synovii. Vede k proliferaci synoviální tkáně, zánětům a poškození chrupavky. Následně vede také k aktivaci osteoklastů a degenerativním změnám. Projevuje se bolestí, ranní ztuhlostí kloubu s omezeným otevíráním úst, zvukovými fenomény.

Revmatoidní artritida. Systémové autoimunitní onemocnění, které primárně postihuje kloubní synovii. Vede k proliferaci synoviální tkáně, zánětům a poškození chrupavky. Následně vede i k aktivaci osteoklastů a degenerativním změnám. Projevuje se bolestí, ranní ztuhlostí kloubu s omezeným otevíráním úst, zvukovými fenomény.

4.4 Degenerativní onemocnění

Artróza. Narušení rovnováhy mezi katabolickými a anabolickými procesy v kloubu. Artróza může být vyvolána traumaty, diskopatií nebo zánětem. Důsledkem je snížení odolnosti a pružnosti chrupavky, což vede k jejímu oslabení, rozvolnění a ztrátě, a následně k deformaci kloubních ploch. Může také docházet k vytváření volných částí chrupavky a kosti v kloubním prostoru, snížení množství synoviální tekutiny a vzniku osteonekróz na kostních hlavicích a dále i k tvorbě subchondrálních cyst a kostních výrůstků. Projevuje se omezeným otevíráním úst (při otevírání čelist často uhýbá na postiženou stranu), ztuhlostí v kloubu, vrzáním v kloubu (krepitace). Artróza může probíhat i bezbolestně pokud se k ní nepřipojí zánět, který pak vyvolává výraznou bolestivost (Češka a kol., 2015).

4.5 Poruchy hybnosti

Hypomobilita. Omezené otevírání úst pod hranici 30 cm. Typické pro dislokace disku bez repozice, adheze disku, záněty. Avšak, hypomobilita primárně se vztahuje k ankylóze a pseudoankylóze.

Ankylóza. Chronická hypomobilita, způsobená patologickým srůstem kloubní hlavice s lebkou. Rozlišuje se ankylóza vazivová a kostní, podle lokalizace mimokloubní a nitrokloubní. Vzniká na základě zánětlivých onemocnění (např. osteomyelitida v dětském věku) a traumat. Projevuje se omezeným až znemožněným otevíráním úst. Většinou se ankylóza projevuje před 10. rokem života, následkem čehož je omezený růst čelisti na postižené straně a asymetrie obličeje (Mazánek, 2018).

Pseudoankylóza. Vazivové nebo kostní spojení svalového výběžku čelisti a jařmového oblouku. Příčinou jsou traumata a záněty. Projevuje se omezením hybnosti čelisti ve všech směrech.

Hypermobilita. Výrazný posun kloubní hlavice za kloubní hrbolek a úpon kloubního pouzdra při otevírání úst – porucha fyziologického pohybu. Může být vyvolána uvolněným kloubním pouzdrem, anatomickými deformitami kloubních struktur nebo traumaty. Rozlišujeme dva stavy – subluxaci a luxaci. Na rozdíl od luxace, při subluxaci se kloubní hlavička po zavření úst sama vrátí zpět do fyziologické polohy. Subluxace se projevuje zvukovými fenomény při pohybu a asymetrickým otevíráním úst, zatímco luxace – neschopností zavřít ústa a bolestí (Češka a kol., 2015).

4.6 Jiné (nádory, vrozené a vývojové vady)

Nádory čelistního kloubu jsou poměrně vzácné a mohou být jak benigní, tak i maligní. Benigní nádory, jako jsou osteochondromy, jsou častější a obvykle rostou pomalu, neinvazivně a nešíří se do okolních tkání nebo vzdálených částí těla. Maligní nádory v oblasti temporomandibulárního kloubu (TMK) jsou mnohem méně běžné a zahrnují primární nádory vycházející přímo z tkání kloubu nebo metastázy, které se do oblasti kloubu šíří z jiných částí těla (Machoň, 2008).

Mezi nejčastější vývojové a vrozené vady ovlivňující temporomandibulární kloub patří mikrognatie (anatomicky malá spodní čelist), retrognatie (abnormální

umístění mandibuly dozadu vzhledem k maxille), ankylóza (patologické spojení kostních struktur TMK), hemifaciální mikrosomie (podvývoj nebo absence kostí obličeje), kondylární hyperplazie (nadměrně velká kloubní hlavice). Poruchy vývoje jsou buď kongenitální nebo postnatální (Mazánek, 2018).

5 KLINICKÉ VYŠETŘENÍ

Základním prvkem klinického vyšetření je **zjištění anamnézy**, která je zaměřena na zjištění původu potíží pacienta. U anamnézy se ptáme na celková onemocnění (s důrazem na revmatologická a zánětlivá onemocnění, osteoporózu), prodělané operace, alergie, pracovní anamnézu (kvůli možným profesním fyzickým zatížením kloubu nebo stresovým situacím), psychickou anamnézu (medikace, předchozí léčbu, stresové situace).

Cílem je zjistit charakter a dobu trvání potíží – přítomnost bolesti (včetně intenzity, míst šíření, spouštěcích bodů), potíže s hybností čelisti (ztížené otevírání nebo zavření úst), zvukové projevy při pohybu čelisti (četnost, charakter) a také předchozí obdobné potíže a případnou léčbu. Soustředíme se také na etiologické faktory jako jsou úrazy oblasti hlavy a krku, vertebrogenní potíže, ortodontickou léčbu, stresovou zátěž, skřípání zubů v noci nebo nadměrné zatínání.

Dalším krokem je **aspekce** – vizuální posouzení všech zrakem patrných změn. Posuzujeme zbarvení kůže, symetrii obličeje, viditelné patologie v orofaciální oblasti.

Po aspekci následuje **palpace** – vyšetření pohmatem. Zkoumáme žvýkací svaly a klouby. Vyšetření se provádí ve dvou krocích – v dynamickém stavu (při pohybu čelisti) a statickém stavu (v klidu a maximálním skusu). Cílem je zaznamenat bolestivost a přítomnost bolestivých bodů, svalové spazmy. Palpací kloubních hlavic se hodnotí symetrie (jak v klidu, tak při pohybu dolní čelisti) a bolestivost. Bolestivost při palpaci může být indikátorem zánětlivého onemocnění (Češka, 2015).

Následujícím krokem je **vyšetření rozsahu pohybu dolní čelisti**, které zahrnuje otevírání a zavírání úst, protruzi, laterotrakci a retrakci. Rozsah těchto pohybů se měří a porovnává s fyziologickými hodnotami.

Během vyšetření pohybu čelisti se také sleduje symetrie pohybů. Symetrické otevírání znamená, že řezákový bod dolní čelisti se při otevírání neuchyluje od svislé osy. Deviační otevírání značí, že řezákový bod dolní čelisti se při otevírání uchyluje do strany. Deflekční otevírání je charakterizováno tím, že řezákový bod

dolní čelisti opisuje při otevírání esovitý pohyb, což může naznačovat přítomnost určitých abnormalit nebo onemocnění TMK (Gulujev, 2017).

Manuální dynamický test je klíčovou součástí dynamického vyšetření pohybu čelistního kloubu, které poskytuje cenné informace o funkcionalitě a stavu temporomandibulárního kloubu. Při tomto testu vyšetřující, stojící za pacientem, aplikuje tlak na spodní hranu dolní čelisti pacienta pomocí prstů obou rukou, které jsou umístěny oboustranně v postranních úsecích čelisti. Pacient následně vysune čelist do protruzi a otevře ústa. Tyto pohyby jsou prováděny při současném tlaku vyvíjeném lékařovými prsty (Machoň, 2008).

Bolest vyvolaná tímto testem může indikovat přítomnost zánětlivých procesů uvnitř kloubu, což může zahrnovat zánět synoviální membrány nebo jiné intraartikulární patologie. Lupání nebo jiné zvukové projevy, které jsou během testu slyšitelné, mohou naznačovat diskopatii, tj. problém s kloubním diskem, jako je jeho posunutí nebo degenerace (Gulujev, 2017).

Dalším krokem je **vyšetření stavu chrupu**, které se zaměřuje na skusové poměry, abrazi (opotřebení zubního materiálu), přítomnost artikulačních překážek, defekty v zubních obloucích a celkový stav zubních náhrad pacienta. Tato část vyšetření je klíčová pro identifikaci možných dentálních faktorů, které mohou přispívat k problémům s TMK nebo k bolesti obličeje.

Poslední fází klinického vyšetření je **auskultace** kloubu, což je metoda, která umožňuje poslech zvuků produkovaných TMK během pomalých a opakovaných pohybů čelisti. Auskultace se provádí za pomoci fonendoskopu. Zaznamenávají se takové specifické zvuky, jako jsou lupání a krepitace. Lupání znamená krátký zvuk, který je často spojován s posunem kloubního disku. Krepitace je delší zvuk, projevující se skřípáním nebo vrzáním a je indikátorem degenerativních změn v kloubu (Chvatova, 1996).

6 LÉČBA

Léčba temporomandibulárního kloubu vždy probíhá ve dvou fázích – léčbě příčinné a symptomatické. Příčinná léčba redukuje nebo eliminuje vliv faktorů, které problém způsobují. Symptomatická léčba je zaměřena na léčbu již vzniklého patologického stavu kloubu. Dle Machoně, 2008 symptomatická léčba zahrnuje konzervativní metody, miniinvazivní postupy a chirurgické zákroky.

Primárně se upřednostňuje konzervativní léčba. Jestliže léčba nezabírá, pak se přistupuje k miniinvazivní léčbě. Po dalším neúspěchu se indikuje chirurgická léčba a v krajním případě se uvažuje o totální náhradě kloubu.

6.1 Konzervativní léčba

Součástí každé léčby je **šetřící domácí režim**. Jeho cílem je uvolnit kloub, omezit jeho pohyb a zmírnit bolest. Při bolesti svalů pacient může samostatně používat analgetika.

Pacient s omezeným otevíráním úst také může doma provádět **cvičení na zvýšení prokrvení svalů**. Cvičení se provádí před zrcadlem. Pacient otevírá ústa a kontroluje symetrii otevírání, dlaní přidržuje bradu a tlakem upravuje pohyb. Cvičení se také může provádět za pomoci prstů nebo dřevěných lopatek, které postupně napomáhají otevření úst. U extrakapsulárních onemocnění mohou pacienti aplikovat **masáž žvýkacích svalů**.

Pacienti se svalovým napětím způsobeným emočním stresem mohou praktikovat **relaxační cvičení pro zvýšení svalového tonu**. Pacient opře obě lokty o desku stolu a čelo umístí do dlaní. Ústa jsou lehce otevřená. Během 20 sekund pak pacient jemně třese hlavou v různých směrech, čímž dochází k uvolnění čelisti a snížení svalového napětí. Cvičení, při kterém pacient zůstává ve stejné poloze a snaží se pohybovat dolní čelistí do všech směrů proti odporu vlastními rukou, se nazývá **izometrické cvičení**. Tato metoda posiluje svalové skupiny tím, že využívá statický odpor bez skutečného pohybu kloubů (Chvatova, 1996; Zemen, 1999).

Repoziční cvičení, sloužící k obnovení správné polohy disku u dislokace, se provádí otevřením úst do maxima, dále přechodem čelisti do protruze a následně zpět do retruze. Pohyb je dokončen sevřením zubů.

Termoterapie chladem (pro zmírnění bolesti) nebo teplem (pro vazodilataci a zlepšení prokrvení tkání) se aplikuje při zánětlivých onemocněních TMK. Nejčastěji se používají studené nebo teplé obklady připravené z ručníků.

Omezení pohybu kloubu při hypermobilitě se realizuje pomocí **imobilizace kloubu**. Provádí se pomocí drátěných klíčků, které se upevňují mezičelistní fixací a umožňují otevření úst pouze v omezeném rozsahu. Opakem imobilizace je **mobilizace**, která se uplatňuje při luxaci kloubní hlavičky. Provádí se Hippokratovým manévrem. Lékař umístí palce obou rukou na dolní moláry pacienta, který sedí, zatímco ostatní prsty fixuje pod dolní čelisti. Poté tahem a pohybem čelisti směrem dolů a vzad vrací hlavičku zpět do jamky. U mobilizace kloubu s dislokací bez repozice se používá opačný tah – dolů a vpřed. Poté se hlavička posouvá nahoru a zpět do jamky společně s diskem (Chvatova, 1996; Machoň, 2008).

Jako základní terapeutická pomůcka se používá **okluzní dlahy**. Jedná se o odnímatelné plastové základy, které se aplikují na jednu z čelistí s cílem oddělit zubní řady a částečně překrývají jednotlivé úseky okluzní plochy pomocí spon a plastových návleků. Jedná se o relaxační zařízení určené pro krátkodobé použití (například pouze v noci). Pokud jsou však používány dlouhodobě, dochází k přestavbě skusu a takové zařízení už není léčebně-diagnostické, ale ortodontické. Okluzní dlahy se doporučují při zánětlivě degenerativních onemocněních, intraartikulárních poruchách disku nebo svalových onemocněních, stejně jako prevence pro pacienty, kteří v noci skřípou zuby nebo je zatínají (Zemen, 1999).

Další nestandardní metodou je **transkutánní elektrická nervová stimulace (TENS)**. Metoda spočívá v aplikaci elektrického proudu přes pokožku a dráždění nervových kmenu a vláken, což vede ke zmírnění bolesti. TENS patří mezi jednoduché nefarmakologické prostředky a pomáhá redukovat potřebu analgetik (Lundebegr, 1982).

6.2 Miniinvazivní léčba

Miniinvazivní léčbou se rozumí drobná terapeutická intervence do kloubu, např. injekce nebo zavedení artroskopu.

Periartikulární aplikace (opich kloubu) se nejčastěji používá pro snížení bolesti a napětí svalu pomocí aplikace anestetika nebo léčivých přípravků do

bolestivých míst. Jestli bolest po anestezii ustoupí, je pravděpodobnost, že bolest je intraartikulárního původu.

Intraartikulární aplikace, na rozdíl od periartikulární aplikace, se používá pro aplikaci přímo do vnitřních prostor kloubu, do horní kloubní štěrbinu. Nejčastěji se pro léčbu temporomandibulárního kloubu využívají léčebné přípravky založené na hyaluronátu sodném, které jsou ceněny pro své protizánětlivé a lubrikační účinky. Další možností je aplikace malého množství autotransplantované (vlastní) krve do okolí kloubu a také do nitrokloubního prostoru. Léčba spočívá v aplikaci pacientovy vlastní odstředěné krevní plazmy, která je obohacená o aktivované krevní destičky a o protizánětlivé a růstové faktory. Tato metoda se používá při hypermobilních stavech kloubu a po neúspěšné konzervativní léčbě (Machoň, 2008).

Artrocentéza – výplach (laváž) čelistního kloubu. Při tomto zákroku se do kloubního prostoru mezi kloubní disk a horní kloubní štěrbinu zavádějí dvě injekční jehly. Jednou jehlou se roztok vpravuje do kloubu, zatímco druhou vytéká. Díky tomuto procesu dochází k odplavení zánětlivých mediátorů, změně intraartikulárního tlaku a expanzi kloubního pouzdra, což vede k úlevě od bolesti a zlepšení pohyblivosti kloubu. Indikuje se při intraartikulárních onemocněních, nikoliv při extraartikulárních (Chvatova, 1996; Machoň, 2008).

Artroskopie – metoda zavedení endoskopu přes kůži do kloubu pro pozorování pomocí artroskopu a přenos obrazu na monitor (Mazánek, 2018). Artroskopie umožňuje:

- Podrobné posouzení intraartikulárních změn v kloubu. Patologické změny pozorujeme podle zvýšeného počtu cév v důsledku zánětlivých procesů, dislokace, adheze nebo degenerativních změn v kloubu;
- Laváž intrakapsulárního prostoru. Hlavní rozdíl oproti artrocentéze spočívá v provádění zákroku pod celkovou anestezí. Tento přístup umožňuje provést intenzivnější výplach;
- Provedení operačního zákroku. Díky artroskopické chirurgii je možné provést řadu specifických zákroků přímo v kloubním prostoru, např. odstranění tkání postižených degenerativními změnami (Machoň, 2008).

6.3 Chirurgická léčba

K chirurgické léčbě se přistupuje pouze tehdy, pokud předchozí neinvazivní léčba byla neúspěšná. Výjimkou je ankylóza, u které chirurgická léčba je primární indikací. Důvodem je vyšší riziko poranění nervus facialis a okolních struktur. Opakované chirurgické výkony většinou nevedou ke zlepšení, ale naopak mohou způsobit degenerativní změny v kloubu (Machoň, 2008).

Operace na měkkých tkáních kloubu řeší patologické změny kloubního disku. Rozlišujeme diskoplikací a diskopexí. Diskoplikace znamená odstranění zadní části disku a sešití zbývající zadní části s přední částí. Diskopexe je zatažení disku na původní místo s následnou fixací ke kloubní hlavici nebo jamce (Pazdera, 2022).

Operace na tvrdých tkáních se týká manipulaci s kostěnými struktury – jamkou, hlavicí nebo kloubním hrbolkem. Kondyloplastika se používá při osteoartrotických změnách kloubní hlavice. Principem je obroušení nerovností a osteofytů frézou. Kondylektomie spočívá v odstranění části nebo celé kloubní hlavice. Kondylotomie je principem osteotomie v místě kloubního krčku a počítá se s přizpůsobením fragmentu s kloubní hlavicí nefyziologickému stavu. V případě opakované luxace se také provádí operace na hypermobilitu kloubu, kde se zbrousí celý kloubní hrbolík nebo se naopak zvětší, aby zabránil dalšímu přeskočení (Machoň, 2008; Pazdera, 2022).

6.4 Rekonstrukce čelistního kloubu

Rekonstrukce čelistního kloubu se indikuje v případě ztráty kloubní hlavice, onemocnění TMK zhoršujícího kvalitu života, nebo pro pacienty po neúspěšné operaci. Cílem je obnovení funkce čelistního kloubu.

Rekonstrukce se může provádět pomocí **totální kloubní protézy**, vyrobené z kostěného štěpu, odebraného z lopaty kyčelní kosti, žebra nebo klíční kosti. Nevýhodou je další chirurgický zákrok pro odebrání materiálu (Chvatova, 1996).

Další metodou je **totální kloubní náhrada**, vyrobená z titanové kloubní hlavice a polyetylenové jamky. Úspěšnost takové náhrady se pohybuje okolo 90 %, proto se jedná o velice efektivní metodu při destruktivních procesech na čelistním kloubu.

7 ZOBRAZOVACÍ METODY

Pro přesnou diagnostiku a léčbu poruch TMK je nezbytné mít k dispozici spolehlivé zobrazovací metody. Tyto metody umožňují lékařům nahlédnout do složité anatomie kloubu a identifikovat případné patologie. Dále se podrobněji zaměříme na různé zobrazovací techniky, které jsou dnes k dispozici. Každá z metod přináší výhody a nevýhody, které je třeba zvážit při volbě nejvhodnějšího zobrazovacího postupu pro konkrétního pacienta.

7.1 Magnetická rezonance (MRI)

Magnetická rezonance představuje nejvýznamnější přínos v diagnostice onemocnění TMK. Jako jediná metoda dokáže zobrazit i jemné struktury kloubu. MRI umožňuje přímou vizualizaci kloubního disku bez jakékoli kontrastní látky (Kundu et al., 2013; Šprláková-Puková a kol., 2012).

MRI je v odborné literatuře označena za zlatý standard. Avšak nevýhodou je omezená dostupnost, vysoká nákladnost a specifické kontraindikace (přítomnost netitanových kovových materiálů v těle, kardiostimulátoru nebo kochleárního implantátu). Vyšetření je pro řadu pacientů navíc nepříjemné (hluk a omezený prostor vyvolávající klaustrofobii) (Levorová a kol., 2015; Machoň, 2008). Ačkoliv nejsou prokázány vedlejší účinky, nedoporučuje se vyšetření žen v prvním trimestru těhotenství (Krejčí a kol., 2006). Vyšetření je časově náročnější a vyžaduje spolupráci pacienta. V případě, že pacient nedokáže vydržet bez pohybu po celou dobu vyšetření, výsledný obraz bude do určité míry znehodnocen pohybovými artefakty.

Magnetická rezonance zobrazuje tkáně na základě jejich chování v magnetickém poli, tzn. nevyužívá ionizujícího záření. Základem práce je nukleární magnetická rezonance, která spočívá v tom, že protony v jádrech atomů mají vlastní otáčivý moment a elektricky nabitě částice generují kolem sebe magnetické pole. Nejvýraznější magnetické vlastnosti má vodík. Jiné prvky dávají podstatně nižší signál (Ferda a kol., 2015).

Měření signálu provádíme s využitím elektromagnetických pulzů, které ovlivňují nabitě částice. Doba potřebná k navrácení částic do původního stavu se označuje jako relaxační čas, přičemž rozlišujeme T1 a T2 relaxační časy. Třetím,

méně používaným typem je protondenzitně (PD) vážený obraz, které odrážejí množství protonů v dané tkáni. Porovnání signálu na T1 a T2 vážených obrazů umožňuje s větší přesností odlišit jednotlivé tkáně.

Zobrazovací sekvence jsou kompozice různých elektromagnetických pulzů, používaných k vytváření obrazů, přičemž často porovnáváme obrazy z různých sekvencí.

Pokud jde o technické vybavení, používáme mikroskopické cívky. Cívky emitují radiofrekvenční signály a detekují magnetické pole, což umožňuje podrobnější zobrazení struktur s vyšším rozlišením a lepším kontrastem tkání. Pro tyto účely je možné použít speciální povrchovou cívku s dostatečně malým field of view (Levorová a kol., 2015). V praxi se obvykle využívá běžná hlavová cívka.

Vyšetřovací protokol by měl obsahovat nejlépe tři, nebo alespoň dvě roviny. Důležitou součástí je také dynamické vyšetření, které zahrnuje postupné otevírání úst, na kterém se hodnotí repozice disku, poruchy a rozsah hybnosti disku a kloubní hlavice (Šprláková-Puková a kol., 2012). Pro udržení čelisti v otevřené poloze se často používá plastová 50ml injekční stříkačka bez jehly, která se vkládá mezi zuby.

Na začátku vyšetření první se používá localizer (v T1 váženém zobrazení s nízkým rozlišením), který slouží k anatomické orientaci pro další kroky. Podle Rejoshe George (mrimaster.com) jako standardně doporučené protokoly se používají následující sekvence:

- T2 TSE AXIAL. Řezy musí pokrývat oblast od corpus callosum až po linii angulus mandibulae;
- Sagitální localizery;
- PD coronal 2 mm;
- PD sagital 2mm se zavřenými ústy;
- STIR sagital 2mm se zavřenými ústy;
- PD sagital 2mm s otevřenými ústy;
- TRUFISP\FLASH CINE dynamic sagital 3mm. Běžně se používá jako doplňující sekvence s dynamickým pohybem. Sekvence trvá přibližně 1 minutu. Během této doby pacient pomalu otevírá a zavírá ústa, aby kloub byl v pohybu.

7.2 Počítačová tomografie (CT)

Výpočetní tomografie, podobně jako rentgenové snímky, funguje na principu absorpce rentgenového záření, míra absorpce se vyjadřuje v Hounsfieldových jednotkách (HU). Na rozdíl od klasického rentgenování, které prozařuje celou část těla a vytváří tak sumační obraz, CT postupně zobrazuje jednotlivé vrstvy nebo řezy těla (Malíková a kol., 2022).

K získání informací dochází pomocí soustavy rentgenky a naproti ní umístěného detektorového oblouku, které jsou integrovány do zařízení zvaného gantry. Během otáčení rentgenky a detektorů kolem pacienta a za současného posunu vyšetřovacího stolu provede přístroj několik stovek expozic z různých úhlů, z nichž se poté skládá CT obraz. Proces skenování je rychlý, trvá od několika sekund po desítky sekund, a díky vytváření tenkých řezů (0,5-1,5 mm) poskytuje podrobné informace (Ferda a kol., 2015).

CT se ukázalo být velmi užitečné pro hodnocení změn v kostech, kde snímky v axiální nebo koronární rovině doplněné o 3D rekonstrukci poskytují reálnou prostorovou představu. CT efektivně detekuje patologické změny jako osteofyty, eroze, zlomeniny, ankylózu, dislokace a růstové abnormality, jako je kondylární hyperplazie. Pro zobrazení abnormalit disku je daleko méně přesné než MRI. CT lze také využít k detekci synovity, výpotků, erozí, degenerativních a ankylotických procesů, nádorů a traumat v oblasti kloubu (Machoň, 2008; Lewis et al., 2008).

Ve stomatologii se pro snížení radiační zátěže často používá kuželová svazková počítačová tomografie (CBCT), která během jednoho oběhu ramene přístroje kolem hlavy pacienta s detekcí záření pomocí plošné matice scintilačních detektorů zachytává rentgenový paprsek (Kamínek, 2014).

CT ani CBCT nemají dostatečnou výpovědní hodnotu o měkkých tkáních čelistního kloubu.

7.3 Radiodiagnostika (RDG)

V současné době dochází k postupnému ústupu skiagrafických metod. Sice jsou projekce dostupnější a mají několikanásobně nižší radiační zátěž, bývají nahrazeny výpočetní tomografií, která nabízí kvalitnější a podrobnější zobrazení.

7.3.1 Rentgen (RTG)

Rentgenové snímky jsou omezené ve své schopnosti zobrazovat pouze kostní struktury a nedokážou poskytnout informace o chrupavce, měkkých tkáních nebo přítomnosti kloubního výpotku. Z rentgenových snímků lze sice diagnostikovat degenerativní změny, cystické léze nebo traumatické změny, ale patologické změny často na rentgenových snímcích nejsou zřetelné, dokud nedojde k výraznému objemu destrukce kosti (Lewis et al., 2008). Nevýhodou RTG projekcí při zobrazování TMK je sumace struktur, a proto horší čitelnost snímků (Machoň, 2008; Krejčí, 2006). Proto pro zobrazení TMK se používá více snímků z různých úhlů.

Projekce dle Schüllera. Pacient leží na břiše, hlava je v přesné boční projekci, vyšetřovaná strana leží na stole. Centrální paprsek je skloněn o 25° a míří 5 cm kaudálně nad zevní zvukovod nezobrazované strany. Cloníme na oblast zájmu. V tyhle projekci přes kloub se překrývají pouze kraniální kosti. V důsledku toho obraz mandibulárního kondylu je ostrý. Na snímku je viditelná laterální část kloubu a lze jej použít k určení polohy a velikosti kostí a šířce kloubní štěrbiny (Lewis et al., 2008).

Transmaxilární projekce. Pacient stojí u vertigrafu v šikmé pozici. Vyšetřovaná strana se nachází u detektoru. Ústa má otevřena. Centrální paprsek míří na TMK těsně pod orbitou na protilehlé straně. Vzhledem k sagitální rovině pacienta svírá úhel 35°, kaudálně je skloněn o 10°. Tato projekce poskytuje možnost interpretace změn především v laterálních částech kloubu. Metoda je momentálně nahrazena OPG (Bean et al., 1975).

Axiální projekce dle Welina. Snímek se provádí vleze nebo u vertigrafu. Pacient leží na zádech nebo se opírá zády o vertigraf. Hlava je maximálně zakloněná. Centrujeme kolmo na frankfurtskou horizontálu. Cloníme na oblast zájmu. Na snímku vidíme dlouhé osy kondylů. Tato projekce je doplňkem pro vyšetření dislokaci a rotace v horizontální rovině spojená s traumatem nebo asymetrií obličeje (Lewis et al., 2008).

Transfaryngeální projekce. Pacient stojí bokem k vertigrafu. Ústa má otevřena. Centrální paprsek míří na TMK se sklonem 10° kraniálně a 10° dorzálně. Tento projekce poskytuje pohled na kondylus, ramus mandibulae a zygomatickou oblast. Metoda je momentálně nahrazena OPG (Lewis et al., 2008).

Projekce dle Townea. Pacient leží na zádech. Bradu přitáhne maximálně k hrudní kosti. Centrujeme na střed čela se sklonem 30° kaudálně. Tato projekce je užitečná při traumatu při podezření na kondylární zlomeninu (Lewis et al., 2008).

Klasické PA a laterální projekce na lebku poskytují málo informací o TMK díky superpozici sousedních kostních struktur.

S rostoucí dostupností CT a CBCT se používání prostých snímků pro zobrazení TMK stává méně populární.

7.3.2 Ortopantomogram (OPG)

Ortopantomogram je běžnou stomatologickou metodou pro zjednodušené komplexní zobrazení patologií ústní dutiny a okolí. Při jednom vyšetření může zobrazit horní i dolní čelist včetně všech zubů, temporomandibulární klouby a částečně sinus maxillaris (Seidl a kol., 2012). Struktury mimo oblast zájmu jsou na snímku rozmazané.

Centrální paprsek rentgenky se pohybuje elipsovitě za hlavou pacienta, synchronně s ním (opačně proti směru rentgenky) se otáčí kazeta s filmem. Expozice trvá asi 15 vteřin (Seidl a kol., 2012).

OPG poskytuje pouze orientační údaje o TMK – tvar a postavení kostních struktur, změny v morfologii, event. rozsah pohybu kloubu (Levorová a kol., 2015). Pomocí OPG je možné vyloučit různé dentální patologie a zánětlivé procesy čelistí.

Používají se Clementchitschova projekce (zadopřední snímek lebky kaudálně excentrický) a boční snímek lebky. Další možností je OPG s otevřenými a zavřenými ústy cílený na oblast čelistního kloubu, což umožňuje posouzení obou kloubů jak v klidovém stavu, tak při maximálním otevření úst. Toto je obzvláště vhodné pro hodnocení hypermobility kloubu.

7.3.3 Artrografie

Artrografie je diagnostická metoda, při které se do kloubu injektuje kontrastní látka a následně je proveden rentgenový snímek. Dříve velmi často užívaná metoda je dnes vytlačována magnetickou rezonancí a ultrasonografií. Nevýhodou artrografie je invazivita spojená s intraartikulární aplikací kontrastní látky (Machoň, 2008).

7.3.4 Artrioskopie

Je miniinvazivní endoskopické vyšetření nitrokloubních struktur. Obraz z artroskopu je přenášen na monitor. Artrioskopie umožňuje nejen přesnou diagnostiku kloubních změn, ale zároveň i provedení chirurgického zákroku. Nevýhodou je invazivita a nutnost celkové anestezie (Machoň, 2008).

7.4 Ultrasonografie (USG)

Méně rozšířenou metodou je ultrasonografie. USG představuje neinvazivní zobrazovací metodu vhodnou pro zobrazení měkkotkáňových struktur a podobně jako magnetická rezonance je využívána k diagnostice intrakapsulárních onemocnění (Machoň, 2008).

Pracuje na principu tvorby podélných mechanických vlnění, jejichž odraz od tkání je detekován a transformován na výsledný obraz. Piezoelektrický krystal umístěný v sondě přístroje je základní jednotkou pro tvorbu signálu. Když se na elektrody přivádí napětí, dochází k deformaci krystalu a generování mechanických kmitů, které se přenášejí na tkáň pacienta. Různé tkáňe absorbují část tohoto signálu v rozdílném množství, a díky rozdílu v akustické impedanci na rozhraní jednotlivých tkání dochází k odrazu akustické vlny. Odražený ultrasonografický pulz je poté detekován piezoelektrickým krystalem, převeden na digitální signál a ultrasonografickým přístrojem zpracován do výsledného obrazu (Levorová a kol., 2015; Ferda a kol., 2015).

Nejčastěji se používá dvojrozměrné B dynamické zobrazení, které umožňuje zobrazovat série obrazů v reálném čase tím, že se sonda pohybuje po tělu pacienta (Levorová a kol., 2015; Ferda a kol., 2015).

USG je cenově dostupná a snadno prováděná metoda bez kontraindikací. Samotné vyšetření je rychlé, trvající jen několik minut (Levorová a kol., 2015; Machoň, 2008).

Pro zobrazení struktur TMK se využívá lineární sonda s frekvencí akustických vln okolo 10 MHz (v rozmezí 7,5–14 MHz), kde senzitivita výsledků je přímo závislá na rozlišení snímače (Kundu et al., 2013).

Jeden z hlavních problémů USG představuje akustický stín způsobený odrazem a absorpcí ultrazvukových vln laterální částí hlavice kondylu a

zygomatičným procesem spánkové kosti. Tento jev ztěžuje interpretaci obrazu, což může vést k přehlédnutí mediálních posunů disku a povrchů kondylů, jak upozorňuje Levorová a kol. (2015). Struktury v hloubce kloubu ultrazvukem nelze detekovat vůbec, což snižuje přesnost diagnostiky (Levorová a kol., 2015; Kundu et al., 2013; Machoň, 2008; Šprláková-Puková a kol., 2012).

Lepší výsledky ukázala ultrasonografie s vysokým rozlišením, která umožňuje dynamické vyšetření v reálném čase. To umožňuje sledovat kloubní ploténku a její vztah ke kondylu během otevírání úst (Kundu et al., 2013). Ultrazvuk také umožňuje měření šířky kloubní štěrbiny, kde se ukazuje přítomnost výpotku nebo akumulaci krve v případě úrazu (Levorová a kol., 2015). Tento dynamický proces pak lze zaznamenat jako krátkou smyčku a lze jej opětovně hodnotit (Šprláková-Puková a kol., 2012).

Přestože ultrasonografie poskytuje dobré výsledky při diagnostice zánětu, zánětlivého výpotku a ventrální polohy disku, je její efektivita ovlivněna zkušeností lékaře, který obraz vyhodnocuje, což může představovat určitou míru subjektivity (Levorová a kol., 2015; Šprláková-Puková a kol., 2012).

V dětské revmatologii nabízí ultrasonografie minimálně zatěžující alternativu k MRI, obzvláště pro hodnocení přítomnosti výpotku v čelistním kloubu, kde sedace u MRI může být pro malé pacienty problematická a zatěžující (Levorová a kol., 2015).

Další možností užití UZ je **intervenční sonografie**. Používá se při artrocentéze, kde umožňuje přesné zavedení jehel pod obrazovou kontrolou. Přítomnost artefaktů při zobrazování jehly však může komplikovat interpretaci obrazu. Dále se využívá při intraartikulární či extraartikulární aplikaci léčebného prostředku (Levorová a kol., 2015).

7.5 Nukleární medicína (NM)

Na rozdíl od jiných zobrazovacích metod, nukleární medicína se vyznačuje schopností hodnotit změny ve fyziologické funkci skrze biochemické změny na buněčné a subcelulární úrovni. Tato jedinečnost umožňuje detekovat změny v kostní tkáni dříve než rentgen. Díky nízké radiační zátěži a minimálnímu riziku alergických reakcí není s používáním nukleární medicíny spojena žádná absolutní

kontraindikace, což ji činí vhodným doplňkem k ostatním zobrazovacím metodám (Ferda a kol., 2015; Lewis et al., 2008).

V nukleární medicíně se k diagnostice a léčbě využívají radiofarmaka, která se po intravenózním podání akumulují ve tkáních. Emise gama záření vzniklá rozpadem radioaktivního izotopu se detekuje pomocí scintilačního krystalu a gama kamery, a po zesílení fotonásobičem se převádí na vizuální obraz (Ferda a kol., 2015; Seidl a kol., 2012). Absorpce radionuklidu tak poskytuje informace o metabolické aktivitě v dané oblasti.

Kostní scintigrafie, často používaná pro zobrazení TMK, využívá technecium difosfonát díky jeho nízké radiační dávce a krátkému poločasu rozpadu. Současné hybridní metody jako PET/CT, SPECT/CT a PET/MR umožňují přesnější lokalizaci patologických procesů a zvyšují diagnostickou přesnost (Lewis et al., 2008). Pro vyšetření na PET/CT se taky používá FDG (Fludeoxyglucosum).

Nukleární medicína je prospěšná při hodnocení růstu skeletu, kondylární hyperplazie, synovitidy a artritidy, zejména u pacientů s revmatoidní artritidou nebo osteoartritidou. Ačkoliv kostní scintigrafie má vysokou citlivost k detekci změn v kostním metabolismu, její nízká specifita může komplikovat rozlišení mezi hojením kostí, růstem, infekcí, artritickými změnami nebo nádory. Přesto je nukleární zobrazování užitečné pro diagnostiku fibrokostních a vaskulárních lézí, osteomyelitidy, metastatického onemocnění a hodnocení primárních nádorů (Lewis et al., 2008).

Jednou z nevýhod je, že aktivita ze sousedních struktur může být superponována na zájmovou oblast a může vést ke zkreslenému pohledu. Přestože NM nemůže odhalit morfologii kostních struktur nebo posunutí disku a vyžaduje intravenózní podání radiofarmak, ve spojení s jinými zobrazovacími metodami může být cenným nástrojem pro diagnostiku onemocnění TMK.

PRAKTICKÁ ČÁST

8 CÍL PRÁCE

- Prozkoumat a zhodnotit výskyt jednotlivých typů onemocnění temporomandibulárního kloubu;
- Porovnat různé zobrazovací metody, které byly využité k zobrazení poruch TMK;
- Popsat optimální způsob diagnostiky čelistního kloubu pomocí zobrazovacích metod;
- Zhodnotit citlivost jednotlivých metod na různé typy onemocnění TMK;
- Reprezentovat vybrané případy ve formě kazuistik.

9 VÝZKUMNÉ PROBLÉMY/OTÁZKY

Výzkumná otázka č.1. Jak souvisí věk a pohlaví pacientů s prevalencí a typem onemocnění TMK diagnostikovaných pomocí zobrazovacích metod?

Výzkumná otázka č. 2. Která onemocnění TMK se vyskytují nejčastěji?

Výzkumná otázka č. 3. Které zobrazovací metody jsou nejvíc využívány k diagnostice poruch TMK?

Výzkumná otázka č. 4. Jaký je přínos různých zobrazovacích metod v diagnostice onemocnění TMK (tato otázka zkoumá, které zobrazovací techniky poskytují nejvíce informací o strukturálních a funkčních aspektech TMK)?

10 MATERIÁL A METODICKÝ POSTUP

V rámci výzkumného šetření do studie bylo zahrnuto 98 pacientů, kteří podstoupili vyšetření kvůli potížím s čelistním kloubem a u kterých následně byla nebo nebyla diagnostikována porucha temporomandibulárního kloubu, specificky s kódem diagnózy K076 – onemocnění temporomandibulárního kloubu. Vstupní vyšetření proběhla na stomatologické klinice Fakultní nemocnice v Plzni (FNP). Všichni pacienti byli léčeni ambulantně.

Abych získala reprezentativní vzorek a dostatečný počet pacientů pro naši studii, analyzovala jsem data z období šesti měsíců, konkrétně od 21. června 2023 do 14. prosince 2023. Pro sběr dat využila jsem nemocniční informační systém WinMedicalc. Informace byly extrahovány za použití různých vyhledávacích nástrojů dostupných v systému a statistického vyhledávání pacientů podle jejich diagnózy (K076) a data vyšetření.

Data byla zpracována do tabulky, která poskytuje přehled o věku pacientů, jejich pohlaví, využitých diagnostických metodách, typu onemocnění a stanovené diagnóze. V tabulce jsou zahrnuti také pacienti, kteří byli vyšetřeni kvůli bolestem v oblasti temporomandibulárního kloubu, ale u nichž nebyla určena specifická diagnóza, popis z vyšetření ukazuje pouze fyziologické nálezy.

Ze zpracovaných dat a dat pacientů, na které jsem narazila během vyhledávání vhodné informace bylo vybráno pět pacientů s různými formami onemocnění TMK:

- Juvenilní idiopatická artritida se zánětem TMK (systémové zánětlivé a degenerativní onemocnění);
- Mukoepidermoidní karcinom parotidy s pokročilou artrózou (nádorové a degenerativní onemocnění);
- Dislokace bez repozice (nitrokloubní onemocnění);
- Ankylóza (porucha hybnosti);
- JIA, strumektomie a synovitida (systémové zánětlivé onemocnění).

Detaily těchto případů jsou prezentovány ve formě kazuistik v druhé části studie. Kazuistiky obsahují podrobný popis průběhu léčby od počátku onemocnění až po stanovení diagnózy, včetně seznamu použitých zobrazovacích technik.

11 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Sledovaná data byla zpracována do tabulky uvedené níže. Pro zjednodušení a lepší přehlednost z původní tabulky byly vyřazeny sloupce s datem provedení vyšetření a typem onemocnění podle patologické klasifikace.

Tabulka 1. Sledovaná data.

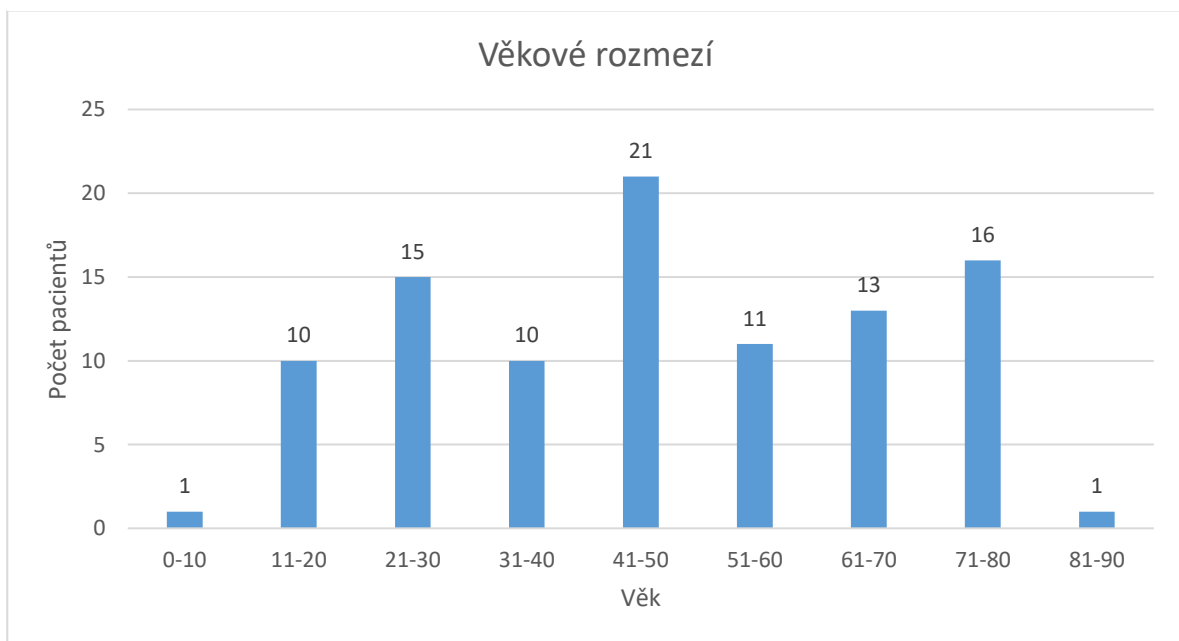
| ID | Věk | Pohlaví | Vyšetřovací metoda | Typ onemocnění | Diagnóza |
|----|-----|---------|--------------------|--------------------|-------------------------------------|
| 1 | 80 | Ž | MR+PET/MR | Nádorové | TU |
| 2 | 57 | Ž | CBCT+MR | Degenerativní | Dislokace s repozicí |
| 3 | 66 | Ž | CBCT+MR | Degenerativní | Artróza |
| 4 | 73 | Ž | CBCT | Degenerativní | Artritis |
| 5 | 46 | Ž | CBCT | Jiné | Myogenní původ |
| 6 | 16 | M | MR | Degenerativní | Artróza |
| 7 | 57 | Ž | MR | Degenerativní | Dislokace s repozicí |
| 8 | 57 | Ž | MR | Degenerativní | Dislokace bez repozice |
| 9 | 47 | M | CBCT | Degenerativní | Dislokace s repozicí |
| 10 | 58 | Ž | CBCT | Fyziologický nález | - |
| 11 | 20 | M | CBCT | Degenerativní | Dislokace s repozicí |
| 12 | 46 | Ž | CBCT | Fyziologický nález | - |
| 13 | 55 | M | CBCT | Degenerativní | Dislokace s repozicí + artritis |
| 14 | 47 | M | CBCT+MR | Degenerativní | Dislokace s repozicí |
| 15 | 19 | Ž | CBCT | Fyziologický nález | - |
| 16 | 79 | Ž | CBCT | Degenerativní | Artróza |
| 17 | 42 | Ž | CBCT | Degenerativní | Artróza |
| 18 | 43 | Ž | CBCT | Degenerativní | Artróza |
| 19 | 26 | Ž | CBCT | Fyziologický nález | - |
| 20 | 72 | Ž | CBCT+MR | Degenerativní | Artróza |
| 21 | 35 | M | CBCT | Degenerativní | Dislokace s repozicí+ hypermobilita |
| 22 | 78 | M | CBCT | Degenerativní | Artróza |
| 23 | 61 | Ž | CBCT | Degenerativní | Artritis |
| 24 | 64 | M | MR | Degenerativní | Dislokace |
| 25 | 55 | Ž | CBCT+MR | Degenerativní | Artróza + diskopatie + artritis |
| 26 | 27 | Ž | CBCT | Fyziologický nález | - |
| 27 | 66 | Ž | CBCT | Degenerativní | Artróza |
| 28 | 38 | M | CBCT | Degenerativní | Artróza |
| 29 | 57 | M | MR | Degenerativní | Dislokace s repozicí |
| 30 | 31 | Ž | MR | Fyziologický nález | - |
| 31 | 37 | M | CBCT | Traumatické | Artróza |
| 32 | 68 | Ž | CBCT | Jiné | Myogenní původ |
| 33 | 66 | Ž | CBCT | Degenerativní | Dislokace s repozicí + artritis |
| 34 | 44 | M | CBCT | Degenerativní | Myogenní původ + artróza |
| 35 | 36 | M | CBCT+MR | Degenerativní | Dislokace s repozicí |

| | | | | | |
|----|----|---|-------------|--------------------|--------------------------------------|
| 36 | 45 | Ž | CBCT | Fyziologický nález | - |
| 37 | 24 | Ž | MR | Jiné | Myogenní původ |
| 38 | 45 | Ž | CBCT | Jiné | Myogenní původ |
| 39 | 52 | Ž | CBCT | Jiné | Myogenní původ |
| 40 | 26 | M | MR | Degenerativní | Hypermobilita, subluxace |
| 41 | 20 | Ž | MR | Degenerativní | Dislokace s repozicí |
| 42 | 47 | Ž | CBCT | Degenerativní | Artróza |
| 43 | 64 | M | CBCT | Degenerativní | Artróza |
| 44 | 29 | Ž | CBCT | Degenerativní | Artróza + ankylóza |
| 45 | 80 | Ž | CBCT | Fyziologický nález | - |
| 46 | 76 | Ž | CBCT | Jiné | Myogenní původ |
| 47 | 37 | M | CBCT | Degenerativní | Dislokace s repozicí |
| 48 | 25 | Ž | CBCT+MR | Jiné | Myogenní původ + artróza + dislokace |
| 49 | 17 | M | CBCT | Degenerativní | Dislokace s repozicí |
| 50 | 15 | Ž | CBCT | Fyziologický nález | - |
| 51 | 28 | Ž | CBCT | Jiné | Myogenní původ |
| 52 | 21 | Ž | CBCT | Degenerativní | Dislokace s repozicí |
| 53 | 14 | Ž | CBCT+PET/CT | Jiné | Myogenní původ |
| 54 | 48 | M | CBCT | Nádorové | Dislokace s repozicí + hypermobilita |
| 55 | 43 | Ž | CBCT | Degenerativní | Artritis |
| 56 | 31 | Ž | MR | Fyziologický nález | - |
| 57 | 18 | Ž | CBCT+MR | Degenerativní | Dislokace bez repozice + artróza |
| 58 | 77 | M | CBCT | Degenerativní | Artróza |
| 59 | 77 | Ž | CBCT | Degenerativní | Artritis |
| 60 | 62 | Ž | CBCT | Degenerativní | Artróza |
| 61 | 82 | Ž | CBCT | Degenerativní | Artritis |
| 62 | 17 | M | CBCT | Jiné | Jiné |
| 63 | 21 | M | CBCT | Degenerativní | Hypermobilita |
| 64 | 80 | Ž | CBCT+MR | Degenerativní | Artróza |
| 65 | 79 | Ž | MR | Degenerativní | Artróza |
| 66 | 55 | Ž | MR | Degenerativní | Dislokace s repozicí |
| 67 | 15 | Ž | MR | Traumatické | Jiné |
| 68 | 68 | Ž | CBCT+MR | Degenerativní | Dislokace bez repozice |
| 69 | 52 | Ž | MR | Degenerativní | Dislokace bez repozice + artróza |
| 70 | 41 | Ž | MR | Degenerativní | Dislokace bez repozice |
| 71 | 66 | Ž | MR | Degenerativní | Artróza |
| 72 | 72 | Ž | MR | Degenerativní | Artróza |
| 73 | 47 | M | CBCT+MR | Degenerativní | Dislokace bez repozice + artróza |
| 74 | 61 | Ž | CBCT+MR | Degenerativní | Myogenní původ +artróza |
| 75 | 61 | Ž | CBCT | Traumatické | Myogenní původ |
| 76 | 75 | Ž | CBCT+MR | Degenerativní | Dislokace bez repozice + artróza |
| 77 | 22 | Ž | CBCT+MR | Degenerativní | Dislokace bez repozice |
| 78 | 74 | Ž | CBCT | Fyziologický nález | - |
| 79 | 21 | Ž | CBCT+MR | Degenerativní | Dislokace bez repozice + artróza |
| 80 | 48 | Ž | MR | Degenerativní | Dislokace bez repozice + artróza |

| | | | | | |
|----|----|---|---------|--------------------|--------------------------------|
| 81 | 56 | Ž | CBCT | Degenerativní | Artritis |
| 82 | 22 | Ž | CBCT | Fyziologický nález | - |
| 83 | 44 | Ž | MR | Fyziologický nález | - |
| 84 | 38 | Ž | MR | Fyziologický nález | - |
| 85 | 42 | Ž | CBCT+MR | Degenerativní | Artróza + artritis |
| 86 | 79 | Ž | MR | Degenerativní | Artróza |
| 87 | 21 | Ž | MR | Degenerativní | Dislokace s repozicí |
| 88 | 40 | M | MR | Fyziologický nález | - |
| 89 | 50 | Ž | CT+MR | Degenerativní | Artróza + artritis |
| 90 | 25 | M | CBCT | Degenerativní | Dislokace s repozicí |
| 91 | 45 | M | CBCT+MR | Degenerativní | Dislokace s repozicí |
| 92 | 32 | Ž | CBCT | Jiné | Myogenní původ |
| 93 | 6 | M | CT | Jiné | Ankylóza |
| 94 | 22 | Ž | MR | Degenerativní | Dislokace bez repozice |
| 95 | 41 | Ž | CBCT | Degenerativní | Jiné |
| 96 | 61 | M | CBCT | Degenerativní | Artritis |
| 97 | 80 | Ž | MR | Degenerativní | Subluxace |
| 98 | 47 | M | MR | Degenerativní | Artróza + dislokace s repozicí |

Do studie bylo zahrnuto 28 mužů, což představuje 28,5 %, a 70 žen, což je 71,5 % celkového počtu pacientů. Průměrný věk účastníků studie činí 47 let, přičemž rozpětí věku mužů je od 6 do 78 let a u žen od 14 do 82 let. Jak ukazuje graf číslo 1, který sleduje rozdělení věku po 10 letech, pacienti jsou zastoupeni ve všech věkových skupinách.

Graf 1. Věkové rozmezí

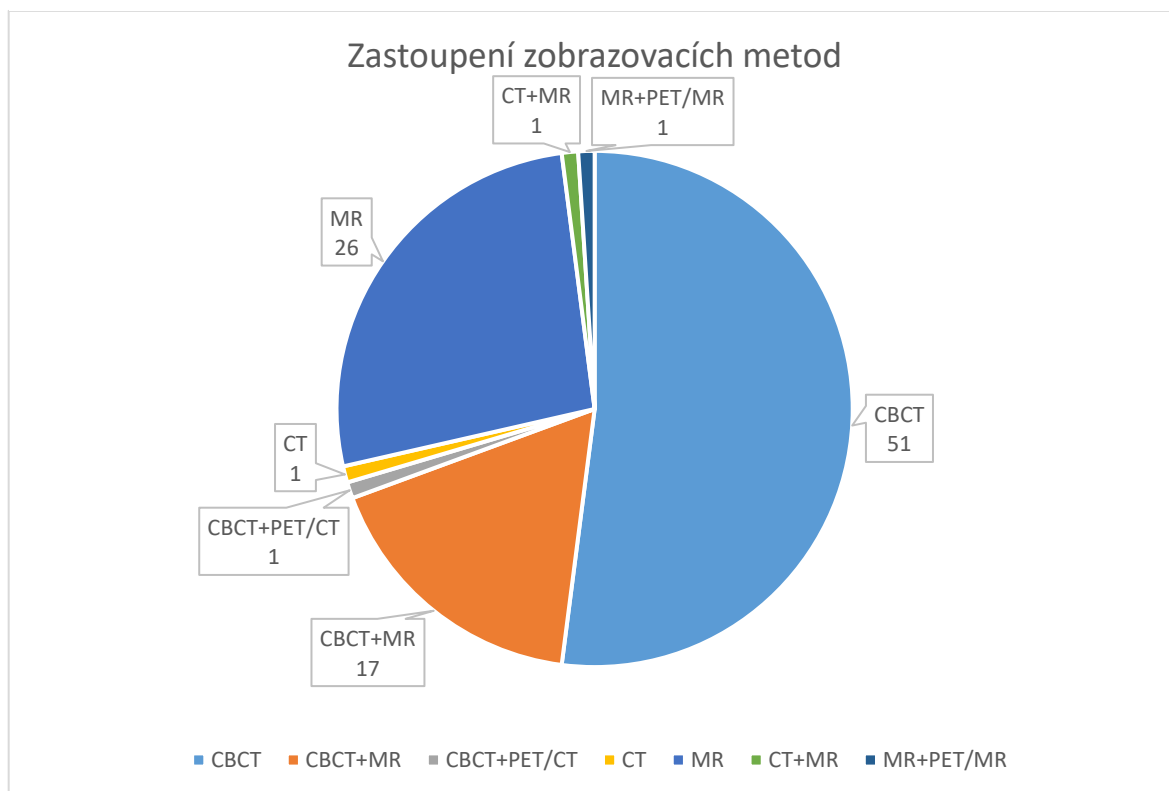


Nejvyšší počet pacientů, celkem 21, spadá do věkové kategorie 41-50 let. Další věkové skupiny následují takto: 71-80 let s 16 pacienty, 21-30 let s 15 pacienty, 61-70 let s 13 pacienty, 51-60 let s 11 pacienty, 11-20 let a 31-40 let, každá s 10 pacienty, a nakonec nejméně zastoupené věkové skupiny 0-10 let a 81-90 let, obě s jedním pacientem.

V rámci diagnostiky byly využity následující zobrazovací metody: CBCT, MR, PET/CT, CT, a také kombinace těchto metod: CBCT+MR, CBCT+PET/CT, CT+MR, MR+PET/MR.

Nejčastěji používanou metodou byla CBCT, využitá ve 51 případech, následně MR s 26 případy a kombinací CBCT+MR ve 17 případech. Metody CT+MR, MR+PET/MR, CT a CBCT+PET/CT byly použity v jediném případě.

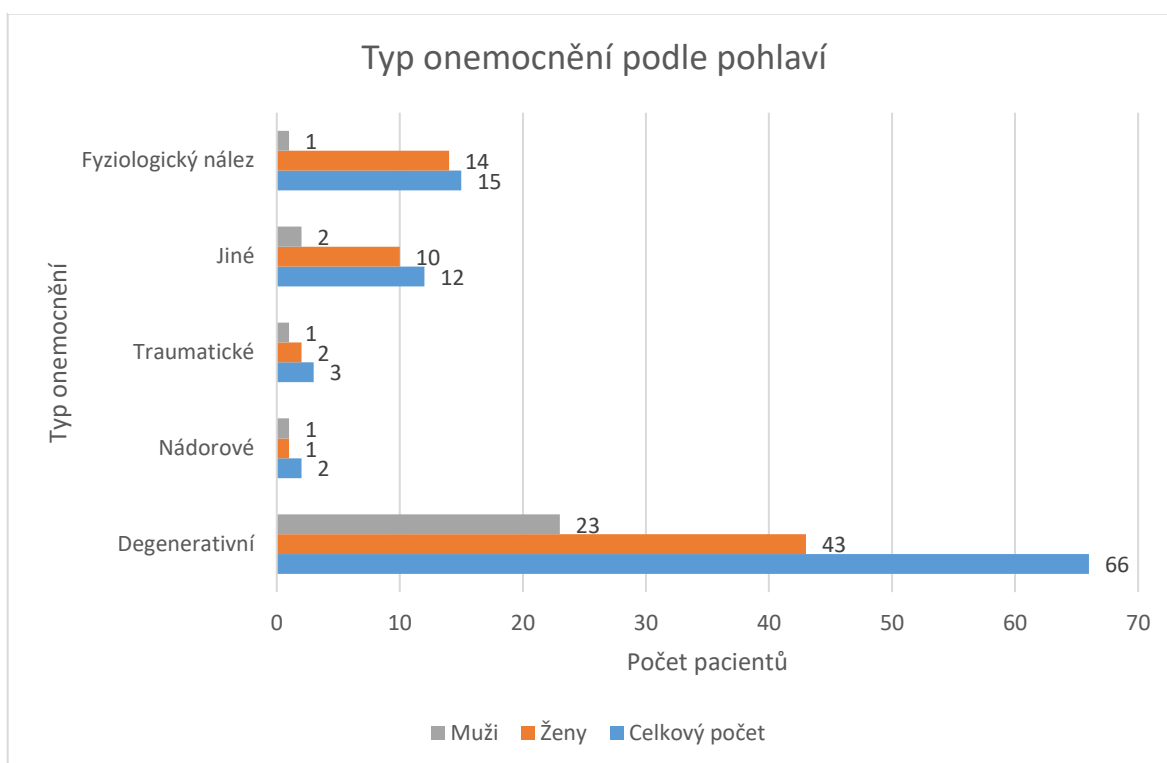
Graf 2. Zastoupení zobrazovacích metod



Sloupec s typem onemocnění rozděluje diagnostikované stavy do čtyř hlavních skupin: traumatické, degenerativní, nádorové a jiné. Pacienti, u kterých vyšetření neprokázalo žádnou patologii čelistního kloubu, byli zařazeni do kategorie fyziologický nález.

Nejběžnějším typem onemocnění temporomandibulárního kloubu je degenerativní, se 66 případy. Poté následují pacienti s fyziologickým nálezem, celkem 15, dále skupina s diagnózou jiné, s 12 případy, traumatické onemocnění s 3 případy, a nakonec nádorové onemocnění, které bylo zjištěno u 2 pacientů.

Graf 3. Typ onemocnění podle pohlaví



Do kategorie degenerativních onemocnění byla zařazena onemocnění charakterizovaná jako artróza, dislokace kloubního disku s repozicí či bez repozice, hypermobilita, subluxace, ankylóza, artritida, diskopatie a jejich kombinace. Nádorové diagnózy zahrnují stavy, kde je oblast temporomandibulárního kloubu postižena tumorem. Traumatické onemocnění zahrnuje poškození jako pohmoždění, natržení nebo fraktury kostních struktur, které následně vedli k dalšímu postižení temporomandibulárního kloubu. Do kategorie "jiné" patří onemocnění myogenního původu, včetně svalových spazmů a bolestí stomatologického původu.

Tato onemocnění lze také klasifikovat podle patologického původu, jak bylo uvedeno v teoretické části bakalářské práce. Rozlišujeme onemocnění intrakapsulární a extrakapsulární, zánětlivé, degenerativní, poruchy hybnosti a

ostatní, což zahrnuje nádorová onemocnění a vrozené vady. Většinu onemocnění tvoří kombinace více faktorů, kdy jednotlivé příčiny spolu souvisí, proto jsem zvolila zjednodušené rozdělení do širších a obecnějších kategorií.

Po procentuální analýze rozdělení žen a mužů podle typu onemocnění lze pozorovat, že výskyt fyziologického nálezu u žen je 5,5krát vyšší než u mužů, a zastoupení kategorie "jiné" je u žen dvojnásobné. Rozdíl v počtech nádorových a traumatických onemocnění vzhledem k celkovému počtu pacientů a četnosti jejich výskytu považuji za nevýznamné.

Tabulka 2. Procentuální a číselné zastoupení typů onemocnění u žen a mužů

| Typ onemocnění | Degenerativní | Nádorové | Traumatické | Jiné | Fyziologický nález |
|----------------|---------------|----------|-------------|------|--------------------|
| Ženy | 43 | 1 | 2 | 10 | 14 |
| Ženy v % | 61,4 | 1,4 | 2,9 | 14,3 | 20,0 |
| Muži | 23 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Muži v % | 82,1 | 3,6 | 3,6 | 7,1 | 3,6 |

Můžeme také pozorovat souvislost mezi použitými zobrazovacími metodami a typem onemocnění, které bylo následně diagnostikováno. Vyšetření pomocí hybridních metod bylo provedeno ve dvou případech, konkrétně pomocí kombinace CBCT + PET/CT a MR + PET/MR. V obou případech byla indikace k doplňujícímu vyšetření z důvodu podezření na nádorové onemocnění. V prvním případě byl u pacientky diagnostikován nádor na slinné žláze (glandula parotis), zatímco u druhé pacientky se nádorová diagnóza nepotvrdila a bolesti byly nakonec určeny jako myogenního původu.

V 18 případech došlo k doplnění původně indikované zobrazovací metody o magnetickou rezonanci. V těchto případech byla vždy stanovena diagnóza, která vyžadovala podrobnější posouzení měkkých tkání a struktur, což původně zvolená metoda poskytnout nedokázala. Jako původní metoda byla ve většině případů zvolena CBCT a v jednom případě byla použita klasická CT.

CBCT byla indikována v 51 případech a CT v jednom případě pacientům, u kterých byly ve většině případů diagnostikovány artrózy nebo dislokace. V případě, kdy byla použita CT, byla navíc diagnostikována ankylóza. CBCT byla nejčastěji doporučena pacientům s problémy s čelistí po extrakci zubu nebo jiných

stomatologických zákrocích. Následná diagnóza byla často označena za myogenní potíže bez dalších patologických nálezů. V některých případech byla CBCT dostatečné pro diagnostiku artróz nebo lehkých forem dislokace, které bylo doplněno klinickým vyšetřením s jasnými zvukovými fenomény při dynamickém vyšetření čelisti.

Magnetická rezonance byla použita u 26 pacientů, kteří měli problémy spojené s měkkými strukturami čelistního kloubu. Ve většině případů šlo o dislokace disku s repozicí nebo bez repozice, kdy bylo nutné přesně určit polohu disku. Dalšími často diagnostikovanými degenerativními onemocněními byla artróza, která byla spojena s dalšími faktory degenerace kloubních struktur.

MR vyšetření, prováděna ve Fakultní nemocnici Plzeň na přístroji 3T, využívají následující vyšetřovací protokol:

- AAHead Scout (00:14) - localizer ve třech rovinách, T1 low resolution;
- T2_TSE_tra_p2 (01:26) - T2 turbo spin-echo transverzální rovina;
- T2_TSE_sag_384_3mm (02:09) - T2 turbo spin-echo sagitální rovina 3mm řezy;
- T1_TSE_FS_sag_3mm (03:11) - T1 turbo spin-echo fat set sagitální rovina 3mm řezy;
- cor v ose hlaviček mandibuly;
- PD_TSE_cor (03:37) - proton density turbo spin-echo coronální rovina;
- Otevřít ústa;
- T2_TSE_sag_384_3mm (02:09) - T2 turbo spin-echo sagitální rovina 3mm řezy;
- T1_TSE_fs_sag_3mm (03:11) - T1 turbo spin-echo fat set sagitální rovina 3 mm řezy.

12 HYPOTÉZY

Hypotéza č. 1. Předpokládám, že pro diagnostiku onemocnění temporomandibulárního kloubu je častěji indikována MR než ostatní zobrazovací metody.

- H_01 : Neexistuje významný rozdíl v četnosti indikace MR ve srovnání s ostatními zobrazovacími metodami pro diagnostiku onemocnění temporomandibulárního kloubu.
- H_{A1} : MR je významně častěji indikovaná jako zobrazovací metoda pro diagnostiku onemocnění temporomandibulárního kloubu.

Hypotéza č. 2. Předpokládám, že onemocnění degenerativního typu v případě absence léčby mohou způsobit vývoj artrózy a dále závažnějších patologií TMK.

- H_02 : Absence léčby onemocnění degenerativního typu nevede k významnému zvýšení rizika vývoje artrózy nebo dalších závažnějších patologií temporomandibulárního kloubu.
- H_{A2} : Onemocnění degenerativního typu v případě absence léčby způsobují významné zvýšení rizika vývoje artrózy a následně vedou k dalším závažnějším patologiím temporomandibulárního kloubu.

Hypotéza č. 3. Předpokládám, že onemocnění TMK se nejčastěji projevuje u žen.

- H_03 : Pohlaví nemá významný vliv na výskyt onemocnění TMK.
- H_{A3} : Onemocnění temporomandibulárního kloubu se statisticky významně častěji projevuje u žen než u mužů.

Hypotéza č. 4. Předpokládám, že RTG vyšetření čelistního kloubu je v dnešní době na ústupu a téměř se nepoužívá.

- H_04 : Neexistuje významný pokles v používání RTG vyšetření čelistního kloubu v současné době.
- H_{A4} : Došlo k významnému poklesu v používání RTG vyšetření čelistního kloubu v současné době.

13 KAZUISTICKÉ ŠETŘENÍ

13.1 Kazuistika č. 1 - Juvenilní idiopatická artritida se zánětem

TMK

Pohlaví, věk: Žena, 16 let.

Předchozí anamnéza: Pacientka poprvé přichází v roce 2009 ve věku 2 let pro otok kolen, která jsou vizuálně větší, kolena stáčí dovnitř. Přibližně měsíc před návštěvou začala mít potíže s postavením na nohy ráno a po dobu asi půl hodiny se nemohla rozejít. Od té doby šetří kolena, ráno chodí s pokrčenými koleny, odpoledne s nataženými. Je unavenější a častěji odpočívá, při oblékání si stěžuje na bolesti kolen. Obě kolena jsou postižena. Zpočátku bylo více postiženo pravé koleno, později se stav zhoršil i u levého. Pacientka je bledá s jasně aktivními známkami artritidy kolenních kloubů, které jsou teplejší na pohmat, v semiflexním držení, extenze nelze bilaterálně. Potíží nepředcházela žádná infekce, pouze rýma.

Později pacientka trpěla také na daktylitidu II. prstu levé nohy, bolesti pravého hlezenního kloubu. Podle lékařské zprávy, v roce 2022 podstoupila punkci pravého kolena, po které kloubní potíže v koleně již nehlásí. V roce 2023 byla zase vyšetřena pro výpotek v pravém koleni, susp. pravý TMK. Byla zřejmá asymetrie čelisti, bolestivost kloubu vpravo, při dlouhém žvýkání bolel pravý TMK.

V květnu 2023 pacientka proto absolvovala vyšetření TMK na **MR**.

Diagnóza: Juvenilní idiopatická artritida (JIA) – nalezena 3 diagnostická kritéria, forma oligoartikulární, susp. psoriatická.

NO: Zánětlivé změny pravého TM kloubu.

Použité zobrazovací metody:

MR TMK s K.L. Provedeno na 3T přístroji nativně a postkontrastně. Protokoly: T2 TSE (axiální), T2 TSE (sagitální) a T1 TSE FS (sagitální) při otevřených a zavřených ústech, T1 STARVIBE FS (axiální).

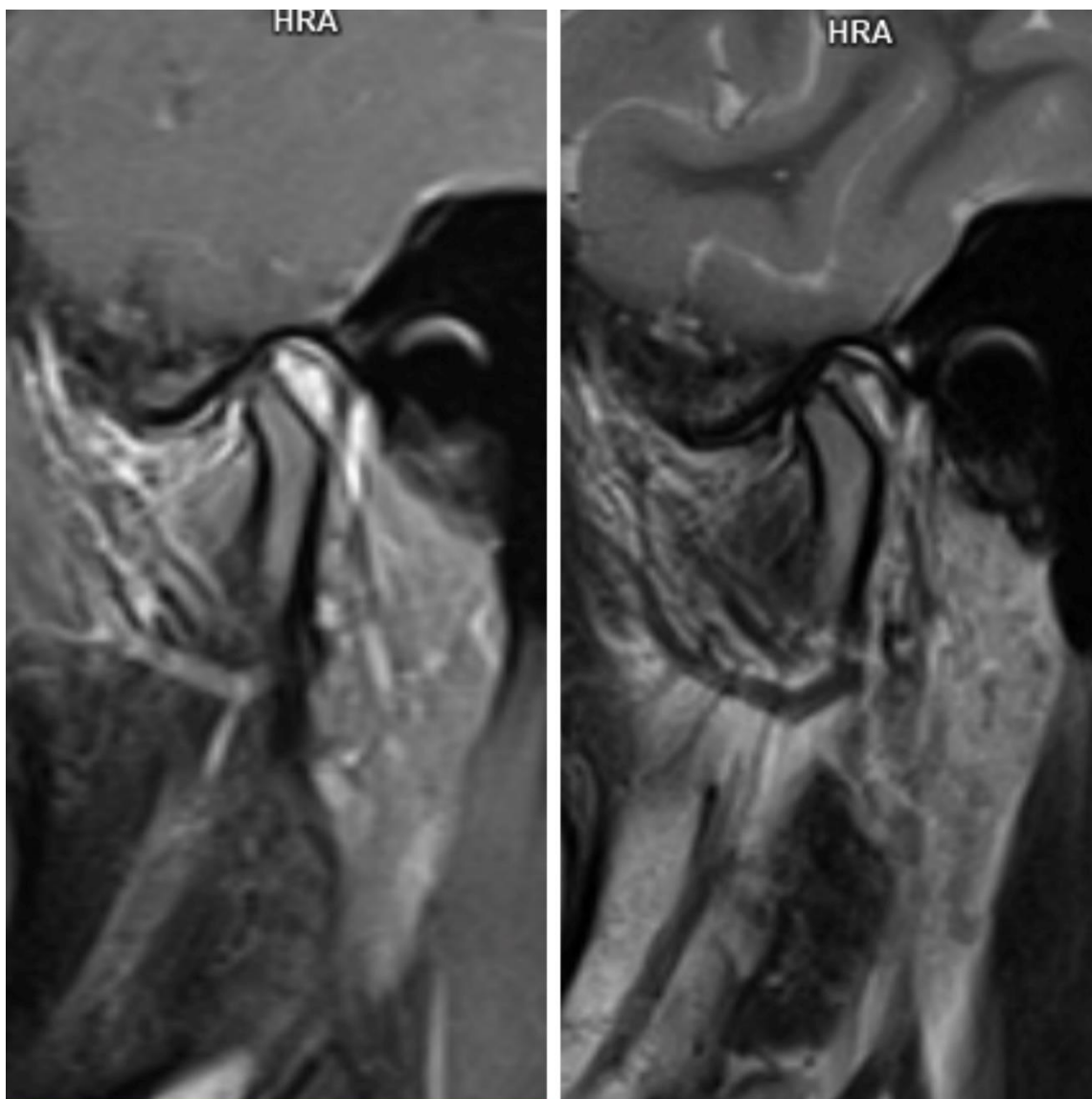
Lékařská zpráva z MR: Vpravo je normální poloha disku při zavřených i otevřených ústech, hlavička je drobná, mírně oploštěná, v kloubu je zesílená synovie a výrazněji se kontrastně sytí. Vlevo je normální poloha kloubního disku při zavřených i

otevřených ústech, hlavička je okrouhlá, bez zmnožené tekutiny v kloubu, bez patologického kontrastního sycení.

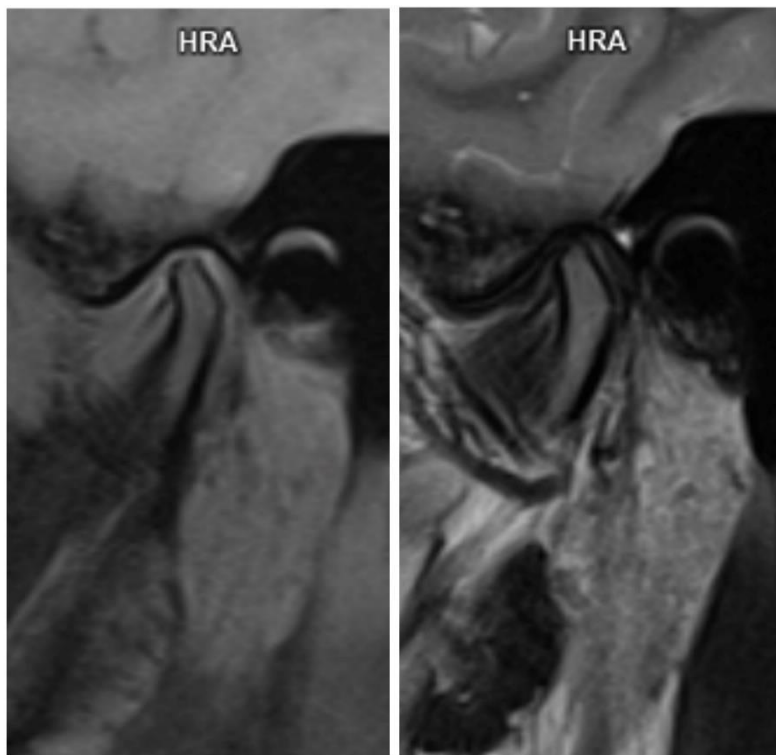
Závěr: Zánětlivé změny pravého TM kloubu jsou pravděpodobně spojeny s JIA. Doporučuje se další sledování a specifická léčba zaměřená na JIA, s důrazem na multidisciplinární přístup včetně revmatologie, ortopedie a fyzioterapie.

Obrazová dokumentace:

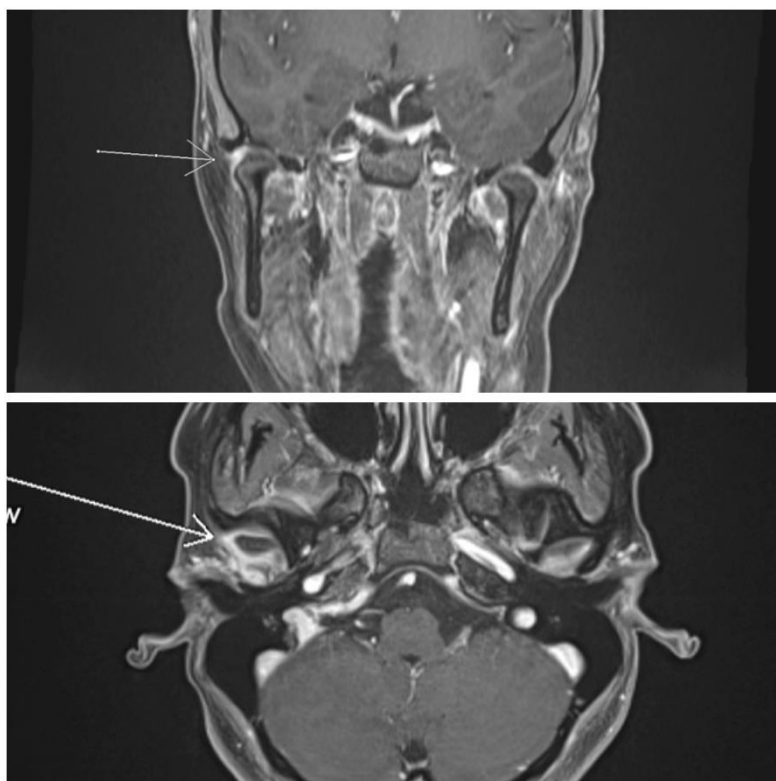
*Obrázek 2. T1_TSE_FS_sag a T2_TSE_sag, otevřená ústa (pravý TMK, MR).
Zdroj: FNP*



Obrázek 3. T1_TSE_FS_sag a T2_TSE_sag, zavřená ústa (pravý TMK, MR) Zdroj: FNP



Obrázek 4. Postkontrastní sycení zesílené synovie pravého TMK (MR), Zdroj: FNP



13.2 Kazuistika č. 2 – Mukoepidermoidní karcinom glandulae parotis s pokročilou artrózou TMK

Pohlaví, věk: Žena, 80 let.

Předchozí lékařská anamnéza: Pacientka je již několik let sledována pro nález v oblasti pravé glandula parotis, opakovaně vyšetřována na ORL (včetně USG), dále MR a nově PET/MR.

V lednu 2023 pacientce bylo indikováno **MR** vyšetření **glandulae parotis**, které odhalilo útvar benigního charakteru v zevním listu pravé parotidy. Kraniomediální část ložiska je protáhlá a dosahuje k temporomandibulárnímu kloubu, na kterém se projevují pokročilé artrotické změny. Nelze vyloučit možnost, že se jedná o chronické změny vzniklé v souvislosti s pokročilou artrózou pravého temporomandibulárního kloubu. Dentální etiologie je vyloučena.

Po následné kontrole na ORL pacientka nemá zájem o TEP čelistního kloubu, pacientce je také nabídnuta artrocentéza.

Další kontrola na stomatologické klinice s použitím **USG** popisuje viditelný hypoechogenní uzel s centrální hyperechogenitou velikosti cca 17x15 mm v glandula parotis l. dx.

V květnu 2023 pacientka absolvovala také **CBCT**, kde byla vidět cysta pravého maxilárního sinu, artrotické změny v pravém TMK (pseudocysta subchondrální laterální – nepravidelná, laterálně kalcifikace), chronická cysta s jizvením – spojeno s útvarem v parotidě.

V červnu 2023 provedená **MR TMK** nově ukázala bilaterální luxace hlaviček mandibul při otevřených ústech.

Pacientka dostala doporučení k odstranění útvaru pravé glandulae parotis před léčbou TMK. Exstirpaci tumoru parotidy pacientka odmítla z důvodu obav z náročnosti výkonu.

V listopadu 2023 pacientce byla provedena **Core-cut biopsie pod USG kontrolou** pro určení histologického typu tumoru.

Pro stanovení rozsahu a druhu tumoru v prosinci 2023 pacientka podstoupila **PET/MR** vyšetření, které ukazuje útvar v povrchovém laloku glandulae parotis vpravo, podporuje diagnózu mukoepidermoidního Ca, bez známek FDG akumulující diseminace nádorového onemocnění.

Pacientka byla plně informována o charakteru svého onemocnění, navrhovaném léčebném postupu, vedlejších účincích a riziku. Všemurozuměla a s navrhovanou léčbou souhlasí. Byla provedena radikální, nerv šetřící parotidektomie vpravo, pooperační průběh je bez komplikací. Biopstické vyšetření odebrané glandulae parotis zhodnotilo TU jako mukoepidermoidní karcinom parotis, grade 1.

Diagnóza: Mukoepidermoidní karcinom glandulae parotis, artrotické změny v pravém TMK.

Použitá zobrazovací metody:

MR glandulae parotis. Provedeno na 3T přístroji nativně v T2 TIRM (coronální), T1 TSE (coronální), T2 TIRM (transversální), T2 TSE (transversální), DWI (axiální), T1 TSE FS (transversální), T1 Starvibe FS (axiální) a po podání K.L. i.v. T1 VIBE (transversální dynamicky), T1 TSE FS (transversální), T1 Starvibe FS (axiální).

Popis nálezu: V zevním listu pravé parotidy je ovoidní, mírně laločnaté ložisko velikosti 19 x 16 x 16 mm. Je výrazně nehomogenní, obsahuje tekutinovou část s obsahem derivátů hemoglobinu, nevykazuje restrikcii difuze, sytí se nehomogenně po obvodu ve vrstvě nepravidelné šíře, křivka sycení vykazuje pozvolný nárůst. Kraniomediální část ložiska je protáhlá a dosahuje k temporomandibulárnímu kloubu, na kterém jsou pokročilé artrotické změny.

MR TMK. Vyšetření provedeno na 1,5T přístroji v T2 TSE (axiální) a při zavřených a otevřených ústech v T2 TSE (sagitální) a T1 TSE (sagitální).

Popis nálezu: Vpravo – hlavička mandibuly je vertikalizovaně oploštělá/redukovaná a má nerovný kontur, při zavřených ústech je hlavička v jamce kloubu, při otevřených ústech se hlavička luxuje mimo kloubní jamku ventrálně, spolu s oploštěným kloubním diskem. Vlevo – je oploštění hlavičky vyjádřeno lehce méně, při zavřených ústech je hlavička v jamce, při otevřených ústech se rovněž luxuje

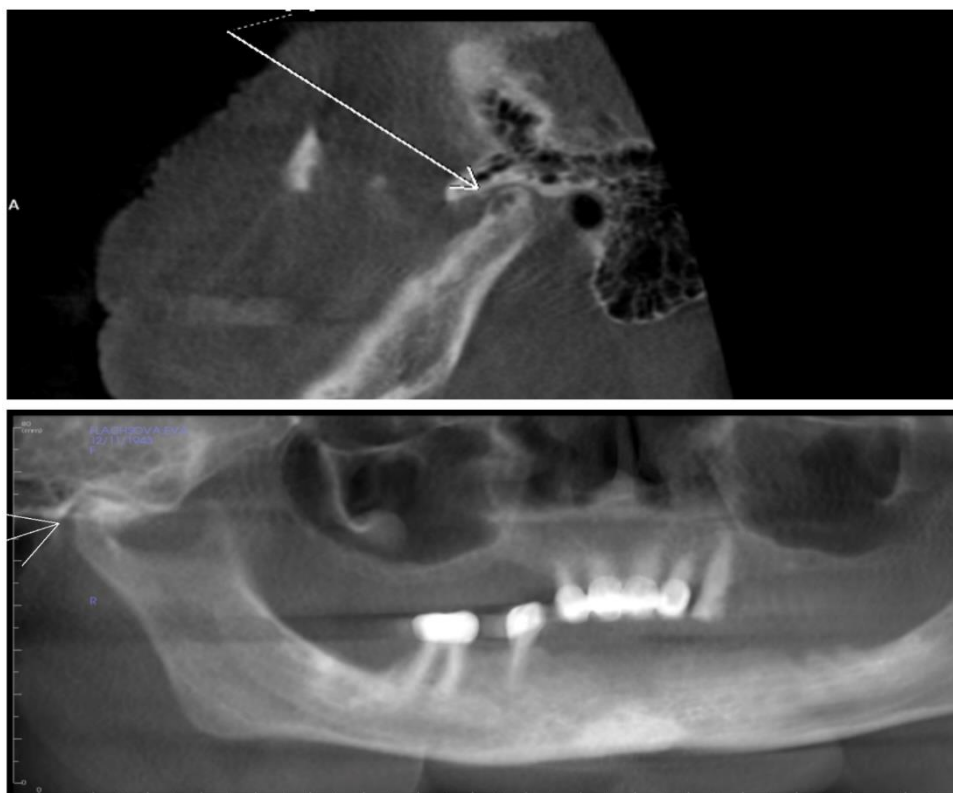
ventrálně, s oploštěným diskem. Bilaterálně bez výpotku. Zachycena atrofie mozku a mozečku.

PET/MR: V centru povrchové části glandulae parotis vpravo v T2 hypointenzivní, po podání K.L. v T1 nehomogenně až vrstevnatě nasycený útvar velikosti 2 cm s nízkou akumulací FDG, nehomogenita a neostré ohraničení zevně patrně v souvislosti po odběru biopsie. Intrakraniálně bez patologického nálezu. Na krku, v axilách, mediastinu, retroperitoneu, v pánvi a tříslech bez zvětšených nebo FDG akumulujících uzlin. Skelet bez patologické akumulace FDG.

Závěr: Mukoepidermoidní karcinom v oblasti glandulae parotis je chronickou změnou, vzniklou v souvislosti s pokročilou artrózou pravého temporomandibulárního kloubu, který trápí pacientku již delší dobu. Pacientce byla provedena parotidektomie a indikovaná další léčba TMK.

Obrazová dokumentace:

Obrázek 5. CBCT, artróza pravého TMK. Zdroj: FNP



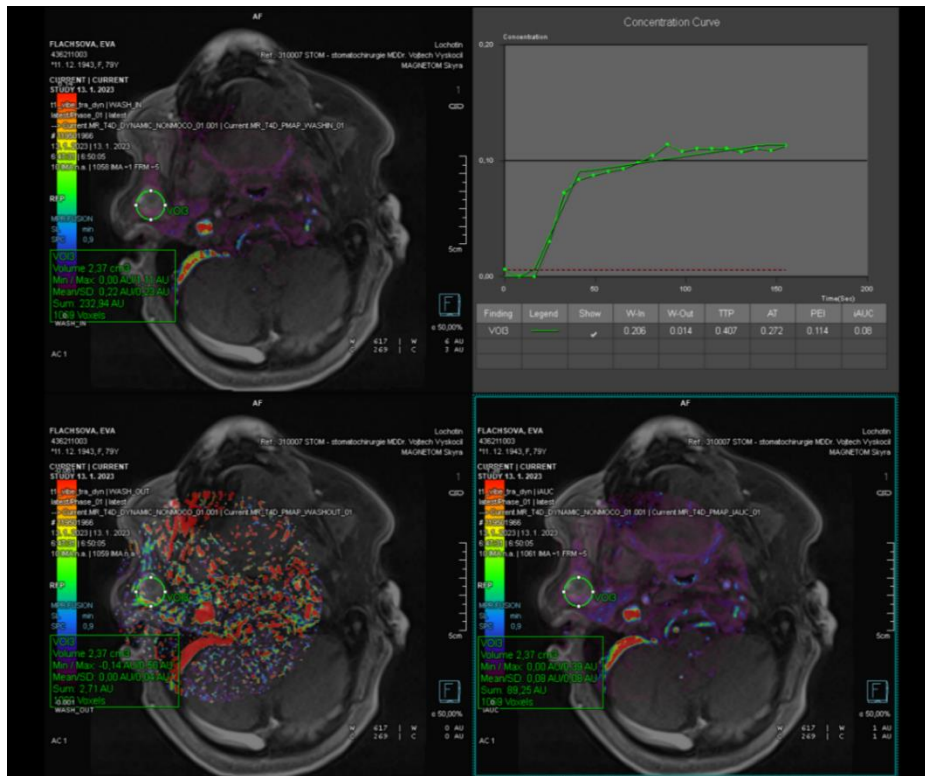
Obrázek 6. MR obou TMK, T2_TSE_sag. Zavřená a otevřená ústa. Zdroj: FNP



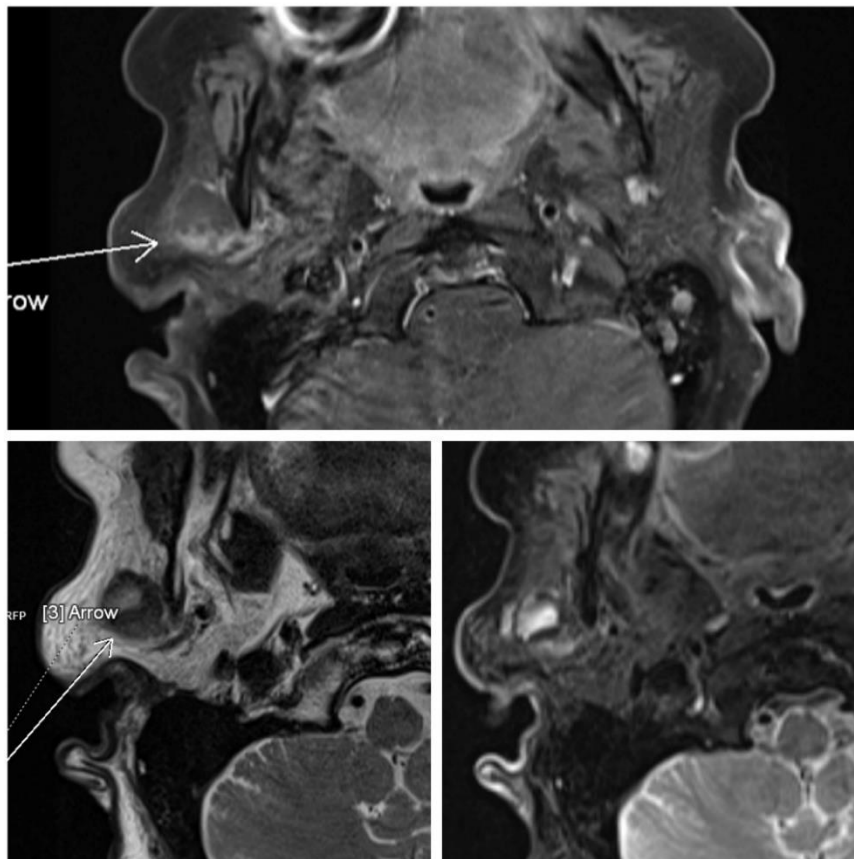
Obrázek 7. MR obou TMK, T1_TSE_sag. Zavřená a otevřená ústa. Zdroj: FNP



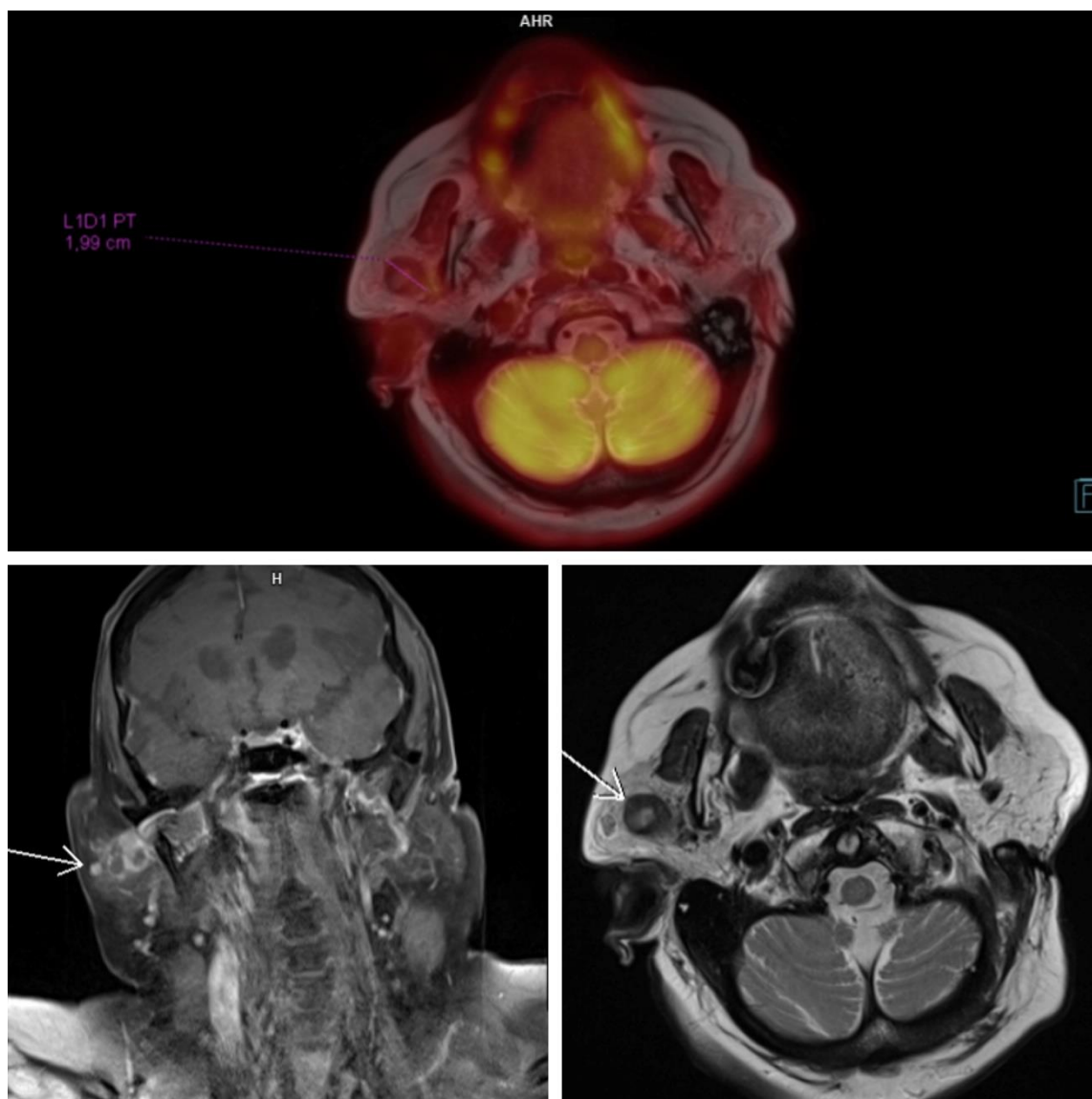
Obrázek 8. MR Tissue4D Analysis. Zdroj: FNP



Obrázek 9. MR, TU pravé parotidy. T2_TSE_tra, T1_TSE_FS_tra a T2_TIRM_tra. Zdroj: FNP



Obrázek 10. PET/MR, TU glandulae parotis l.dx. Zdroj: FNP



13.3 Kazuistika č. 3 – dislokace disku levého TMK bez repozice

Pohlaví, věk: Žena, 42 let.

Předchozí lékařská anamnéza: Pacientka pracuje jako učitelka na základní škole. Uvádí dlouhodobý zvýšený stres trvajícím 1,5 roku. Její matka trpí na revmatoidní onemocnění. Pacientka také trpí na opakované záněty dutin.

V únoru 2023 pacientka podstoupila nativní CT vyšetření vedlejších nosních dutin (VDN) kvůli zánětu dutin, kde byla zjištěna hyperplazie sliznice v dolní části levého maxilárního sinu s možným malým množstvím tekutiny. Dále bylo zjištěno, že do dolní části maxilárního sinu zasahují kořeny zubů. Ostatní vedlejší dutiny nosní a mastoidální sklípky jsou volné. Ostiomeatální jednotky volné. Byla zaznamenána hyperplazie sliznice na konchách a mírná deviace septa doleva. V pravém zevním zvukovodu bylo zjištěno malé množství cerumenu. Byla také identifikována periradikulární cysta velikosti přibližně 9x6 mm s kalcifikovanou stěnou, prominující do dolní části levého maxilárního sinu, a další cysta o velikosti přibližně 6x4 mm kolem předního kořene prvního moláru.

V březnu 2023 se pacientka stěžovala na zhoršující se bolesti hlavy nad levým uchem, které se šířily do čelisti a čelní oblasti. Nativní CT mozku neodhalilo žádné patologické změny. Dle anamnézy možné podezření na zánět středoušní dutiny vlevo.

V říjnu 2023 pacientka vyhledala stomatologickou pomoc kvůli bolesti a omezené hybnosti levého temporomandibulárního kloubu. Přeskakování v levém čelistním kloubu začala pociťovat již před 5 lety. Nedávno (před 14 dny) pocítila zhoršení stavu po náhlém přeskočení v kloubu, což vedlo k omezené hybnosti a bolesti, včetně brnění, na levé straně čelisti. Bolest se šířila i do spánkové oblasti. Chlad ani teplo nepřinášely úlevu, palpací žvýkacích svalů a TMK byla bolestivá a svaly ztuhlé. Abdukce byla omezená na 26 mm, s pozitivním manuálně dynamickým testem vlevo, bez zvukových projevů.

V únoru 2023 pacientka podstoupila CT vyšetření, které odhalilo periapikálně ad 26/27 cystu velikosti asi 9x6 mm se skořápkovitou kalcifikovanou stěnou, prominující do spodiny levé dutiny, v dutině při bázi susp. slizniční hyperplazie. Dále periapikálně projasnění ad zub 26 4x6 mm, susp. cysta. Dle pacientky nyní zuby

konzervativně řešené u PZL. TMK kortikalis nesetřelá, šíře štěrbiny v normě, kloubní hlavice bez zjevných artrotických změn.

Dále je indikováno MR vyšetření, kde nález popisuje dislokaci kloubního disku bez repozice na levé straně čelistního kloubu.

Při poslední kontrole byl stav pacientky lepší, vyhýbala se tvrdé stravě a po maximální abdukci čelila bolesti. Abdukce nebyla omezena. Pacientce byla doporučena rehabilitační cvičení.

Diagnóza: dislokace disku levého TMK bez repozice

Použité zobrazovací metody:

MR TMK. Provedeno na 3T přístroji nativně. T2 TSE (axiálně), T2 TSE (sagitálně) a T1 TSE FS (sagitálně) při otevřených a zavřených ústech.

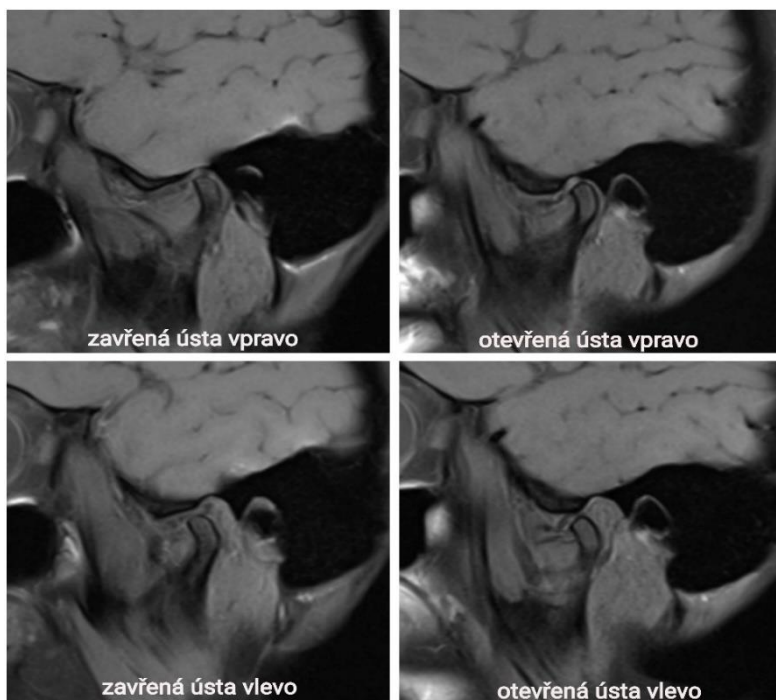
Popis nálezu: Vpravo je normální fyziologický nález. Vlevo diskus je předsunutý před hlavičku při zavřených i otevřených ústech. Při otevření úst je diskus zvlňný. V kloubu je zmnožená tekutina, hlavička je ventrálně mírně přihrocená.

Oboustranně jsou submandibulárně mnohočetné drobné lymfatické uzliny a ojedinělé zvětšené velikosti do 25 x 14 mm vpravo a 22 x 9 mm vlevo, jsou benigního vzhledu.

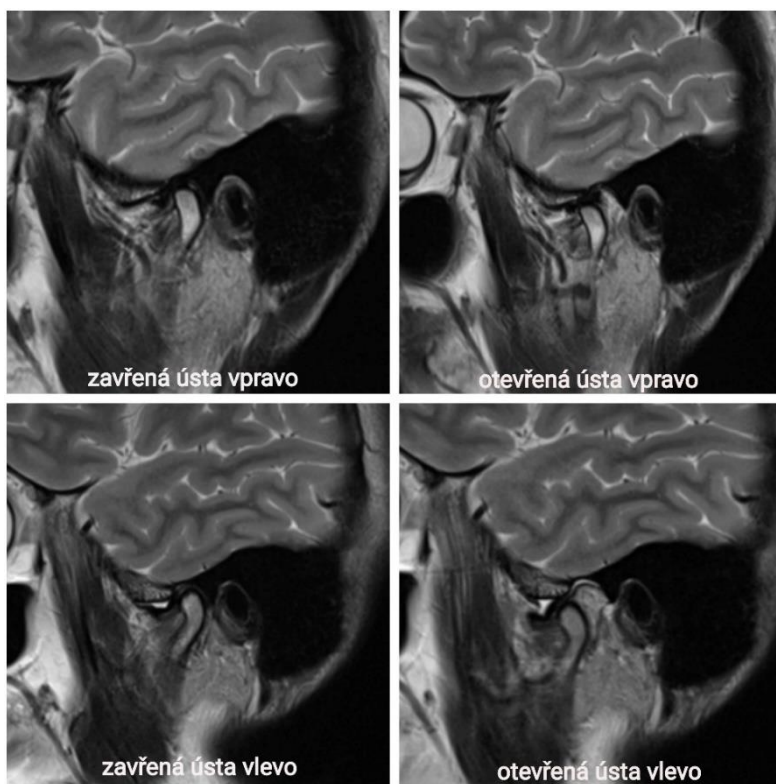
Závěr: Opakované záněty dutin a dysfunkce čelistního kloubu jsou pravděpodobně propojeny – problémy v jedné oblasti mohou ovlivňovat funkci a zdraví v jiné. Důvodem tomu může být anatomická blízkost, tlak oteklých tkání kolem dutin na čelistní kloub, narušení normálního pohybu čelisti vlivem bolesti nebo zvětšení napětí v oblasti čelisti a krku kvůli dlouhodobým zánětům.

Obrazová dokumentace:

Obrázek 11. MR obou TMK. T1_TSE_FS_sag. Zavřená a otevřená ústa. Zdroj: FNP



Obrázek 12. MR obou TMK. T2_TSE_sag. Zavřená a otevřená ústa). Zdroj: FNP



Obrázek 13. CT VDN

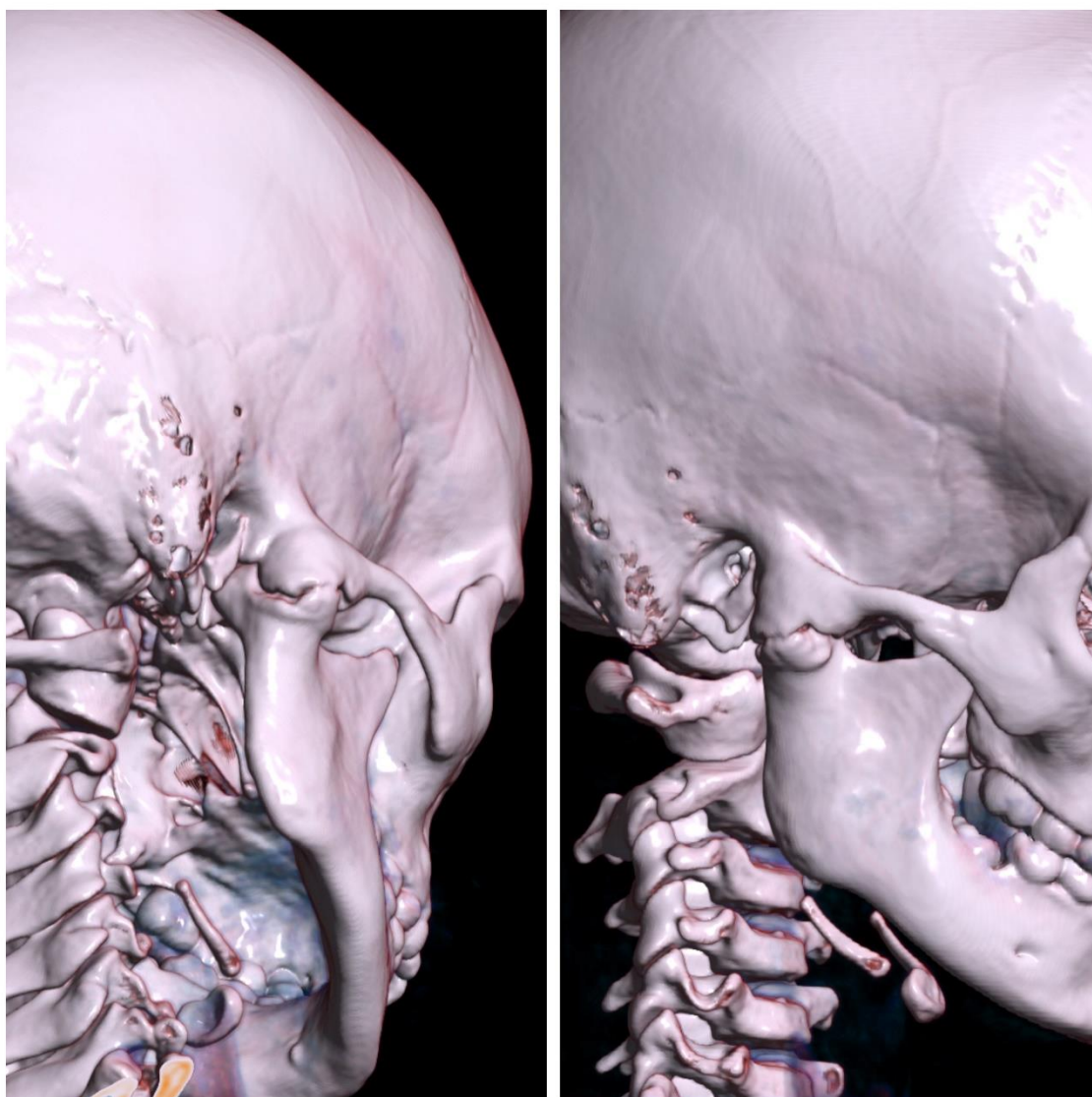


13.4 Kazuistika č. 4 – ankylóza pravého TMK

Pohlaví, věk: Muž, 7 let

Pacient přichází do FNP s žádankou z externího zdravotnického zařízení na provedení CT vyšetření obličejového skeletu pro omezenou hybnost na pravé straně. Pacient je původně vedený ve Všeobecné Fakultní nemocnici v Praze a v IS WinMedicalc nemá žádné lékařské záznamy o dřívějších nemocích nebo vyšetřeních.

Obrázek 14. CT hlavy, nativ, VRT rekonstrukce síleno na skelet splanchnokrania. Pravý TMK. Zdroj: FNP



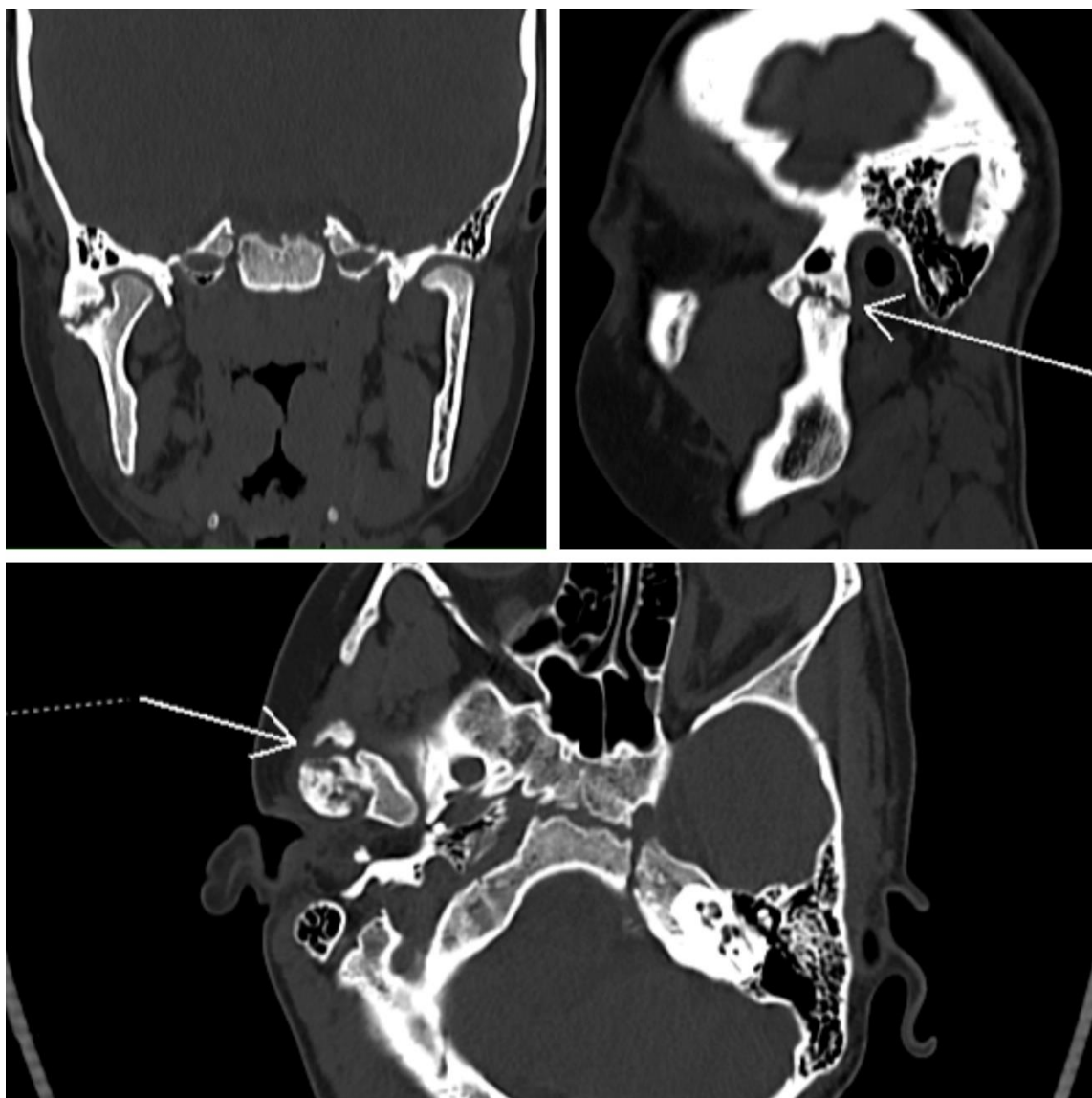
CT vyšetření je provedeno bez intravenózního podání jodové kontrastní látky. V lékařské zprávě nález je popsán jako ankylóza pravého TMK, kdy se jedná o pseudoartikulaci laterální části krčku s oblastí distálního úseku zygomatického

oblouku. Samotná hlavička je mírně deformovaná s abnormální pozicí v kloubu. Jiné vrozené změny neprokázány.

K dispozici máme přehledné snímky, které jasně ilustrují daný typ patologie, a proto navzdory absenci předchozích záznamů a detailní anamnézy pacient byl vybrán pro prezentaci v rámci kazuistického šetření.

Patologie je jasně identifikovatelná ve všech třech rovinách. CT vyšetření bylo doplněno o 3D rekonstrukci lebky. K hodnocení můžeme použít obě strany TMK, kde vidíme zdravou stranu s fyziologickým nálezem a druhou, s patologií TMK.

Obrázek 15. CT hlavy, nativ; MRP roviny, kostní okno. Zdroj: FNP



13.5 Kazuistika č. 5 – JIA, strumektomie a synovitida obou TM kloubů

Pohlaví, věk: Žena, 19 let

Předchozí anamnéza: Studentka ekologie, sledována na revmatologii od roku 2008 pro juvenilní idiopatickou artritidu (JIA) s postižením obou kolen a pravého hlezna. Od roku 2016 diagnostikována céliakie. V roce 2016 provedena totální strumektomie kvůli karcinomu štítné žlázy na pozadí chronické lymfocytární tyreoiditidy.

V roce 2022 byly diagnostikovány problémy s oběma čelistními klouby, přičemž pacientka hlásila bolest obou kloubů, zejména pravého, trvající přibližně 2 měsíce. Indikována magnetická rezonance odhalila hypertrofii mm. pterygoidei (pravděpodobná příčina).

V roce 2022 pacientka má již postižené oba TMK, oba lokty, obě hlezna a oba kolena. Nově se objevila středně těžká depresivní porucha.

Další kontrolní MR vyšetření v roce 2023 ve srovnání s předchozím vyšetřením z roku 2022 ukázalo nárůst tekutiny v pravém TM kloubu, zatímco levý byl bez změn. Disk na pravé straně byl nižší, a došlo k výraznějšímu postkontrastnímu sycení kloubních pouzder TM kloubů, zejména na pravé straně. Bylo zjištěno mírně zvýšené sycení m. pterygoideus lateralis, avšak jen lehce výraznější či v mezích normy. Hyperplazie sliznice téměř vymizela.

Vzhledem k aktivitě onemocnění je pacientce doporučena biologická léčba.

NO: synovitida TM kloubů, zejména pravého, kde nově výpotek.

Použité zobrazovací metody:

MR TMK (2022): Provedeno na 3T přístroji nativně. T2 TSE (axiálně), T2 TSE (sagitálně) a T1 TSE FS (sagitálně) při otevřených a zavřených ústech, po podání KL T1 TSE FS (sagitálně).

Popis nálezu: Skelet kloubních hlavic bez edému či usurací, discus bilaterálně zachován. Bez výpotků v kloubních pouzdrech obou TM kloubu. Po podání K.L. se kloubní pouzdro sytí bilaterálně symetricky. Z obou stran sycení m. pterygoideus

lateralis na obou stranách naznačuje zánětlivé postižení. Nástěnná hyperplazie sliznice v obou antrech a ethmoidálních sinech.

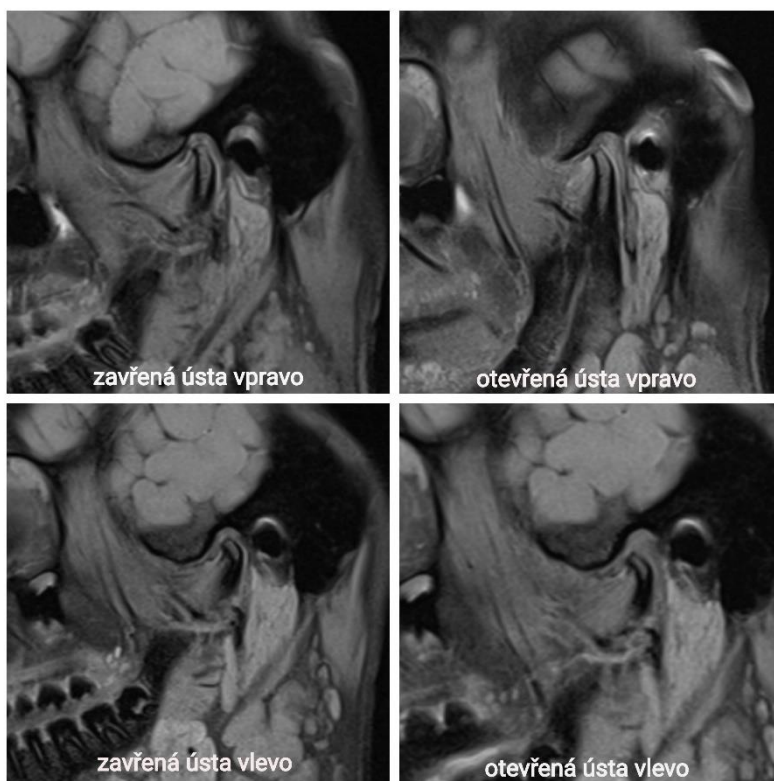
MR TMK (2023): Provedeno na 3T přístroji nativně. T2 TSE (axiálně), T2 TSE (s sagitálně) a T1 TSE FS (sagitálně) při otevřených a zavřených ústech, postkontrastně pak v T1 TSE FS (sagitálně), T1 TSE (sagitálně), T1 fl2d (axiálně), T1 STARVIBE FS iso (axiálně).

Popis nálezu: Ve srovnání s minulým vyšetřením z roku 2022, přibylo tekutiny v pravém TM kloubu, vlevo bez výpotku. Skelet hlavic mandibuly je bez edému či usurací, disk je vpravo nižší výše. Disky v dobrém postavení v obou polohách. Postkontrastně se kloubní pouzdra TM kloubů sytí výrazněji, především na pravé straně. Minulé výraznější sycení m. pterygoideus lateralis jen lehce výraznější či v mezích normy. Nástěnná hyperplazie sliznice téměř vymizela.

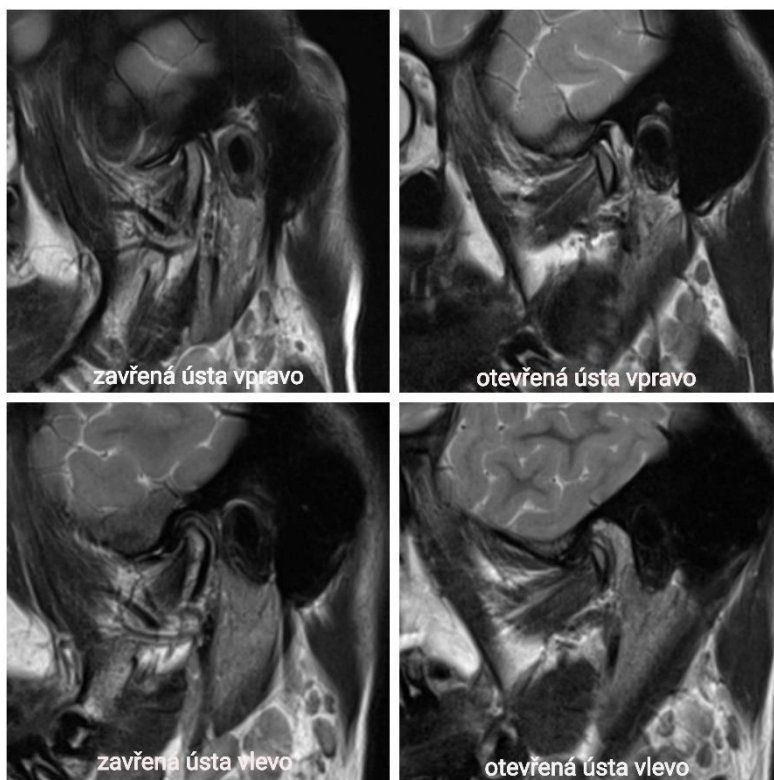
Závěr: Pacientka čelí řadě autoimunitních a zánětlivých onemocnění. Následné onemocnění TMK v tomto případě je způsobeno více faktory. Tento případ zdůrazňuje význam multidisciplinárního přístupu v medicíně, zejména při řízení složitých případů s více současnými diagnózami.

Obrazová dokumentace:

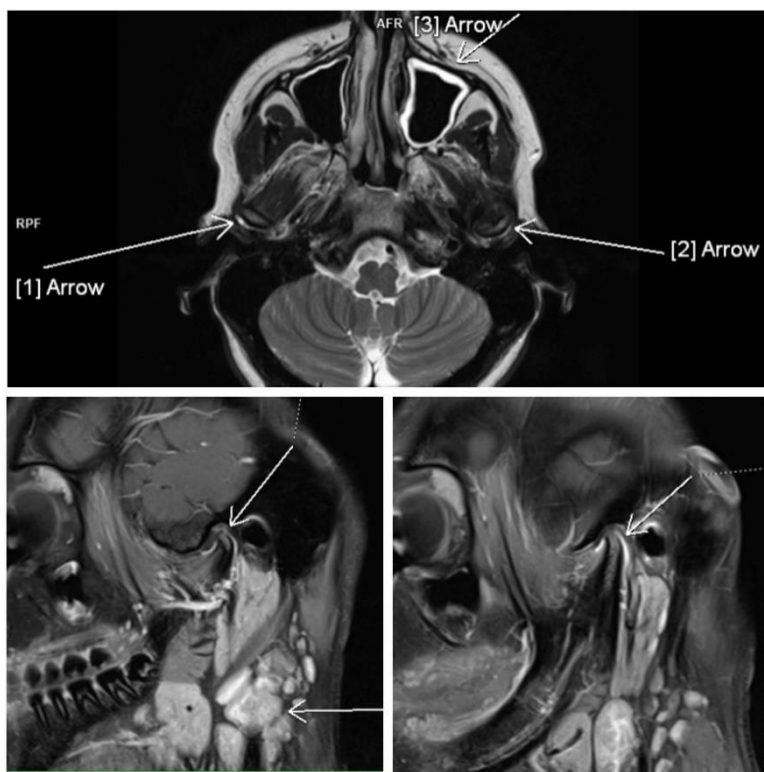
Obrázek 16. MR 2022 obou TMK. Otevřená a zavřená ústa. T1_TSE_FS_sag.
Zdroj: FNP



Obrázek 17. MR 2022 obou TMK. Otevřená a zavřená ústa. T2_TSE_sag. Zdroj:
FNP



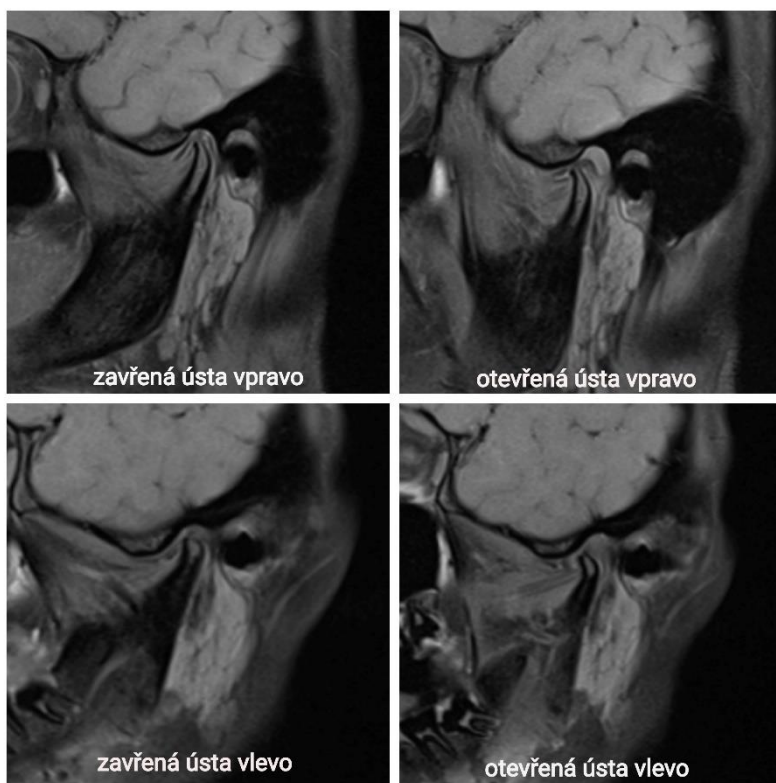
Obrázek 18. MR obou TMK 2022. T2_TSE_tra_p2 a T1_TSE_FS_sag_K.L. Zdroj: FNP



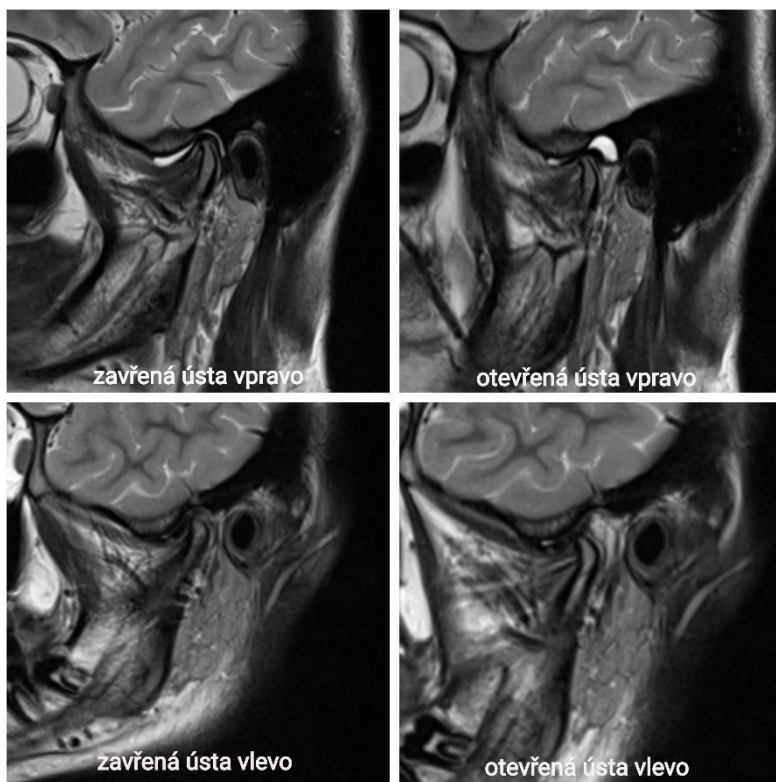
Obrázek 19. MR obou TMK 2023. T2_TSE_tra_p2 a T1_STARVIEB_FS_tra. Zdroj: FNP



Obrázek 20. MR 2023 obou TMK. Otevřená a zavřená ústa. T1_TSE_FS_sag. Zdroj: FNP



Obrázek 21. MR 2023 obou TMK. Otevřená a zavřená ústa. T2_TSE_sag. Zdroj: FNP



14 VÝSLEDKY

V rámci studie byly analyzovány případy 98 pacientů (veškerá vyšetření, která byla provedená v FNP během 6 měsíců pro onemocnění temporomandibulárního kloubu a přiřazená k diagnóze K076). Na základě těchto dat je možné usuzovat, že zjištění by měla být aplikovatelná na širší populaci v České republice.

Výzkumná otázka č.1. Jak souvisí věk a pohlaví pacientů s prevalencí a typem onemocnění TMK diagnostikovaných pomocí zobrazovacích metod?

Onemocnění temporomandibulárního kloubu může postihovat jedince v libovolném věku. U mladších osob se nejčastěji vyskytují vrozené a vývojové abnormality. Při narození a v dětském věku jsou kloubní hrbolky, plošky kondylů a jamky ploché, což umožňuje rozsáhlejší klouzavé pohyby. Proto poruchy čelistního kloubu u dětí jsou velmi vzácné.

V mladém věku se onemocnění TMK obvykle projevuje v důsledku systémových revmatoidních onemocnění nebo stresu, což vede k přetížení svalů krku a obličeje a tím i přetížení TMK. Nesprávný vývoj chrupu může také způsobit nerovnoměrné zatížení kloubů

V dospělém věku se začínají vyvíjet degenerativní onemocnění, která zapříčiní zeslabení disku, prasknutí či jeho roztržení. Většinou jsou způsobené dlouhodobým přetížením TMK. Častým faktorem je také stres. V dospělém věku se častěji objevují stomatologické potíže, které mohou dočasně vyvolávat poruchy čelistního kloubu, avšak při dlouhodobém odkladu léčby mohou způsobit vývoj degenerativních onemocnění.

Ve vyšším věku příliš ploché tuberculum je jedním z důvodů hypermobility kloubu. Větší část onemocnění jsou důsledkem neléčených stavů z předchozích let. Po 50. roku věku vlivem anatomických změn dochází k perforaci ve střední části disku. Čelisti kloub je tak náchylnější k traumatizaci. Ve starším věku dochází ke ztrátě plného chrupu, který ovlivňuje funkci TMK.

Studie ukazují, že onemocnění TMK se nejčastěji vyskytuje u žen ve věku 41-50 let (71,5 %). Přičemž v provedeném výzkumu zařazení do kategorie "jiné" je

u žen 8krát častější než u mužů. Zařazení do "fyziologického naleznu" je častější 14krát.

Nejčastější diagnózou u žen této kategorie jsou poruchy myogenního původu. Dosazené výsledky souhlasí s daty z výzkumu Machoně V. a Pasky J. na téma „Stres jako etiologický faktor onemocnění čelistního kloubu“. V dané práci autoři uvádějí stresovou zátěž jako důležitý etiologický faktor vzniku onemocnění čelistního kloubu. Podíl stresu u pacientů zařazených do studie se pohybuje okolo 40 %.

„Působení psychických procesů na děje somatické je prokázané řadou mechanismů. V důsledku nadměrné stresové zátěže dochází ke stimulaci sympatického nervového systému, a tím ke zvyšování tepové frekvence, minutového srdečního výdeje, aktivuje se renin angiotenzin aldosteronový systém. Dochází k poruchám glukózového a lipidového mechanismu. Je zřejmé zvýšení prozánětlivých cytokinů v mozku (které vedou k prohloubení depresivních stavů), ale i zvýšení jejich hladin v periférii – což může přispívat k osteoporóze, srdečním a autoimunitním onemocněním.“ (Machoň a kol., 2007, s. 107)

„V oblasti hlavy a krku je působení nadměrné stresové zátěže spojeno se zvýšenou aktivitou žvýkacích svalů, s větším rizikem chronické bolesti. Zvýšená aktivita žvýkacích svalů vede ke vzniku parafunkčních pohybů (nadměrné zatínání zubů, skřípání, atypické pohyby dolní čelisti). Působení těchto pohybů na čelistní kloub je zejména ve smyslu opakovaného přetěžování –traumatizace.“ (Machoň a kol., 2007, s. 107)

Důvodem nerovnoměrného zastoupení pohlaví může být předpoklad, že ženy jsou citlivější na stresové situace, muži se naopak stresu vyhýbají. Dalším faktorem je, že statisticky ženy častěji vyhledávají lékařskou pomoc.

V návaznosti na předchozí otázku lze potvrdit předpoklad **hypotézy č. 3**. Zastoupení žen v kazuistickém šetření zjevně převládá a z pěti prezentovaných případů jsou čtyři ženy, což dále podporuje pozorování, že onemocnění temporomandibulárního kloubu se častěji vyskytuje u ženské populace a zdůrazňuje potřebu zohlednit pohlaví jako významný faktor ve výzkumech a léčbě temporomandibulárního kloubu.

Výzkumná otázka č. 2. Která onemocnění TMK se vyskytují nejčastěji?

Na základě analýzy dat bylo zjištěno, že degenerativní onemocnění představují nejčastěji stanovenou diagnózu, a to v 67 % případů. Mezi typické diagnózy degenerativních onemocnění patří artróza, dislokace disků s nebo bez repozice, poruchy hybnosti (včetně hypermobility), subluxace, artritida a jejich různé kombinace. Artróza, jako nejčastější diagnóza, je výsledkem celkové degenerace kostních struktur nebo disků, přičemž může být vyvolána autoimunitními onemocněními, jako je například revmatoidní artritida. K jejímu vzniku také přispívá opotřebení kloubní chrupavky, opakované dislokace disku nebo úrazy, přičemž významnou roli hraje nerovnoměrné nebo jednostranné zatížení kloubu.

Dislokace disku je další často zaznamenanou diagnózou, přičemž je často spojena se zvykovými fenomény při pohybu čelisti. Anteriorní dislokace disku může vést k tomu, že retrodiskální tkáň se přesouvá nad vrchol kloubní hlavice, čímž je vystavena nadměrnému tlaku a může dojít k bolesti, zánětu nebo degenerativním změnám. Dislokace disku je způsobena jeho nevhodnou polohou, často směrem dopředu, což představuje překážku pro fyziologický pohyb čelisti při otevírání a zavírání úst.

Bolest svalů a svalové křeče, vedoucí k nadměrnému zatížení čelistního kloubu, jsou další častou příčinou potíží. Tyto problémy jsou často způsobeny stresem a psychickými procesy, které mohou vyvolávat parafunkční pohyby. Tato problematika byla již dříve podrobně diskutována.

Předpoklad **hypotézy č. 2** lze vyvrátit. Kazuistika č. 2 popisuje případ, kde se předpokládá, že postupně se vyvíjející artróza vedla po desítkách let k vzniku nádorového onemocnění. Avšak, nebylo možno vyloučit, ale ani jednoznačně potvrdit souvislost vzniku nádorového onemocnění žlázy s chronickými degenerativními procesy v TMK. Neexistuje žádná studie, která by potvrzovala nebo vyvracela danou hypotézu. Přesto je včasná diagnostika a léčba onemocnění TMK důležitá.

Výzkumná otázka č. 3. Které zobrazovací metody jsou nejvíc využívány k diagnostice poruch TMK?

Podle výsledků provedené studie se jako nejčastější zobrazovací metoda využívá CBCT. Tato metoda je primárně indikována pacientům stomatologických klinik s cílem získat základní přehled o stavu chrupu a kostních struktur, což umožňuje vyloučit stomatologický původ onemocnění. CBCT nabízí možnost provést vyšetření v krátkém čase, s nízkou dávkou záření a minimálním diskomfortem pro pacienta. Nicméně, vzhledem k tomu, že poskytuje pouze základní informace, často je pro detailní diagnostiku nutné využít další zobrazovací metody.

Druhou nejčastěji používanou metodou je magnetická rezonance, která umožňuje detailně zobrazit měkké tkáně čelistního kloubu, včetně poruch disku a okolních struktur. Na třetím místě je kombinace CBCT a MR, což poukazuje na výhody kombinace různých zobrazovacích metod pro komplexní diagnostiku.

Hybridní metody nukleární medicíny jsou využívány pouze zřídka a jsou specificky určeny pro diagnostiku nádorových onemocnění v oblasti TMK.

Klasická počítačová tomografie byla indikována pouze v jednom případě a sloužila k posouzení vrozené vady spojené s kostním skeletem.

Z informací poskytnutých ve studii lze potvrdit předpoklad **hypotézy č. 4**, podle které rentgenové vyšetření nebylo použito u žádného z celkem 98 případů, a ani u jedné z kazuistik. Tato metoda byla zcela nahrazena CT a CBCT, což naznačuje posun v preferovaných diagnostických metodách v oblasti onemocnění temporomandibulárního kloubu.

Na druhé straně, předpoklad **hypotézy č. 1** je na základě těchto informací vyvráceny. Přestože byla magnetická rezonance použita u všech kazuistik, CBCT se ukázala jako nejčastěji indikovaná metoda pro základní vyšetření. Tento rozpor využití metod vypovídá o omezené diagnostické hodnotě CBCT pro méně časté patologické stavy čelistního kloubu, které byly prezentovány v kazuistikách. MR je nezbytná pro detailní vyšetření měkkých tkání, což potvrzuje její klíčovou roli v diagnostice specifických onemocnění TMK.

Výzkumná otázka č. 4. Jaký je přínos různých zobrazovacích metod v diagnostice onemocnění TMK (tato otázka zkoumá, které zobrazovací techniky poskytují nejvíce informací o strukturálních a funkčních aspektech TMK)?

Pro odpověď na tuto otázku rozebereme následující neinvazivní zobrazovací metody: CT, CBCT, RTG, MR, USG a hybridní zobrazovací metody nukleární medicíny.

RTG: Rentgenové snímky mohou kvůli sumaci anatomických struktur způsobit nesprávné zobrazení výsledného obrazu, což z nich činí nepřesný nástroj pro identifikaci morfologických a kostních změn temporomandibulárního kloubu. Rentgenové snímky byly v současné době zcela nahrazeny metodami CT a CBCT.

CT: Na rozdíl od RTG, CT vyšetření lze analyzovat ve třech rovinách (multiplanární rekonstrukce), a díky submilimetrovému rozlišení lze tak zcela eliminovat problém sumace struktur a je možné detailně hodnotit drobné struktury.

Tato metoda se primárně soustředí na zobrazování kostních struktur, detekci nádorových kostních procesů, traumat a růstových abnormalit, zatímco měkké tkáně nejsou na CT snímcích dobře viditelné. Dokáže odhalit patologie jako ankylózu, větší nitrokloubní výpotky, zejména kostní postižení (včetně zlomenin a vrozených patologií), určité typy artritidy a degenerativní změny v kostních strukturách. Identifikace kloubního disku však je v CT obraze komplikovaná a může být omylem zaměněna se šlachou m. pterygoideus lateralis (Aktuna Belgin et al., 2021).

CT je považována za nejpřesnější metodu pro vyšetření kostních struktur.

CBCT: Tato metoda se specializuje na identifikaci změn kostní struktury, vývojových anomálií a traumatických poranění. Umožňuje zhodnotit kloubní prostor a kostní změny způsobené patologiemi měkkých tkání. Díky detailnímu zobrazení stavu chrupu lze vyloučit nebo potvrdit dentální příčiny nemocí. Je možné diagnostikovat patologie jako osteofyty, eroze, zlomeniny, ankylózu, polohu kondylu při otevřené ústní dutině a artrózu. Hodnocení kloubního disku je však omezeno kvůli nízkému kontrastnímu rozlišení měkkých tkání. Při vyšetření dětí se často objevují pohybové artefakty.

MR: Tato metoda se vyznačuje vysokým kontrastem měkkých tkání, umožňuje zobrazit svaly, tvar a polohu kloubní ploténky, stejně jako synoviální tekutinu. Nabízí možnost provádět dynamické snímky pro sledování polohy disku a

kondylů při otevření a zavření úst. Ačkoliv MR dokáže posoudit tvar a strukturu kostí, neposkytuje tak přesné informace o kostní struktuře jako CT.

Přesto je MR považováno za nejlepší volbu pro zobrazování měkkých tkání a celkově i čelistního kloubu a je vysoce spolehlivé pro posouzení poruch pohybu a polohy disku. (Aktuna Belgin et al., 2021).

USG: Ultrazvukové zobrazování se specializuje na poskytování informací o měkkých tkáních, úzkých kloubních štěrbinách, poloze a tvaru kloubní ploténky, výpotcích, kloubní synovii a vazech. Kostní struktury však nemůže zobrazit. Poskytuje možnost provádění dynamického vyšetření a pozorování pohybu disku v reálném čase. Omezení spočívají v akustickém stínu při zobrazení struktur mezi dvěma kostěnými strukturami, který znemožňuje úplné zobrazení kloubní ploténky, a v neschopnosti zobrazovat struktury v hlubších částech kloubu. Ultrazvuk je vhodný pro vyšetření dětí a pro sledování průběhu a účinnosti léčby.

NM: Hybridní zobrazovací metody nukleární medicíny, jako je kombinace SPECT a PET s MR nebo CT, se obvykle využívají jako doplňková vyšetření při podezření na nádorová onemocnění nebo metabolické změny skeletu. Tyto metody umožňují posouzení metabolických změn v kostní tkáni, detekci degenerativních onemocnění dříve než rentgen a diagnózu kondylární hyperplazie, synovitidy a artritidy. Mají však nízkou specifitu a neumožňují jednoznačné rozlišení mezi změnami kostního metabolismu, hojením kostí, infekcí nebo nádorem. Přesto jsou nukleární zobrazovací metody užitečné pro diagnostiku fibrokostních a vaskulárních lézí, osteomyelitidy, metastatického onemocnění a hodnocení primárních nádorů.

15 DISKUZE

V půlročním období od 21. června 2023 do 14. prosince 2023 bylo v FNP vyšetřeno 98 pacientů s onemocněním temporomandibulárního kloubu. K vyšetření byly použité různé zobrazovací metody s odlišnou četností a důvodem indikace.

V této studii výrazně převažovaly ženy, které tvořily 71,5 % všech vyšetřených pacientů, což odpovídá zjištěním předchozích studií, například Machoň a kol. (2007) „Stres jako etiologický faktor onemocnění čelistního kloubu“.

Průměrný věk pacientů byl 47 let, s rozpětím od 6 do 82 let, což ukazuje, že onemocnění TMK postihuje širokou věkovou skupinu pacientů. Nejvyšší incidence onemocnění TMK byla zaznamenána ve věkové skupině 41-50 let.

Dominantními onemocněními byly degenerativní stavy jako artróza a dislokace disku, což je často spojeno s nadměrnou nebo nerovnoměrnou zátěží na čelistní kloub. Časté byly i fyziologické nálezy, což naznačuje, že potíže s TMK mohou vycházet z celkových myogenních problémů způsobených zatížením okolních svalů nebo z počínajících stavů, které se mohou vyvinout v degenerativní onemocnění. Častým důvodem potíží v čelistním kloubu je také přenos bolesti z okolních anatomických struktur.

Onemocnění nádorového nebo traumatického charakteru byla zastoupena minimálně, s nádorovými onemocněními vyskytujícími se velmi vzácně.

Byly zjištěny pohlavní rozdíly ve výskytu určitých typů onemocnění, přičemž ženy byly častěji zastoupeny v kategoriích "jiné" a "fyziologický nález". Podle studie Machoně a kol. (2007) toto může souviset s vyšší citlivostí žen na stres a jejich častější návštěvy lékařů.

Nejčastější zobrazovací metodou použitou ve studii byla CBCT, což je primární metoda dostupná na stomatologických klinikách, která poskytuje základní přehled a umožňuje identifikaci kostěných struktur a zhodnocení chrupu pacienta. Umožňuje to tak vyloučit dentální etiologii onemocnění pro následující vyšetření a léčbu.

Druhou nejčastější a zároveň nejspolehlivější metodou byla magnetická rezonance (MR), která poskytuje detailní informace o měkkých tkáních a umožňuje hodnotit tvar a strukturu kostního skeletu.

Navzdory vysoké diagnostické hodnotě MR může být její použití omezeno dostupností, délkou vyšetření, možnými kontraindikacemi nebo diskomfortem pro pacienta, avšak momentálně nemá náhradu mezi zobrazovacími metody, která by byla stejně přínosná.

Dynamické vyšetření temporomandibulárního kloubu (TMK) pomocí magnetické rezonance (MR) je standardní součástí diagnostiky, avšak může představovat výzvu pro pacienty trpící bolestí v této oblasti. Během sekvencí, které vyžadují, aby pacient držel ústa otevřená, mohou nechtěné pohyby nebo svalové kontrakce vést k artefaktům, což komplikuje interpretaci výsledků.

Ultrasonografie (USG) se nabízí jako alternativa k MR, zvláště pro vyšetření dětí, kde by MR vyžadovalo sedací. Avšak USG má omezenější diagnostickou hodnotu, zvláště ve srovnání s detailním zobrazením poskytovaným MR.

Počítačová tomografie byla využita minimálně, což odráží vzácnost onemocnění kostí a vrozených vad v této skupině pacientů.

Hybridní metody nukleární medicíny, ačkoli se používají zřídka, mají své místo při potvrzování nebo vyloučení podezření na nádorová onemocnění.

Prezentované kazuistiky ilustrují rozmanitost patologií TMK, včetně JIA a zánětem TMK, tumorem v oblasti glandulae parotis a artrózou, dislokaci disku bez repozici a ankylozu. Juvenilní idiopatická artritida je zvláště zdůrazněna ve dvou případech, aby byla ukázána charakteristická postižení spojená s tímto onemocněním. Na podkladu studie Jarošové K. a kol. (2009), postižení TMK u revmatologických chorob je poměrně časté a změny na MR jsou vidět i u asymptomatických pacientů. U dětí s JIA se udává široké rozpětí prevalence postižení TMK (17 až 87 %).

16 ZÁVĚR

V této bakalářské práci bylo rozvinuto téma využití zobrazovacích metod v diagnostice temporomandibulárního kloubu. K lepšímu pochopení problematiky čelistního kloubu se v teoretické části rozebraly poznatky klíčové pro správné vyšetření s vhodnou indikací zobrazovacích metod.

Cílem praktické části bylo zhodnotit výskyt jednotlivých typů onemocnění TMK, určit nejčastější zobrazovací metody, indikované k vyšetření jednotlivých typů onemocnění a následně porovnat tyto metody. Porovnání se provádělo za pomoci hodnocení citlivosti jednotlivých zobrazovacích metod na různé typy poruch čelistního kloubu a dále určení optimálního způsobu vyšetření patologií TMK.

Analýza byla provedena na vzorku 98 případů onemocnění čelistního kloubu. Data vyšetření poskytla Fakultní nemocnice Plzeň. Některé typy onemocnění byly následně prezentovány v kazuistickém setření.

V práci se zdůrazňuje, že pro hodnocení kostí, plotének, vazů a svalů TMK se využívá řada zobrazovacích technik, z nichž každá má své specifické přednosti a indikace. Zatímco CBCT a CT poskytují detailní pohled na kostní struktury, MR je neocenitelná pro hodnocení měkkých tkání a funkčních aspektů TMK. USG je užitečná pro rychlé a bezpečné hodnocení měkkých tkání, avšak s omezeními v detailnosti a hloubce průniku. Hybridní metody nukleární medicíny najdou své místo při specifických diagnostických výzvách, zejména v onkologii.

V současnosti je vedoucí metodou diagnostiky TMK magnetická rezonance, přestože v některých případech může být nevhodná kvůli délce vyšetření, kontraindikacím nebo limitované dostupnosti. V případě nemožnosti provedení magnetické rezonance, alternativní vyšetřovací metodou může posloužit USG, avšak s menší výpovědní hodnotou.

Souběžně s vyvíjející se technologií se v dnešní době pro zobrazení TMK většinou nepoužívá jediná zobrazovací metoda a vyhodnocení se provádí několika zobrazovacími metodami. Výběr metody by měl být vždy řízen specifickými potřebami pacienta a klinickým podezřením.

BIBLIOGRAFIE

1. **PETROVICKÝ, Pavel a spol.** *Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi I.* Martin : Osveta, 2001. ISBN 80-8063-046-1.
2. **ABOLMASOV, N., ABOLMASOV, G., BYCHKOV, V., AI-HAKIM, A.** *Ortopedicheskaja stomatologija [Ortopedická stomatologie].* Moskva : MEDpress-inform, 2002. ISBN 5-901712-25-0.
3. **AKTUNA BELGIN, Ceren, Gozde CANITEZER a Kaan ORHAN.** Contemporary imaging modalities for temporomandibular joint: An update and review. *Journal of Experimental & Clinical Medicine.* S2, 2021, 38, stránky 86-91.
4. **BEAN, L., PETERSSON, A., SVENSSON, A.** The Transmaxillary Projection in Temporomandibular Joint Radiography. *Dentomaxillofac Radiol.* 4, 1975, 1.
5. **BJELOSHENKOV, V., KURJAKINA, N., LAPKIN, M., POTLOVSKAJA, R.** *Anatomo-Fiziologičeskije osobennosti čeljustno-licevoj oblasti i mjetody jejo issledovanija [Anatomicko-fiziologické rysy maxilofaciální oblasti a metody její diagnostiky].* Moskva : Medicinskaja kniga, 2005. ISBN 5-8009-3189-1.
6. **ČEŠKA, Richard a kol.** *Interna. 2.,* aktualizované vydání. Praha : Triton, 2015. ISBN 978-80-7387-885-6.
7. **ČIHÁK, Radomír.** *Anatomie 1.* Vydání 3. Praha : Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.
8. **DOSTÁLOVÁ, Tatjana, Michaela SEYDLOVÁ a kol.** *Stomatologie.* Praha : Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2700-4.
9. **DYLEVSKÝ, Ivan.** *Funkční anatomie.* Praha : Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
10. **FERDA, Jiří, Hynek MÍRKA, Jan BAXA a Alexander MALÁN.** *Základy zobrazovacích metod.* Praha : Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-164-3.
11. **GULUJEV, A.** Mjetody diagnostiki zaboľevanij VNCHS [Metody diagnostiky onemocnění TMK]. *Nauchnoje obozrenije. Medicinskije nauky.* 7. 2 2017, №2, stránky 14-18.

12. **CHVATOVA, Alexandra.** *Diagnostika i lechenije narushenij funkcionalnoj okluzii [Diagnostika a léčení poruch funkční okluze]*. Novgorod : NGMA, 1996. ISBN 5-7032-0072-5.
13. **JAROŠOVÁ, K., PUDLAČ A.** Postižení temporomandibulárního kloubu u revmatických chorob. *Česká revmatologie*. 14, 2006, 3, stránky 122-125.
14. **KAMÍNEK, Milan a kol.** *Ortodoncie*. Praha : Galén, 2014. ISBN 978-80-7492-112-4.
15. **KREJČÍ, Přemysl a kol.** *Dentální radiologie*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. ISBN 80-244-1452-X.
16. **KUNDU, H., BASAVARAJ, P., SOWMYA, K., ASHISH, S., SHILPI, S.** Assessment of TMJ Disorders Using Ultrasonography as a Diagnostic Tool; A Review. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 15. 12 2013, 7, stránky 3116-3120.
17. **LEVOROVÁ, Jitka, Vladimír Machoň a René Foltán.** Ultrasonografie v diagnostice a léčbě onemocnění čelistního kloubu. *LKS*. 2015, Sv. 25, 9, stránky 176-180.
18. **LEWIS, Emma, Franklin DOLWICK, Shelly ABRAMOWICZ, Stephanie REEDER.** Contemporary Imaging of the Temporomandibular Joint. *The Dental Clinics of North America*. 52, 2008, 4, stránky 875-890.
19. **LEWIT, Karel.** *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*. Praha : Nakladatelství dopravy a spojů, 1990. ISBN 80-7030-096-5.
20. **LUNDEBERG, Thomas.** *The pain suppressive effect of vibratory stimulation and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) as compared to aspirin*. Stockholm : Karolinska Institutet, 1982.
21. **MACHOŇ, Vladimír.** *Léčba onemocnění čelistního kloubu*. Praha : Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2394-5.
22. **MACHOŇ, Vladimír, Dušan HIRJAK a kol.** *Atlas léčby onemocnění temporomandibulárního kloubu*. První vydání. Praha : Triton, 2014. ISBN 978-80-7387-807-8.

23. **MACHOŇ, Vladimír, Jan PASKA.** Stres jako etiologický faktor onemocnění čelistního kloubu. *Česká stomatologie a Praktické zubní lékařství : časopis stomatologických společností.* 2007, Sv. 107, 6, stránky 107-109.
24. **MALÍKOVÁ, Hana a kol.** *Základy radiologie a zobrazovacích metod.* Druhé, aktualizované vydání. Praha : Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2022. ISBN 978-80-246-5190-3..
25. **MAZÁNEK, Jiří.** *Traumatologie orofaciální oblasti.* Druhé, přepracované a doplněné vydání. Praha : Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1444-8.
26. **MAZÁNEK, Jiří a kol.** *Zubní lékařství pro studující nestomatologických oborů.* Praha : Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-247-5807-7.
27. **PAZDERA, Jindřich.** *Základy ústní a čelistní chirurgie.* Páté, aktualizované vydání. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2022. ISBN 978-80-244-5972-1.
28. **SEIDL, Zdeněk, Andrea BURGETOVÁ, Eva HOFFMANNOVÁ, Martin MAŠEK, Manuela VANĚČKOVÁ a Tomáš VITÁK.** *Radiologie pro studium i praxi.* Praha : Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4108-6.
29. **ŠPRLÁKOVÁ-PUKOVÁ, Andrea, Alena ŠTOURAČOVÁ, Miloš KEŘKOVSKÝ, Ondřej LIBERDA, Vojtěch PEŘINA, Karel BARTUŠEK, Zdeněk SMÉKAL a Ondřej ŠMIRG.** Ultrazvukové vyšetření a magnetická rezonance čelistních kloubů. *Česká radiologie.* 2012, 2012, Sv. 66, 4, stránky 424-429.
30. **ZEMEN, Jiří a Lubomír HOUDEK.** *Konzervativní léčba temporomandibulárních poruch.* Praha : Galén, 1999. ISBN 80-7262-005-3.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Sledovaná data.....44

Tabulka 2. Procentuální a číselné zastoupení typů onemocnění u žen a mužů49

SEZNAM OBRAZKŮ

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obrázek 1. Articulatio temporomandibularis..... | 15 |
| Obrázek 2. T1_TSE_FS_sag a T2_TSE_sag, otevřená ústa (pravý TMK, MR). Zdroj: FNP | 53 |
| Obrázek 3. T1_TSE_FS_sag a T2_TSE_sag, zavřená ústa (pravý TMK, MR)Zdroj: FNP | 54 |
| Obrázek 4. Postkontrastní sycení zesílené synovie pravého TMK (MR), Zdroj: FNP | 54 |
| Obrázek 5. CBCT, artróza pravého TMK. Zdroj: FNP | 57 |
| Obrázek 6. MR obou TMK, T2_TSE_sag. Zavřená a otevřená ústa. Zdroj: FNP .. | 58 |
| Obrázek 7. MR obou TMK, T1_TSE_sag. Zavřená a otevřená ústa. Zdroj: FNP .. | 58 |
| Obrázek 8. MR Tissue4D Analysis. Zdroj: FNP..... | 59 |
| Obrázek 9. MR, TU pravé parotidy. T2_TSE_tra, T1_TSE_FS_tra a T2_TIRM_tra. Zdroj: FNP | 59 |
| Obrázek 10. PET/MR, TU glandulae parotis l.dx. Zdroj: FNP | 60 |
| Obrázek 11. MR obou TMK. T1_TSE_FS_sag. Zavřená a otevřená ústa. Zdroj: FNP | 63 |
| Obrázek 12. MR obou TMK. T2_TSE_sag. Zavřená a otevřená ústa). Zdroj: FNP | 63 |
| Obrázek 13. CT VDN | 64 |
| Obrázek 14. CT hlavy, nativ, VRT rekonstrukce síleno na skelet splanchnokrania. Pravý TMK. Zdroj: FNP | 65 |
| Obrázek 15. CT hlavy, nativ; MRP roviny, kostní okno. Zdroj: FNP | 66 |
| Obrázek 16. MR 2022 obou TMK. Otevřená a zavřená ústa. T1_TSE_FS_sag. Zdroj: FNP | 69 |
| Obrázek 17. MR 2022 obou TMK. Otevřená a zavřená ústa. T2_TSE_sag. Zdroj: FNP | 69 |
| Obrázek 18. MR obou TMK 2022. T2_TSE_tra_p2 a T1_TSE_FS_sag_K.L. Zdroj: FNP | 70 |
| Obrázek 19. MR obou TMK 2023. T2_TSE_tra_p2 a T1_STARVIEB_FS_tra. Zdroj: FNP | 70 |
| Obrázek 20. MR 2023 obou TMK. Otevřená a zavřená ústa. T1_TSE_FS_sag. Zdroj: FNP..... | 71 |

Obrázek 21. MR 2023 obou TMK. Otevřená a zavřená ústa. T2_TSE_sag. Zdroj:
FNP71

SEZNAM GRAFŮ

| | |
|----------------------------------------------|----|
| Graf 1. Věkové rozmezí..... | 46 |
| Graf 2. Zastoupení zobrazovacích metod | 47 |
| Graf 3. Typ onemocnění podle pohlaví | 48 |

SEZNAM PŘÍLOH

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Příloha A. Souhlas se sběrem informací o zobrazovacích metodách, používaných u pacientů Kliniky zobrazovacích metod (KZM) FN Plzeň..... | 89 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

PŘÍLOHY

Příloha A. Souhlas se sběrem informací o zobrazovacích metodách, používaných u pacientů Kliniky zobrazovacích metod (KZM) FN Plzeň.



FAKULTNÍ NEMOCNICE PLZEŇ

Útvar náměstka pro vnější vztahy a spolupráci s LF
Edvarda Beneše 1128/13, 301 00 Plzeň - Bory
IČO 00000000, tel.: 377 401 111, 377 183 111

Vážená paní

Katsiaryna Hornik

Studentka oboru Radiologická asistence

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, používaných u pacientů *Kliniky zobrazovacích metod (KZM) FN Plzeň* a výsledcích těchto metod. Informace budete získávat v souvislosti s vypracováním Vaší bakalářské práce s názvem „*Možnosti diagnostiky onemocnění temporomandibulárního kloubení pomocí zobrazovacích metod*“.

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 paní Vondráková Alena, MUDr., Ph.D., lékařka 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, 301 00 Plzeň

Tel: 377 401 663

E-mail: chabrovass@fnolzen.cz