

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2022

Nikola Smékalová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Vzájemné ovlivňování stavu dutiny ústní a vybraných systémových onemocnění

Bakalářská práce

2022

Nikola Smékalová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Nikola Smékalová**
Osobní číslo: **Z18171**
Studijní program: **B5341 Ošetřovatelství**
Studijní obor: **Všeobecná sestra**
Téma práce: **Vzájemné ovlivňování stavu dutiny ústní a vybraných systémových onemocnění**
Téma práce anglicky: **Interaction of the condition of the oral cavity and selected systemic diseases**
Zadávající katedra: **Katedra ošetřovatelství**

Zásady pro vypracování

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace průzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

MAZÁNEK, Jiří. Zubní lékařství: propedeutika. Praha: Grada, 2014. 610 s. ISBN 978-80-247-3534-4.
NAŇKA, Ondřej a Miloslava ELIŠKOVÁ. Přehled anatomie. Třetí, doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén, 2015. 416 s. ISBN 978-80-7492-206-0.
ROKYTA, Richard, et al., 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. Summary document prepared by the Czech Society of Cardiology. Cor et Vasa 57. 2015. e275-e296, 6. ISSN 1803-7712.
STRAKA, Michal. Etiopatogeneze parodontitid a jejich vztah k systémovým onemocněním. Přeložil David MONDOK. Praha: StomaTeam, 2016. 166 s. ISBN 978-80-904377-3-9.
ŠEDÝ, Jiří. Kompedium stomatologie I. Praha: Stanislav Juhaňák – Triton, 2012. 1200 s. ISBN 978-80-7387-543-5.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Jan Pospíchal, Ph.D.**
Katedra klinických oborů

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2019**
Termín odevzdání bakalářské práce: **5. května 2022**

doc. Ing. Jana Holá, Ph.D. v.r.
děkanka

L.S.

Mgr. et Mgr. Michal Kopecký v.r.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 14. března 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem *Vzájemné ovlivňování stavu dutiny ústní a vybraných systémových onemocnění* jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 22.03.2022

Nikola Smékalová v. r.

PODĚKOVÁNÍ

Velké poděkování patří Mgr. Janu Pospíchalovi, Ph.D. za jeho čas, ochotu vedení práce a za cenné rady, které mě provázely po celou dobu vypracovávání bakalářské práce. Další poděkování patří mé rodině, která mi byla oporou po celou dobu studia.

ANOTACE

Bakalářská práce je zaměřena na objasnění vzájemného ovlivňování stavu dutiny ústní a vybraných systémových onemocnění, a to zejména diabetu mellitu a kardiovaskulárních onemocnění. Tato bakalářská práce je teoretického typu a je rozdělena do dvou částí. První část je teoretická, ve které jsou stručně popsány pojmy, které se budou objevovat v rešeršní části bakalářské práce. Rešeršní část bakalářské práce se zabývá metodikou rešerše a popisem vybraných studií, které odpovídají dané problematice.

KLÍČOVÁ SLOVA

Parodontitida, diabetes mellitus, kardiovaskulární onemocnění

TITLE

Interaction of the condition of the oral cavity and selected systemic diseases.

ANNOTATION

The bachelor thesis is focused on elucidating the interaction of the oral cavity and selected systemic diseases, especially diabetes mellitus and cardiovascular diseases. This bachelor thesis is of a theoretical type and is divided into two parts. The first part is theoretical, which briefly describes the concept that will appear in the research part of the bachelor's thesis. The research part of the bachelor thesis deals with the search methodology and the description of selected studies that correspond to the issue.

KEYWORDS

Parodontitis, diabetes mellitus, cardiovascular diseases

OBSAH

Úvod.....	12
1 Cíl práce.....	13
2 Teoretická část.....	14
2.1 Anatomie dutiny ústní.....	14
2.1.1 Dutina ústní (cavitas oris).....	14
2.1.2 Jazyk (lingua).....	14
2.1.3 Slinné žlázy (glandulae salivariae).....	14
2.1.4 Zuby (dentes).....	15
2.2 Poškození tvrdých zubních tkání.....	17
2.2.1 Zubní plak.....	17
2.2.2 Zubní kámen.....	18
2.2.3 Eroze zubní skloviny.....	18
2.2.4 Zubní kaz (caries dentis).....	18
2.3 Poškození měkkých zubních tkání.....	19
2.3.1 Gingivitis.....	20
2.3.2 Parodontitis.....	21
2.4 Mechanismy rozvoje infekce.....	22
2.4.1 Bakterie.....	22
2.4.2 Cytokinová teorie.....	22
2.4.3 Genetické faktory.....	23
2.4.4 Autoimunita.....	23
2.5 Vzájemné ovlivňování stavu dutiny ústní a systémových onemocnění.....	23
2.5.1 Diabetes mellitus.....	23
2.5.2 Ischemická choroba srdeční.....	25
3 Metodika řešeršní části.....	28
3.1 Vyhledávací strategie.....	29

3.2	Hodnocení vybraných studií s orientací na DM.....	34
3.3	Hodnocení vybraných studií s orientací na KVO	40
4	Diskuze	45
5	Závěr	47
6	Použitá literatura	49

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 – Flowchart vyhledaných a zařazených studií.....	32
Tabulka 1 – Kritéria dle akronymu PCC	28
Tabulka 2 – Klíčová slova dle akronymu PCC.....	29
Tabulka 3 – Keywords PCC	29
Tabulka 4 – Zařazovací kritéria	30
Tabulka 5 – Ukázka vyhledávání v databázi CINAHL	31
Tabulka 6 – Studie splňující zařazovací kritéria, se zaměřením na DM	33
Tabulka 7 – Studie splňující zařazovací kritéria, se zaměřením na KVO	33
Tabulka 8 – Shrnující tabulka s přehledem výsledků a studií zabývajících se problematikou DM	39
Tabulka 9 – Shrnující tabulka s přehledem výsledků a studií zabývajících se problematikou KVO.....	44

SEZNAM ZKRATEK

AIM – akutní infarkt myokardu

AP – angina pectoris

AS – aterosklerotický

BMI – body mass index

CK-MB – kreatinkináza (srdeční izoenzym)

CRP – C – reaktivní protein

CVD – cardiovascular disease

č. - číslo

DM – diabetes mellitus

DÚ – dutnina ústní

EBM – evidence based medicine

EKG – elektrokardiograf

IFN – interferony

ICHS – ischemická choroba srdeční

IL – interleukin

IFN- γ – interferon gamma

IL-1 – interleukin 1

IL-6 – interleukin 6

IL-8 – interleukin 8

IL-10 – interleukin 10

TNF – α – tumor nekrotizující faktor alfa

IM – infarkt myokardu

JBI – The Joanna Briggs Institute

KVO – kardiovaskulární onemocnění

MMP – matrix metallopeptidase

MZČR – ministerstvo zdravotnictví české republiky

NAP – nestabilní angina pectoris

PCC – population, concept, context

PISA – the periodontal inflamed surface area

RF – rizikový faktor

rRNA – ribozomální ribonukleová kyselina

RTG – rentgen

SAP – stabilní angina pectoris

SCORE – systematic coronary risk evaluation

TNF – tumor necrosis factor

TNF – α – tumor necrosis factor alfa

UZ – ultrazvuk

ÚVOD

Bakalářská práce nese název „Vzájemné ovlivňování stavu dutiny ústní a vybraných systémových onemocnění“. Hlavním důvodem pro zpracování této bakalářské práce bylo objasnění, vzájemného vlivu mezi onemocněním parodontu a diabetu mellitu, nebo mezi vzájemným vlivem onemocnění dutiny ústní a jakékoli formy ischemické choroby srdeční (ICHS). Dle autora Straky (2016) pacientů s neléčenou parodontitidou, nebo zubním kazem přibývá. Diabetes mellitus je onemocnění, u kterého se obecně hůře a déle hojí rány, a je předpoklad, že může mít vliv na stav dutiny ústní. Zároveň se jedná o velmi rozšířené onemocnění. Podle státního zdravotního ústavu trpí diabetem mellitem zhruba jeden milion lidí v české republice, na celém světě jich je 537 miliónů, nejčastěji se jedná o DM 2. typu, kterému lze předcházet zdravým životním stylem (SZÚ, 2022). V České republice bylo od roku 2009 do roku 2017 zaznamenáno téměř 1,5 milionu lidí s kardiovaskulárním onemocněním (ÚZIS, 2017). U kardiovaskulárních onemocnění (KVO) je velkým rizikovým faktorem ateroskleróza, kterou může podpořit přítomnost bakterií, které se vyskytují u onemocnění dutiny ústní (Straka, 2016). Obecně nemoci oběhové soustavy jsou velkou skupinou v příčinách úmrtí, a proto je nezbytné znát všechny možné faktory, které je ovlivňují a zhoršují.

Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí. První částí je část teoretická, kde jsou vysvětleny pojmy, které se budou dále využívat ve druhé části bakalářské práce, kterou je část rešeršní. V rešeršní části bakalářské práce je podle rešeršní otázky zpracován přehled vyhledaných a zařazených studií, která mají zjistit vzájemný vliv stavu dutiny ústní a vybraných systémových onemocnění.

1 CÍL PRÁCE

Hlavním cílem bakalářské práce je zjistit vzájemný vliv stavu dutiny ústní a vybraných systémových onemocnění.

Dílčí cíle

1. Popsat vliv stavu dutiny ústní ve vztahu s diabetem mellitem.
2. Popsat vliv stavu dutiny ústní ve vztahu s kardiovaskulárním onemocněním.
3. V teoretické části vysvětlit základní pojmy onemocnění dutiny ústní, ICHS a DM.

Metody k dosažení cíle

K dosažení zadaných cílů bakalářské práce byla použita metoda rešerše studií, které se věnovaly zadaným cílům práce a byly dostupné ve vybraných databázích. Studie byly podrobně popsány v rešeršní části bakalářské práce.

2 TEORETICKÁ ČÁST

V teoretické části jsou v nezbytném rozsahu vysvětleny pojmy, které budou dále zmiňovány a používány v rešeršní části bakalářské práce.

2.1 Anatomie dutiny ústní

V kapitole jsou stručně popsány jednotlivé části dutiny ústní a jejich funkce. Kapitola je určena k objasnění zde vybraných pojmů, které se mohou podílet na vzniku patologií ovlivňujících celý organismus.

2.1.1 Dutina ústní (cavitas oris)

Dutina ústní představuje počáteční úsek zažívacího traktu, uplatňuje se také jako jedna z částí dýchacího systému a podílí se na výslovnosti řeči. Mezi její hlavní funkce náleží přijímání a zpracovávání potravy před trávením (kousáním, žvýkáním a promícháním se slinami). Dutina ústní se rozděluje na předsíň (vestibulum oris), je to část mezi rty, tvářemi, zuby a jejich alveolárními výběžky, je tvořena ze spodu i z vrchu slizničním fornixem horním (superior) a dolním (inferior), a vlastní dutinu ústní (cavitas oris propria), která se nachází mezi zubními oblouky a kořenem jazyka. Dutinu ústní zepředu ohraničují rty (labia oris), z boku tváře (buccae) a se shora patro (palatum), které se vymezuje na tvrdé patro (pallatum durum), které směrem dozadu přechází v měkké patro (palatum molle), kde vybíhá čípek (uvula). Na spodině se nachází jazyk (lingua). Zuby (dentes) jsou zakotveny v alveolárních výběžcích, které se nachází v horní a dolní čelisti a jsou uspořádány do oblouků (Orel, 2019).

2.1.2 Jazyk (lingua)

Jazyk (lingua) je svalnatý orgán umístěný v ústech, který vyplňuje skoro celá ústa. Zadní část jazyka se nazývá kořen jazyka (radix linguae). Přední části jazyka uložené v dutině ústní označujeme jako širší těleso (corpus linguae), a užší hrot (apex linguae). Rozeznáváme zde hřbet jazyka (dorsum linguae), a okraj jazyka (margo linguae). Na dolní ploše jazyka se nachází slizniční řasa – uzdička (frenulum linguae). K hrtanové příklopce (epiglottis) se od kořene jazyka (radix linguae) upínají tři slizniční řasy (plicae glossoepiglotticae) (Naňka, 2015).

2.1.3 Slinné žlázy (glandulae salivariae)

Řadí se mezi exokrinní žlázy, které tvoří sliny v části (pars secretoria) a vyúsťují do celé dutiny ústní z části vývodné (pars excretoria). Dělí se podle toho, jakou plní funkci, na serózní, které produkují řídký sekret obsahující enzym ptyalin, který se podílí na štěpení škrobů. Dále na mucinózní, které vytváří hustý a vazký hlen, anebo smíšené, což je kombinace serózní

a mucinózní funkce. Podle velikosti rozdělujeme slinné žlázy na malé a velké. Malé slinné žlázy produkují sliny nepřetržitě a velké slinné žlázy ovlivňují nervové podněty, které za den dokáží vyprodukovat až 1,5 l slin (Šedý, 2012).

2.1.4 Zuby (dentes)

Zuby jsou určeny v první řadě k získávání a zpracování potravy. Slouží ale i k ochranně měkkých částí dutiny ústní, k tvoření nebo vydávání hlasu, k artikulaci, a v neposlední řadě vytvářejí náš vzhled. Zuby také slouží k oddělování soust. Funkce řezací, přidrží sousta během žvýkání, funkce uchopovací a rozdrčí potravu funkce rozměňovací. Zuby mají především bělavou barvu a svým vzhledem mohou připomínat kosti, jsou seskupeny do oblouků (arcus dentalis superior et inferior), které jsou usazeny v horní a dolní čelisti (Šedý, 2009).

Zuby jsou upevněny v ústní dutině pomocí parodontu (parodontium) tzv. závěsný aparát, je tkáň, která upevňuje zuby v alveolu. Parodont je tvořen zubním cementem, dásní, spojovacím epitelem, alveolem, a nakonec z periodontia (cévy a nervy). Dáseň a spojovací epitel jsou tkáň krycí. Cement, alveolus společně s cévami a nervy jsou tkáň podpůrné. Parodont se vyvíjí postupně se zubem a se zánikem zubu, zaniká i parodont (Šedý, 2012).

U každého zubu rozlišujeme:

Korunka představuje největší část zubu a považuje se za pracovní část zubu, jelikož zasahuje do dutiny ústní. Na povrchu korunky se nachází sklovina, což je nejtvrší tkáň v těle, tuto část nazýváme anatomická část a její velikost je stálá. Část korunky, která se nachází nad dásní nazýváme klinická část a její velikost se může měnit, kvůli ústupu dásní nebo postižením parodontu (Šedý, 2012).

Krček zubu je část mezi korunkou a kořenem, kterou překrývají dásně a za normálních okolností není vidět. Na krčku je tzv. gingivodentální uzávěr, který zabraňuje vniknutí bakterií do pojivové tkáň (Šedý, 2012).

Tvar kořene určuje alveol, ve kterém je uložený. Pevný tvar kořene mívají jen řezáky a špičáky, stoličky ho mívají rozdělený na větve (furkace), nejčastěji bývají větve dvě (bifurkace) nebo tři (trifurkace). Kořen zubu je vždy jeden, takový typ označujeme jako jedno-kořenový zub. V praxi se však větve kořenů označují za samostatné kořeny zubu. Potom tedy mluvíme o vícekořenovém zubu. Délku a charakter větvení kořenů ovlivňují individuální a rasové

faktory. Delší kořeny se vyskytují spíše u mužů, ženy mívají složitější uspořádání kořenů (Šedý, 2012).

Dutina dřehová je prostor vyplněný zubní dřehí a nachází se v korunce a krčku zubu. Dřehové kanálky jsou součástí kořenových kanálků a představují velmi složitý systém. Kanálky uvnitř kořene spolu navzájem komunikují. Z jednoho kořene mohou vycházet až tři kořenové kanálky. Nejčastěji je však jeden nebo dva (Šedý, 2012).

Zuby jsou tvořeny:

Sklovinou, kterou tvoří 87 % anorganických látek, 2 % organických látek a 11 % voda, považujeme za nejtvrďší tkáň lidského těla. Sklovina se skládá ze sklovinných prizmat, které do sebe zapadají. Sklovina je krytá vrstvou, kterou nazýváme nasmythova bazální membrána, která se podílí na tvorbě gingivodentálního úponu (Mazánek a kol., 2015).

Zubovinou, která je tvrdší než kost a obsahuje 45 % anorganických látek, 30 % organických a 25 % vody, považuje se za primární zubní hmotu. Zubovina je tvořena součinností odontoblastů (buňky zubní dřehě), ty vytvářejí tzv. tomesova vlákna a ty prostupují k dentinosklovině hranici v zubních kanálcích (Mazánek a kol., 2015).

Cementem, který se nachází na kořeni zubu, je uložený v alveolárním výběžku. Při hrotu kořene je cement silný, postupně se však zužuje a pokrývá i sklovinu zubu. Má žlutou barvu a svou strukturou se podobá hutné kosti (Naňka, 2015). Skládá se z 65 % z anorganických látek, z 23 % organických látek a z 12 % vody (Mazánek a kol., 2015).

Zubní dřehí, která má narůžovělou barvu a obsahuje nervy a krevní i mízní cévy, které vystupují a vstupují do a ze zubu hrotovým otvorem. Odontoblasty jsou podél dřehě zubní. Přibývajícím věkem ve dřehové dutině dochází k ubývání nervů i cév a tím se dřehová dutina zmenšuje. Pokud se dřehová dutina otevře, může se zde objevit infekce a zubní dřeh může zcela zaniknout (Čihák, 2002).

Typy chrupu:

Dočasný chrup (dentes deciduales)

Nazývaný také jako mléčný chrup, je drobnější než chrup trvalý a jeho sklovina je bělejší, namodralá, až zcela průsvitná. Mléčný chrup se skládá z 20 zubů, každá polovina horní a dolní čelisti má 5 zubů – 2 řezáky, 1 špičák a 2 stoličky, začínají se prořezávat kolem 6. až 24. měsíce a vypadávají kolem 6 let, kdy začíná být nahrazován chrupem trvalým. Prvními zuby, které se

u dočasného chrupu prořezávají jsou dolní řezáky. Zda se začnou jako první prořezávat zuby z horního nebo dolního oblouku záleží na stravě a pohlaví dítěte, většinou se však prořezávají zuby z dolního oblouku (Naňka, 2015).

Trvalý chrup (dentes permanentis)

Obsahuje čtyři typy zubů – řezáky, špičáky, třenové zuby a stoličky. Předními zuby se považují řezáky a špičáky a zadní zuby označujeme jako stoličky a zuby třenové. Celkový trvalý chrup obsahuje 32 zubů (Dylevský, 2009).

Dle Naňky (2015) mají řezáky (dentes incisivi) pouze jeden kořen a ostrou kousací hranu ve tvaru dlátka. Špičáky (dentes canini) mají jeden z nejmohutnějších a nejdelších kořenů a hrana jejich korunky se tvaruje do špičky. Třenové zuby (dentes premolares) mívají jeden kořen, který se může rozdělovat do dvou kořenů, které jsou rozděleny do dvou kanálků. Na korunce bývají dva hrbolky, jeden vede směrem do dutiny ústní a druhý k vestibulu. Stoličky (dentes molares) mívají více kořenů. Horní stoličky mívají kořeny tři a dolní stoličky dva kořeny stočené k boční straně. Korunka u horních stoliček je ve tvaru kosočtverce a u dolních v obdélníkovém tvaru.

2.2 Poškození tvrdých zubních tkání

Poškození tvrdých zubních tkání se týká všech věkových skupin. Je důležité klást důraz na prevenci, popřípadě včasné zahájení správné léčby. Při nezahájení léčby mohou mikroorganismy, které doprovází zde zmíněnou problematiku, dále postupovat krevní cestou do celého organismu a vzájemně se ovlivňovat s různými systémy v lidském těle.

2.2.1 Zubní plak

Zubní plak má žlutavé zbarvení a měkkou strukturu. Vyskytuje se na hůře dostupných místech při provádění hygienické péče dutiny ústní. Skladbou zubního plaku jsou vyzrálé bakterie, které se vyskytují v materia alba (snadno odstranitelné usazeniny kolem krčku zubu). Vývoj zubního plaku probíhá hned v několika fázích. Nejdříve se tvoří pelikula, která je následně osídlována aerobní flórou (např. *Streptococcus mutans*), poté se působením polysacharidů přidává anaerobní flóra (např. *Aktinomycety*). Plně vyvinutý zubní plak obsahuje 50 % grampozitivních a 50 % gramnegativních mikroorganismů (Maxford, 2021).

K odstranění plaku mohou stomatologové, nebo dentální hygienistky použít tzv. air-flow, neboli vzduchové leštění povrchu zubu. K odstraňování zubního plaku se využívá aplikace tzv. kaše stlačeného vzduchu, vody a abrazivního prášku, jedná se o snadnou a rychlou možnost,

jak zubní plak co nejefektivněji odstranit. Důležitá je však spolupráce klienta a jeho následná domácí ústní hygienická péče (Janiszewska-Olszowska et al, 2020).

2.2.2 Zubní kámen

Zubní kámen vzniká mineralizací zubního plaku, který není dostatečně odstraněn dentální hygienou. Zubní kámen má drsný povrch, a proto slouží jako nosič zubního plaku. Toxiny, které se vyskytují v zubním plaku, mohou vyvolat zánět gingivy, a pokud není léčen, může hrozit uvolnění či vypadnutí zubu, okolo kterého se zánět vyskytuje (Ivaničová, 2011).

Léčba zubního kamene spočívá v jeho odstranění. Zubní kámen odstraňuje dentální hygienistka, nebo stomatolog. Odstranění zubního kamene se může provádět hned několika způsoby. Nejznámějším nástrojem je škrabka pro odstraňování zubního kamene, která vypadá jako háček a je vhodná pro odstraňování zubního kamene v mezizubních prostorech. Další možností je využití ultrazvukových vln, které roztrhají vrstvy zubního kamene, který se vyskytuje nad nebo pod dásní. Komplikací je možný výskyt citlivosti zubů, 1-2 dny po zákroku. K dočištění prostorů mezi zuby a dásní se může použít přístroj tzv. vektor, který rozpouští zubní kámen pomocí rozpouštěcích roztoků a vody. Prevencí výskytu zubního kamene je správná technika odstraňování zubního plaku (Ivaničová, 2020).

2.2.3 Eroze zubní skloviny

Eroze zubní skloviny neboli ztráta tvrdé zubní tkáně je proces, který je doprovázen chemickým působením látek, kde příčina může být buď vnější nebo vnitřní. Mezi vnitřní příčiny patří vomitus (zvracení), léčba cytostatiky nebo gastroezofageální reflux. Vnější příčina může být konzumace alkoholu, zvýšená konzumace kyselých nápojů nebo potravin, nebo opotřebení při mechanickém čištění zubů. Léčba spočívá v omezení, nejlépe však úplné vyřazení kyselých nápojů a potravin, důležitá je také přítomnost slin v dutině ústní, které mají za úkol neutralizaci některých kyselin (Buzalaf et al., 2012).

2.2.4 Zubní kaz (caries dentis)

Zubní kaz se považuje za nejrozšířenější chorobu napříč celým světem. Plošně se začal více vyskytovat s rozvojem civilizace, protože lidé předsedlali ze stravy bohaté na vlákninu na stravu chemicky ošetřenou. Zubní kaz může postihnout jedince jakékoliv pohlaví, rasy i věku. Zubní kaz se definuje jako onemocnění, které poškozuje zubní sklovinu, je mikrobiálně podmíněno a postihuje tvrdé zubní tkáně. Začíná jako mikroskopická léze, poté pokračuje jako demineralizace skloviny, a nakonec se může vytvořit makroskopická dutina, která když není včas ošetřena, přechází do hloubky, kde postihuje pulpu. Do pulpy pronikají různé

mikroorganismy, které vytváří zánět a zub se stává bolestivým. Mikroorganismy pak dále postupují krevní cestou do celého organismu, kde poškozují různé orgány. Pro všechny tyto fáze je důležité použití RTG snímku (Mazánek, 2015).

Pro vznik zubního kazu je třeba přítomnost bakterií v zubním plaku, sacharidy, které jsou obsaženy v přijímané potravě a tekutinách a v neposlední řadě čas, asi 24-48 hodin trvá bakteriím, které se vyskytují na zubech, ničit zubní sklovinu (Dostálová, 2008).

Zubní kaz dělíme:

Dle klinického obrazu na kaz primární, který se projevuje vyhloubeninou, která není spojená s výplní zubu, sekundární zubní kaz je charakteristický vyhloubeninou, která se nachází na okraji výplně zubu a recidivující zubní kaz je již ve vyplněné dutině zubu (Stejskalová, 2008).

Dle časového hlediska dělíme zubní kaz na akutní, který mívá rychlý průběh, postupuje do hloubky, do zubní dřevě a zasahuje i okolní zuby, a chronický zubní kaz, který má pomalejší průběh, postupuje spíše do šířky a nepostihuje tedy zubní dřevě (Šedý, 2012).

Podle poškození tvrdých tkání zubu rozlišujeme kaz skloviny, který má počátek ve vrchních vrstvách skloviny. Poznáme jej podle křídového zabarvení na povrchu zubu, může postupovat i do zuboviny. Kaz zuboviny postupuje velmi rychle a má tvar písmene V. V počáteční fázi se může objevovat bolest s krátkým průběhem a v neposlední řadě kaz cementu, který se vyskytuje spíše u starších osob s parodontitidou, kdy se obnažují zubní krčky (Stejskalová, 2008).

Léčba zubního kazu spočívá ve výplních, kde se postižená část zubu musí odstranit pomocí vrtačky a dosadí se nová výplň, metoda HealOzone je metoda, která vytváří okolo poškozeného zubu jakési vakuum, které dokáže zubní kaz zcela odstranit a tím dojde k obnově struktury zubu. Dále pomocí ručního odnětí kazivých hmot, poté úprava zubu, aby se mohl dosadit vhodný výplňový materiál do postiženého místa. Některé typy zpravidla menší zubní kazy se nemusí obnovovat vůbec, nebo jen sebemenším invazivním ošetřením. Jako poslední možnost se volí extrakce zubu (Dostálová, 2008).

2.3 Poškození měkkých zubních tkání

Tak jako poškození tvrdých zubních tkání tak i poškození měkkých zubních tkání zde hraje velkou roli, pokud je přehlíženo. Je třeba dodržovat pravidelné zubní kontroly u stomatologa a důkladné provádění domácí zubní hygieny. Při nezačínání léčby může zde vzniklá infekce, zánět, které doprovází zde zmíněnou problematiku, dále postupovat krevní cestou do celého organismu a vzájemně se ovlivňovat s různými systémy v lidském těle.

2.3.1 Gingivitis

Gingivitis neboli zánětlivé onemocnění dásně (gingivy), se označuje zbytněnou, zarudlou a překrvenou dásní. Dásně získávají objem a dochází k otoku mezizubních papil. Poté se dásně vyhlazují až se stávají hladké a lesklé. Gingivitida je způsobena hromaděním zubního plaku, který obsahuje škodlivé bakterie a ulpívá na zubech a dásních. Dráždí dásně, a to vede ke vzniku infekce, která může dále postupovat tzv. dentogingiviálním spojením, což značí spojení mezi krčkem zubu a dásní, které brání průniku jakýchkoli mikroorganismů do kořene zubu a dál. Když je však tohle spojení porušeno je tu velké riziko, průniku různých mikroorganismů hematogenní cestou do celého organismu a napomáhat tak k rozvoji různých komplikací v celém těle (Šedý, 2012).

Zánět dásní doprovází i krvácení dásní, které se objevuje prvně jako reakce na prováděnou ústní hygienu nebo u zpracování tvrdé stravy. Postupem času se krvácení může objevovat i spontánně, bez zjevné příčiny. U pokročilejších fází se může objevovat vyšší citlivost nebo bolestivost dásní. Zánět dásní může být v okolí jednoho nebo více zubů či v celém chrupu (Profimed, 2021).

Dělení gingivitid:

Gingivitidy se rozdělují podle toho, čím jsou vyvolány. Mohou být podmíněné zubním plakem, ty bývají nejčastější, nebo zde může mít velký podíl pro vznik gingivitidy infekce, alergická reakce nebo různé chemikálie, které mohou být obsažené např. v zubních pastách (Zuby, 2010).

- **Gingivitida chronická**, je považována za nejrozšířenější a nejčastější zánět v lidském těle. Projevuje se zarudnutím, zduřením a vyhlazením dásně, nepostupuje však hlouběji do parodontu, pokud je léčena. Základní triáda příznaků je zarudnutí, otok a krvácení dásní. Příčinou je nedostatečná zubní hygiena, která by měla být prováděna důsledně, aby se gingivitida vyléčila.
- **Gingivitida akutní vzniká** zanedbáváním chronické gingivitidy.
- **Gingivitida hormonální** se vyskytuje v období hormonálního spurtu např. v těhotenství, v pubertě nebo v období klimakteria. Příčinou je chronická gingivitida, která není léčena. Zejména v těhotenství by se měl klást velký důraz na správně prováděnou hygienickou péči. Mikroorganismy přítomny v plaku, který se neodstraňuje, se dostávají do krevního řečiště a tím se zvyšuje riziko předčasného porodu (Zuby, 2010).

- **Ulcerózní nekrotizující gingivitida**, je charakteristická bolestivými žlutými vředy, které snadno krváčí. Pacient, může udávat i jakousi kovovou chuť v ústech a pocit, že jsou jeho zuby zaklíněné. Může se vyskytovat horečka nebo malátnost. Léčba spočívá v správném odstraňování zubního plaku a odstranění rizikových faktorů např. stres, kouření (Baumruková, 2010).

Léčba gingivitidy spočívá především v kvalitně prováděné dentální hygieně a lze se ji relativně rychle zbavit. Pokud gingivitida neustupuje, nebo není léčena, je zde velké riziko rozvoje parodontitidy. Jakkoli patologicky změněný povrch dásně nebo jiných struktur v dutině ústní, může být vstupní bránou pro různé škodlivé mikroorganismy, které se dostanou krevní cestou do celého organismu a mohou ovlivňovat různé orgány. U těžších forem zánětu dásní se využívají roztoky k vyplachování ústní dutiny s obsahem chlorhexinu. Základem však zůstává řádná hygienická péče a odstraňování zubního plaku vhodnými technikami a pomůckami (Dostálová, 2010).

2.3.2 Parodontitis

Parodontitis se vyznačuje jako chronické zánětlivé onemocnění závěsného aparátu (parodontu). Je způsobená bakteriemi, které se nachází v zubním plaku, přítomnost plaku spočívá ve špatně prováděné hygienické péči nebo přítomností zubního kamene. Onemocnění postihuje jedince, kteří se nachází spíše ve vyšším věku a je u nich z velké části přítomna gingivitida. Parodontitida je nejčastější důvod pro předčasné vypadávání zubů. Pro parodontitidu je typický gingiviální zánět a parodontální choboty, které se vytvoří působením zánětu a tím se uvolní jakýsi uzávěr, který zabraňuje pronikání patologických mikroorganismů, nebo zbytků jídla do hloubky, ke kořeni zubu, kde se vytvoří zánětlivé ložisko. Dochází k destrukci parodontu, zubní krčky se obnažují později se zuby zcela uvolní a vypadnou. Hromaděním hnisu v místě zánětu, může vzniknout i absces (ohraničený zánět) (Vitalion, 2021).

Formy parodontid:

- Agresivní parodontitida neboli akutní parodontitida může být buď lokalizovaná, ta se vyskytuje v oblasti řezáků a prvních stoliček, nebo generalizovaná, postihující mezizubní prostory. Mezi příznaky patří menší množství povlaků, nezlepšuje se po ústní hygieně, objevují se specifické mikroorganismy v zubním plaku a defekty imunity, které se dají zjistit. U jedinců dochází k rychlému porušení závěsného aparátu a mohou velice rychle ztrácet zuby v relativně nízkém věku (Straka, 2016).

- Chronická parodontitida představuje asi 95 % zbylých parodontid, které jsou podmíněné zubním plakem, který je zde přítomen ve větším množství, a obsahuje velké množství nespecifických bakterií, jsou pomalu progredující a jejich stav se zlepšuje po řádně prováděné ústní hygieně (Straka, 2016).

Léčba parodontitidy se skládá ze tří fází. První je fáze iniciální, při které je nutná spolupráce pacienta, pro dodržování zásad řádné hygienické péče, dodržování správné techniky čištění zubů a používání kvalitních přípravků. Cílem této fáze by mělo být zastavení progredujícího onemocnění a udržovat zuby bez zubního plaku a zubního kamene. Ke druhé fázi chirurgického ošetření se přechází, když iniciální fáze nemá dostatečné výsledky. Chirurgické ošetření vyžaduje opět spolupráci pacienta pro kontrolu zubního plaku. Ošetření se provádí zejména u zubů, které jsou postiženy zánětlivými choboty a jejich ošetření je nezbytně nutné (Hellwig, Klimek, Attin, 2003). Třetí a poslední fází je tzv. fáze recall neboli fáze podpůrná, u které je důležité, aby se onemocnění nezhoršovalo. U této fáze je nejdůležitější domácí péče o dutinu ústní a pravidelné kontroly u zubního lékaře nebo dentální hygienistky (Zuby, 2010).

2.4 Mechanismy rozvoje infekce

Kapitola je určena k uvedení do problematiky rozvoje infekce, která je nedílnou součástí k pochopení vztahu mezi patologiemi vyskytujícími se v dutině ústní a patologiemi, které postihují zde vybraná systematická onemocnění.

2.4.1 Bakterie

Různé studie informují o hematogenním rozsevu orálních bakterií, které se dostávají do různých tkání a orgánů v těle. Přechodné bakteriémie byly zjištěny u pacientů, kteří trpí gingivitidou nebo se jim více kumuluje zubní plak, při prováděné jak profesionální, tak domácí hygieně dutiny ústní. Parodontální bakterie mohou být vychytávány z cirkulace a mohou se zachytávat ve stěně koronárních cév, kde může vzniknout zánět, který představuje další rizikový faktor pro vznik např: aterosklerózy (Straka, 2016).

2.4.2 Cytokinová teorie

Hlavní parodontální patogeny (bakterie), aktivují různé složky protizánětlivé imunity, některé reakce jsou však zcela asymptomatické. Chronická infekce poté stimuluje složky vrozené i získané imunity, ty mají za úkol zneškodnit infekční agens. Aktivují se prvky buněčné imunity, které se přemění na aktivní ochranné buňky. Zařazujeme sem endotelové buňky, gingiviální fibroblasty nebo osteoklasty. Dlouhodobá přítomnost chronického zánětu v periodontálních tkáních zvyšuje protizánětlivé markery, čímž se indukují zánětlivé reakce

v parodontu, což může vést také k hematogennímu přenosu cytokinů do celého organismu (Straka, 2016).

2.4.3 Genetické faktory

Našla se spojitost mezi aterosklerotickým onemocněním cév a agresivními parodontitidami. Dodnes však není určen přesný podíl genetických faktorů v této problematice. Podstatou zkoumaného jsou změny kvantitativní produkce cytokinů se stejnými vlastnostmi. Jejich nadměrná produkce totiž stimuluje prozánětlivé reakce, které mají za cíl zničit infekční agens a zajistit nástup regeneračních procesů. Toto však není možné, protože geny produkují nadměrné množství prozánětlivých mediátorů se všemi možnými následky. Důsledky mohou být různě lokalizované. Mohou indikovat lokální zánět v parodontu, ve stěně aterosklerotických cév, u pacientů s diabetem mellitem a pravděpodobně i u jiných chronicky nemocných pacientů (Straka, 2016).

2.4.4 Autoimunita

Akumulací lipidů v cévních stěnách startuje celý komplex imunologických reakcí, které vedou k oxidaci lipidů a zánětlivých buněk. Do stěn cév se dostávají zánětlivé buňky, a buňky svaloviny hladkého svalstva proliferují. Je zřejmé, že protizánětlivá imunologická odpověď cévní stěny, má protiinfekční charakter a infekce nebo zánět mohou být spouštějícími, ale i udržujícími faktory. Podle různých výzkumů má infekčních agens vliv na různé druhy kardiovaskulárních onemocnění, hlavně bakterie, které vyvolávají infekce dýchacího traktu, hepatitidy, herpes ale také dentální a orální infekce, které mohou spouštět, nebo udržovat chronický zánět cévní stěny. Autoimunitní reakcí, kterou vznikají aterosklerotické léze, je charakteristická přítomností autoreaktivních buněk. Lokalizace ve stěně cév a v aterosklerotických plátech podporuje jejich další vývoj (Straka, 2016).

2.5 Vzájemné ovlivňování stavu dutiny ústní a systémových onemocnění

V kapitole jsou podrobněji charakterizována vybraná systémová onemocnění, dále je popsáno vzájemné ovlivňování stavu dutiny ústní a vybraných systémových onemocnění.

2.5.1 Diabetes mellitus

Diabetes mellitus je považováno za závažné metabolické onemocnění, které se projevuje hyperglykemií, což je zvýšená hladina cukru v krvi. Podstatou onemocnění je snížená sekrece inzulínu v beta buňkách Langerhansových ostrůvků pankreatu, nebo jeho nedostatečný účinek ve tkáních, kde buňky nemohou dostatečně cukr využít a tím vzniká již zde zmíněná hyperglykémie. Dělí se na diabetes mellitus 1. typu dependentní – na inzulínu závislý a 2. typu

nedependentní – na inzulínu nezávislý. Diabetes mellitus provází spousta komplikací např. nefropatie, neuropatie ale i poškození dutiny ústní (Češka, 2015).

U kompenzovaných, ale i nekompenzovaných diabetiků je známo, že mívají delší a komplikovanější průběh hojení ran, které úzce souvisí i s výskytem a horším hojením onemocnění nejen v oblasti dutiny ústní. Špatná hojivost je ovlivňována tím, jak je diabetes kompenzován, nutričním stavem pacienta, imunitou, nebo různými infekcemi (Fejfarová, 2010).

Diabetické parodontitidy jsou výrazně ovlivňovány obezitou, nekontrolovaným kolísáním glykémie, inzulínovou rezistencí, oslabenou imunitou, dlouhodobou nenávštěvností stomatologa nebo kouřením (Straka, 2016).

S diabetem a orální oblastí jsou spojovány hlavně komplikace jako je gingivitida, parodontitida, ztráta zubů, xerostomie a různé změny ve složení slin a poškození orálních sliznic a sliznice jazyka. Nejčastější je však výskyt parodontitidy, které téměř vždy přechází v gingivitidu. Studie poukazují na to, že diabetes 2. typu výrazně zvyšuje riziko výskytu parodontid, až 3krát větší riziko vzniku parodontid potvrdily studie i u nekontrolovatelné hladiny glykémie (Poskerová, 2019).

Klinický průběh u diabetických parodontid je různorodý. U diabetiků prvního typu začíná porušení tkání parodontu poměrně brzy. Výrazné projevy se však začnou objevovat až v pubertálním věku a důležitá je také doba trvání onemocnění a monitorace hladiny glykémie. U diabetiků druhého typu se změny v oblasti parodontu mohou objevovat v průběhu několika let, před stanovení diagnózy (Straka, 2016).

Zejména mladší diabetici se potýkají se záněty dásní neboli gingivitidou, u které se vyskytuje tzv. biofilm (zubní plak) okolo krčku zubu, na povrchu zubu nebo v parodontálních kapsách, mívají rychlejší a komplikovanější průběh než u zdravých jedinců. Dále s počátečními nebo progredujícími parodontitidami, u diabetiků je výskyt parodontid vyšší, než u zdravých jedinců, protože se v parodontálním sulku vyskytuje více zánětlivých cytotoxinů a mění se kvalita kapilár, tím dochází ke snížení odolnosti vůči vzniku infekcí (Dřížhal, 2010).

Xerostomie neboli pocit suchosti v dutině ústní u diabetiků bývá způsobený větší ztrátou tekutin, ale i působením léků jako např. antihypertenziva nebo psychofarmaka. Suchost v ústech způsobuje obtížné polykání a problémy s mluvením, proto se pacientům doporučuje žvýkání žvýkaček nebo konzumace cucavých bonbónů (Dřížhal, 2010).

Orální kandidóza (soor) je bělavý povlak, již zřídka se vyskytující u pacientů, kteří nosí snímatelné zubní náhrady, nebo u chronicky nemocných jedinců. Mohou se potýkat i se stomatodynamickými potížemi, které často souvisí s neuropatií, pacienti udávají pálení nebo brnění jazyka a poruchy chuti. Léčba je komplikovaná, protože příčina je spíše psychosomatická. Potýkají se i se zvýšenou kazivostí zubů a zvýšenou tvorbou zubního kamene, nejčastější výskyt je u dekompenzovaných diabetiků (Dřížhal, 2010).

Tyto stavy se však dají udržovat pravidelnými kontrolami a edukací v diabetologické ambulanci, u stomatologa je nutná dlouhodobá spolupráce a cílené vedení záznamů o pacientech s diabetickou parodontitidou, pravidelné čištění subgingiválních prostorů, také systémová a lokální medikamentózní léčba je důležitá. Všechny tyto intervence jsou velice důležité pro snížení zánětu v okolí parodontu, ale i pro příznivý průběh diabetu mellitu (Straka, 2016).

2.5.2 Ischemická choroba srdeční

Ischemické choroby srdeční mohou být jak v akutní formě, tak v chronické formě. Obě formy vznikají nedostatečným zásobením věnčitých (koronárních) tepen krví. Za nejčastější příčinu je považován růst aterosklerotických plátů, které se usazují na stěnách tepen. Tento stav se může projevit za desítky let nebo za několik minut (Žák, 2011).

2.5.2.1 Infarkt myokardu

Akutní infarkt myokardu řadíme mezi ischemické choroby srdeční. Společnými znaky jsou patologické procesy v koronárním řečišti, které způsobují ischemii. Akutní infarkt myokardu je stav s prokázanou nekrotizací buněk myokardu s klinickými příznaky protahované ischemie myokardu. Diagnostická kritéria pro akutní infarkt myokardu jsou následující. Prokazatelně viditelný vzestup nebo pokles laboratorních výsledků, zejména srdečního troponinu. Změny na elektrokardiografu (EKG) záznamu v úseku ST, nově vzniklá blokáda levého Tawarova raménka nebo viditelné patologické kmity Q na záznamu EKG, přítomnost trombů při prováděné angiografii, nebo náhlá smrt se symptomy prokazující nekrotizaci myokardu (Rokyta et al, 2019).

2.5.2.2 Nestabilní angina pectoris

Nestabilní anginu pectoris řadíme mezi ischemické choroby srdeční. Společným znakem jsou patologické procesy v koronárním řečišti, které způsobují ischemii. Za nestabilní anginu pectoris (NAP) označujeme stavy jako nově vzniklá angina pectoris (AP), náhlé zhoršení AP nebo subakutní fáze stenokardií infarktu myokardu (IM). Dochází zde k větší intenzitě

stenokardií, prodloužení nebo ke klidovým stenokardiím. NAP se od IM liší nepřítomností laboratorních známek nekrózy myokardu, jsou viditelné změny na EKG, které prokazují ischemii myokardu, deprese ST úseku, QRS úsek a vlna T jsou v normálu, u IM je již přítomna nekróza myokardu (Žák, 2011).

Jako první se objevuje fisura aterosklerotického plátu, kterou se spouští přilnavost trombocytů k obnaženým endotelům. Tím se vytváří trombus, který může vyplnit vzniklou fisuru aterosklerotického plátu. Pokud však trombus pokračuje dále do lumen, embolizace postupuje do periferie, kde vznikají mikroinfarkty, které mohou způsobovat arytmie. Klinický obraz pacienta je následující. Stenokardie jsou výrazně zhoršené a přetrvávají maximálně 1 měsíc. Stenokardie se objevují i při sebemenší námaze nebo v klidovém režimu a trvají desítky minut. Terapie spočívá ve správném určení diagnózy, pokud se diagnóza potvrdí, pacient je hospitalizován na koronární jednotce. Pokud u pacienta hrozí riziko progresu stavu provádí se akutní koronární angiografie, pokud je pacient stabilizovaný pokračuje se konzervativně a po odeznění akutního stavu se infikuje zátěžové EKG. Při léčbě NAP se snažíme rozpustit již vzniklý trombus, antikoagulační léčbou nebo betablokátory (Klener, 2014).

Ateroskleróza má velký vliv, pro vznik kardiovaskulárních chorob a tím pádem i infarktu myokardu nebo NAP. Ateroskleróza je chronické onemocnění, u kterého kornatí tepny a mění se stavba jejich cévní stěny. Vzniká především tlakem proudu krve, který naráží na cévní stěnu. Cévy, které mají vysoký průtok, ale malý průměr, jsou vystaveny většímu tlaku proudu krve, zatímco cévy, které mají malý průtok, ale velký průměr, působí tlak proudu menší. Nejčastěji se aterosklerotické pláty vytváří v místě zúžení nebo rozdělování cévy (Vojáček, 2012). Dalšími etiopatogenetickými faktory pro poruchu endotelu cév jsou, porucha metabolismu tuků, metabolické onemocnění jako je např. diabetes mellitus, infekčně-imunologické faktory, bakteriální nebo virová infekce a kouření (Straka, 2016).

Souvislost mezi parodontitidami a aterosklerotickými změnami, se snaží vysvětlit hned několik hypotéz. Pravděpodobné možnosti přenosu infekce z dutiny ústní do organismu, cévních tkání nebo i do kardiovaskulárních tkání může být např: parodontitida, zubní plak a zubní kámen nebo zubní kaz. U pacientů, kterým se kumuluje zubní plak, trpí gingivitidou nebo parodontitidou, bylo zjištěno, že po provádění ústní hygienické péče nebo po stomatologických výkonech, se bakterie přítomny v dutině ústní mohou dopravit hematogenní cestou do různých tkání nebo orgánů v těle. Ty se potom cirkulací vychytávají a mohou osídlit aterosklerotické pláty ve stěnách koronárních cév. Parodontální bakterie, při dlouhodobé přítomnosti

chronického zánětu, stimulují imunologicky aktivní buňky, které poté produkují velké množství protizánětlivých markerů, které způsobují zánětlivé reakce v parodontu, a mohou se krevní cestou dostat do celého organismu. Zubní bakterie byly potvrzeny v parodontu, v aterosklerotických plátech, u infekční endokarditidy, nebo u mozkových abscesů (Straka, 2016).

U stomatologického ošetřování pacientů je důležité správně odebrat anamnézu. Pacientům by se 6 měsíců po prodělaném infarktu myokardu, neměla provádět žádná chirurgická ošetření z důvodu rizika opakovatelného infarktu myokardu. Akutní stomatologické ošetření je třeba provádět v antibiotické profylaxi, kvůli možnému vzniku infekční endokarditidy. Důležitý je také výplach dutiny ústní dezinfekcí, kvůli omezení bakteriální flóry. Doba ošetření vyšetření by měla být krátká a v průběhu ošetření by se mělo s pacientem komunikovat. Důležitá je také monitorace fyziologických funkcí (krevní tlak, pulzní oxymetrie, saturace) během vyšetření. Pacient by měl být v průběhu ošetření ve zvýšené poloze, nejlépe v polosedě. U pacientů, kteří mají nasazenou antikoagulační léčbu, musíme dbát na přerušení před chirurgickými výkony (Houba, 2012).

3 METODIKA REŠERŠNÍ ČÁSTI

Ke zpracování bakalářské práce byla zvolena metodika rešerše článků a studií, které jsou zveřejněny ve vybraných českých i zahraničních vědeckých databázích. Ke správnému sestavení literárního přehledu bylo důležité ujasnit si vyhledávací strategii, dle doporučené metodiky The Joanna Briggs Institute (JBI), neziskové vědecko-výzkumné organizace, která se zabývá medicínou založenou na důkazech (evidence based medicine – EBM).

Klinická otázka:

Dle (Marečkové, Klugarové a kol. 2015) je formulace klinické otázky důležitým krokem, k vyhledávání nejlepších dostupných vědeckých důkazů k dané problematice. V této bakalářské práci byla zvolena tzv. „background“ rešeršní otázka, která vychází z cíle bakalářské práce.

Jak se vzájemně ovlivňuje stav dutiny ústní a vybraných systémových onemocnění?

Rešeršní podotázky:

1. Jaký je vzájemný vliv stavu dutiny ústní ve vztahu k diabetu mellitu.
2. Jaký je vzájemný vliv stavu dutiny ústní ve vztahu k ICHS.

Dalším krokem bylo stanovení kritérií, která definují jednotlivé části zvoleného vzorce PCC kdy P = populace (population), C = koncept (concept), C = souvislosti (context), pro dosažení co nejpřesnějších výsledků vyhledávaných studií k danému tématu. Kritéria podle akronymu PCC jsou uvedena v Tabulce 1.

Tabulka 1 – Kritéria dle akronymu PCC (zdroj: vlastní)

Populace	Pacienti nad 18 let.
Koncept	Stav dutiny ústní.
Souvislosti	Vzájemný vztah k diabetu mellitu nebo ischemické chorobě srdeční.

Tabulka 2 – Klíčová slova dle akronymu PCC (zdroj: vlastní)

Populace	Dospělý pacient, stomatologický pacient, diabetologický pacient
Koncept	Dutina ústní, ústa
Souvislosti	Diabetes mellitus, diabetik, CVD Infarkt myokardu, infarkt, kardiovaskulární mrtvice, ischemická choroba srdeční

V Tabulce 2 jsou uvedena klíčová slova dle akronymu PCC v českém jazyce, v Tabulce 3 jsou uvedeny anglické varianty klíčových slov pro zahraniční databáze.

Tabulka 3 – Keywords PCC (zdroj: vlastní)

Population	Adult patient, stoma patient, diabetes patient, cardiac patient
Concept	Cavitas oris, mouth, oral cavity
Context	Diabetes mellitus, diabetic, CVD Heart attack, cardiovascular stroke, myocardial infarction, ischemic heart disease

3.1 Vyhledávací strategie

Pro vyhledávání přijatelných článků a studií, které budou dále prozkoumány a rozdělovány, byly použity dvě zahraniční databáze CINAHL prostřednictvím EBSCOhost a Pubmed, dále byla použita česká databáze Medvik. Vyhledávání v zahraničních databázích bylo uskutečněno podle klíčových slov, která se nachází v tabulce č. 3, pro českou databázi byla používána klíčová slova uvedená v tabulce č. 2. K vyhledávání byla potřeba využít strategii pokročilého vyhledávání pomocí tzv. booleovských operátorů, OR a AND. Kdy podle (Marečkové, Klugarové a kol., 2015) OR vyhledává odborný název nezávisle na sobě a AND vyhledává odborné názvy, které se nachází společně. Ukázka vyhledávání v databázi CINAHL s booleovskými operátory je v Tabulce 5. Výsledky vyhledaných studií, byly zařazeny

do přehledných tabulek uvedených níže. Důležité bylo stanovit si zařazovací kritéria, která slouží k přijetí nebo odmítnutí vyhledaných studií, článků. Vyhledané publikace nesměly být starší deseti let, tedy rok publikování musel být od roku 2012. Musely mít dostupný plný text práce, zvoleným jazykem byla angličtina nebo čeština a musely splňovat zařazovací kritéria stanoveny v bakalářské práci. Zařazovací kritéria jsou uvedena v Tabulce 4.

Tabulka 4 – Zařazovací kritéria (zdroj: vlastní)

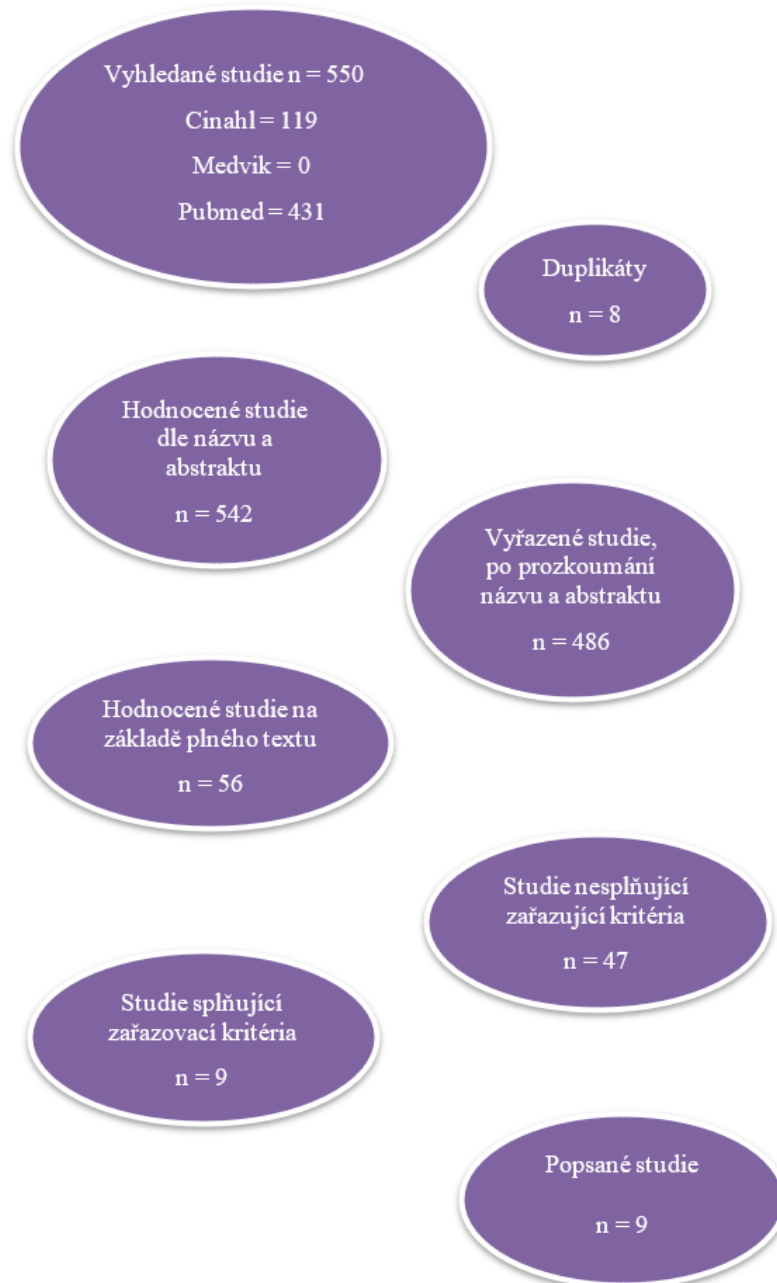
Číslo	Oblast	Zařazovací kritéria
1	Populace	Studie, které zahrnují dospělé pacienty jakékoli rasy a pohlaví, kteří mají poškozenou dentici a některé z vybraných onemocnění.
2	Koncept	Zařazení studií, které budou psány v anglickém nebo českém jazyce.
3	Koncept	Zařazení studií, které budou obsahovat plně dostupný text.
4	Souvislosti	Budou zahrnuty studie, které zmiňují jakékoli vzájemné ovlivňování dutiny ústní a diabetu mellitu.
5	Souvislosti	Budou zahrnuty studie, které zmiňují jakýkoli vzájemný vliv stavu dutiny ústní a ICHS.

Tabulka 5 – Ukázka vyhledávání v databázi CINAHL (zdroj: vlastní)

Číslo	Klíčové slovo	Počet výsledků
1.	Adult patient	82,724
2.	Dental patient	9,239
3.	Diabetes patient	101,113
4.	Cardiac patient	53,197
5.	1 OR 2 OR 3 OR 4	143,314
6.	Cavitas oris	2,038
7.	Mouth	107,411
8.	Oral cavity	15,588
9.	6 OR 7 OR 8	118,585
10.	Diabetes mellitus	225,053
11.	Diabetic	166,100
12.	CVD	147,411
13.	Heart attack	121,944
14.	Myocardial infarction	95,344
15.	Myocardial stroke	9,198
16.	Ischemic heart disease	82,545
17.	10 OR 11 OR 12 OR 13 OR 14 OR 15 OR 16	446,059
18.	5 AND 9 AND 16	119

Po zhodnocení všech zařazovacích kritérií bylo vybráno a dále hodnoceno 9 studií. Postup výběru a vyřazování studií je na flowchartu níže (Obrázek 1). Seznamy zařazených studií podle jednotlivých rešeršních podotázek jsou v Tabulce 6 a 7.

Obrázek 1 – Flowchart vyhledaných a zařazených studií



Studie byly vybrány na základě zařazovacích kritérií. Studie se zaměřením na DM v Tabulce 6 a studie se zaměřením na KVO v Tabulce 7.

Tabulka 6 – Studie splňující zařazovací kritéria, se zaměřením na DM (zdroj: vlastní)

Číslo	Název	Autoři, rok publikování	Zaměření
1.	Oral manifestations in type-2 diabetes and related complications.	Bajaj et al.2012.	DM
2.	Association of oral microbiome with type 2 diabetes risk.	Long, 2017.	DM
3.	Vliv onemocnění diabetes mellitus na stav chrupu a parodontu.	Poskerová et al. 2018.	DM
4.	The subgingival microbiome associated with periodontitis in type 2 diabetes mellitus.	Shi et al. 2019.	DM
5.	A case–control study to evaluate candidal parameters in the oral cavity of patients with type 2 diabetes mellitus.	Lakshmanan et al. 2020.	DM

Tabulka 7 – Studie splňující zařazovací kritéria, se zaměřením na KVO (zdroj: vlastní)

Číslo	Název	Autoři, rok publikování	Zaměření
1.	The association between periodontitis and cardiovascular risks in asymptomatic healthy patients.	Donders et al. 2021.	KVO
2.	Correlation between the state of periodontal tissues and selected risk factors for periodontitis and myocardial infarction.	Górska et al. 2017.	KVO
3.	Periodontal disease and inflammatory blood cytokines in patients with stable coronary artery disease.	Kampits et al. 2016.	KVO
4.	Oral health status and the occurrence and clinical course of myocardial infarction in hospital phase: a case-control study.	Woźakowska-Kapłon, 2013.	KVO

3.2 Hodnocení vybraných studií s orientací na DM

Popis jednotlivých publikací a jejich výsledků.

1. Oral manifestations in type-2 diabetes and related complications.

Sarita Bajaj, Suresh Prasad, Arvind Gupta a Vijay Bahadur Singh jsou autory této studie případů a kontrol, která byla publikována roku 2012. Skupinu případů tvořili pacienti s DM a orálními příznaky a skupinu kontrol tvořili pacienti s DM bez orálních příznaků stejného věku a pohlaví. Studijním cílem bylo zkoumat orální projevy u pacientů s diabetem a zjistit souvislost mezi orálními projevy a komplikacemi DM.

Metodika

Od pacientů byla odebrána veškerá anamnéza a podstoupili celkové vyšetření, které zahrnovalo odběr krve, moči a jejich kompletní rozbor, RTG snímek hrudníku, 12 svodové EKG, echokardiografie, vyšetření očního pozadí a zejména hemokultivace s odhalením orálních a kardiovaskulárních projevů. Supina případů byla tvořena 50 pacienty, skupina kontrol byla tvořena také 50 pacienty.

Výsledky

Výsledky zkoumání orálních projevů u pacientů s diabetem odhalilo, že 34 % pacientů trpělo těžkou parodontózou, dalších 24 % trpělo orální kandidózou, ztrátou zubů a zubním kazem. Halitóza, xerostomie nebo pocit pálení v ústech se objevovalo u 10 % až 16 % pacientů. Dále provedený test, sloužil k porovnání hladiny glukózy mezi skupinami. Mezi pacienty s parodontálními příznaky byly hladiny glukózy v krvi vyšší průměrně o 2 mmol/l, než u pacientů bez parodontálních příznaků, také hladiny fibrinogenu byly několikanásobně vyšší. Komplikace diabetu jako je např. diabetická neuropatie, diabetická retinopatie nebo diabetická nefropatie, se vyskytovali ve více než 50 % u pacientů s parodontitidou.

Závěr

Přítomnost orálních projevů u pacientů s DM ukazuje na nedostatečnou kontrolu glykémie, která ve stavu hyperglykémie snižuje možnost hojení ran a celý proces se tak stává složitějším a delším. To platí i zde při patologiích v dutině ústní. Je třeba klást důraz na správnou kompenzaci diabetu a preventivní prohlídky u stomatologů.

2. Association of oral microbiome with type 2 diabetes risk.

Tato kohortová studie byla zveřejněna roku 2017 skupinou autorů Jirong Long, Qiuyin Cai, Mark Steinwandel, Margaret K. Hargreaves, Seth R. Bordenstein, William J. Blot, Wei Zheng a Xiao Ou Shu. V dutině ústní bylo detekováno více než 700 druhů mikroorganismů, u diabetiků se mikroorganismy vyskytují ve větší míře. Stále více studií prokazují, že orální bakterie se mohou posouvat směrem do extraorálních míst, kde vzniká infekce a zánět. Tato studie měla za cíl porovnat možné etiologické souvislosti mezi složením orálního mikrobiomu a diabetem mellitem.

Metodika

Pacienti byly vyzváni k vyplnění komplexního dotazníku, který zahrnoval např. otázky ohledně jejich životního stylu. Poté byli pacienti dotazováni ústně na jejich osobní anamnézu a užívání medikace. Bylo použito hloubkové sekvenování bakteriálního genu 16S rRNA, ze vzorku ústní vody vybraných pacientů, pouze na základě rodu. Pacienti byli rozřazeni do skupin dle jejich hmotnosti a potvrzeného diabetu.

Výsledky

Po prozkoumání vzorků bylo vybráno 294 pacientů, u kterých bylo vypočítáno 11 kmenů a 95 rodů různých bakterií. Sekvenování genu 16S rRNA z odebraného vzorku odhalilo, že nejzastoupenějším kmenem byl kmen Firmicutes, který tvořil téměř 73 % všech bakterií. Rod actinomyces byl přítomný u 100 % diabetických pacientů, a vykazoval velkou souvislost s rizikem rozvoje diabetu o 77 %. Tato skupina bakterií totiž produkuje amylázy, které jsou přítomné i ve slinách a ty slouží ke kontrole hladiny cukru u DM. Rod Gemella byl v 99 % zastoupen u pacientů se zubním kazem a DM. Rod Granulicatella byl hojněji pozorován u pacientů s DM, než u pacientů bez DM. Ztrátou zubů trpělo téměř 10 % diabetických pacientů, oproti 4,2 % bezzubých pacientů bez diabetu.

Závěř

Ze studie vyplývá, že mikrobiální zastoupení u pacientů s DM bylo větší než u zdravých jedinců. Výsledky naznačují velké ovlivňování bakterií vůči DM. Je však potřeba provést podrobnější průzkum s větším vzorkem pacientů a sekvenováním celého metagenomu.

3. Vliv onemocnění diabetes mellitus na stav chrupu a parodontu.

Studie autorů H. Poskerová, P. Bořilová Linhartová, M. Cvanová a L. Izakovičová Hollá byla publikována v roce 2018, sběr vzorů dat probíhal od roku 2010–2015. Jedná se o studii případů a kontrol. Studie měla za cíl porovnat stav parodontu u pacientů s DM a bez DM a nalézt rizikové faktory u těchto chorob.

Metodika

Pacienti vybráni do studie podepsali informovaný souhlas a byli obeznámeni s průběhem studie. Od pacientů byla odebrána anamnéza, byla zjištěna hodnota glykovaného hemoglobinu a u pacientů bez DM byla vyloučena možnost nezjištěného DM pomocí hodnoty glykémie nalačno. Stomatologické vyšetření určilo stupeň parodontitidy u pacientů. Dále bylo stanoveno několik parodontálních patogenů, pomocí odběru z poškozených částí parodontu. Do studie bylo tedy zahrnuto 141 pacientů, kteří byli rozděleni do tří skupin. 1. skupina pacienti s DM 1. typu, 2. skupina pacienti s DM 2. typu a 3. skupina pacienti bez DM. Třetí skupina byla považována za skupinu kontrol, zbylé dvě skupiny tvořily skupinu případů. Studie zkoumala mimo jiné také vliv kouření a nadváhy na stav parodontu, což není cílem bakalářské práce, a proto výsledky nejsou zahrnuty do popisu studie.

Výsledky

Úroveň ústní hygienické péče u pacientů s DM byla podstatně na horší úrovni, než u pacientů bez DM a také u pacientů s DM byla častěji přítomna gingivitida a parodontóza v pokročilém stádiu a s tím spojena zvýšená ztráta zubů, tedy i hloubka parodontálních kapes byla podstatně hlubší. Ve studii byly pozorovány vybrané bakterie ze vzorků zubního plaku např. (*Tannerella forsythia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*), které však nijak neprokázaly významnou odchylku mezi pacienty s DM a bez DM, takže nelze primárně přiřadit některý druh patogenů pouze ke skupině případů. U zkoumání diabetických komplikací byl pozorován výskyt diabetické nefropatie, u všech diabetických pacientů s pokročilou parodontózou ostatních pacientů nikoliv.

Závěr

Celkový stav parodontu byl horší u diabetických pacientů než u pacientů bez DM. Nepodařilo se prokázat vliv přítomnosti bakterií v zubním plaku na stav diabetu mellitu, protože zastoupení bylo ve všech skupinách téměř stejné. Tím pádem je ze studie jasné, že u diabetických pacientů je větší výskyt parodontózy, ztráty zubů a ztráta alveolární kosti.

4. The subgingival microbiome associated with periodontitis in type 2 diabetes mellitus.

Tato kohortová studie, jejíž autory jsou Baochen Shi, Renate Lux, Perry Klokkevold, Michaela Chang, Emma Barnard, Susan Haake a Huiying Li, byla publikována roku 2019. Cílem této studie bylo objasnit korelaci mezi DM 2. typu a parodontitidou, konkrétně z pohledu složení subgingiviálního mikrobiomu.

Metodika

Do studie bylo zahrnuto 31 pacientů s DM 2. typu, ale i bez DM. Podmínkou byl podepsaný informovaný souhlas a podstoupení celkem 4 návštěv kliniky v Los Angeles, přičemž na každé návštěvě jim byly odebírány vzorky zubního plaku pomocí kyret, jak z postižených, tak ze zdravých částí parodontu. Před i po vyšetření byl prováděn také test glykovaného hemoglobinu. Následně byli pacienti rozděleni do 4 skupin na pacienty s DM, bez DM, s poškozenou denticí nebo nikoli.

Výsledky

Byl formulován index mikrobiomu, který napomohl k definování stavu a posunu subgingiviálního mikrobiomu. U pacientů s parodontitidou a DM 2. typu byl posun, oproti pacientům bez DM s parodontitidou výrazně menší, i když příznaky parodontitidy byly téměř na stejné úrovni, zřejmě díky zvýšené imunitní odpovědi a poruše metabolismu bakterií. Patogenních druhů mikrobiálního osídlení bylo vyzorováno více u pacientů s DM 2. typu s parodontitidou i bez, což může vést k velkému rozvoji parodontitidy, protože osídlení bakteriemi a tvorba plaku je snadnější. Bylo také identifikováno 21 funkčních patogenních drah u pacientů s DM a parodontitidou. 4 funkční dráhy u diabetických pacientů obsahovaly virulentní faktory, spojené s parodontitidou. Některé dráhy ovlivňují směr pohybu bakterií, které podporují jejich růst, ovlivňují jejich kolonizaci, podporují přesun a zranění virů, aby lépe pronikaly skrze ochranné vrstvy plaku a tím se mohl vytvářet zánět a destrukce parodontu.

Závěr

Z porovnávání složení subgingiviálního mikrobiomu u diabetických a nediabetických pacientů je patrné, že populace diabetiků je ohrožena větším rizikem progresu nebo vzniku parodontitidy.

5. A case–control study to evaluate candidal parameters in the oral cavity of patients with type 2 diabetes mellitus.

Skupina autorů Vijayalakshmi Lakshmanan, Raj Joseph, Kavitha Jayavel, Krishnaraj Selvaraj, Manovijay Balagangadharan a Manikandan Dhanasekaran vydali roku 2020 studii případů a kontrol s cílem porovnání mikrobiálních parametrů u diabetických a nediabetických pacientů, a stanovení vzorce citlivosti bakterií na antimykotika.

Metodika

Do této studie bylo vybráno 80 pacientů, kteří byli rozděleni do dvou skupin na pacienty s DM (50) a pacienty bez DM (30). Kontrolní skupinu zde tvoří pacienti bez DM a případovou skupinu pacienti s DM. Vzorky byly odebírány pomocí stěru z poškozených částí parodontu a z odběru slin. Ke shromáždění a analýze dat byl použit χ^2 test a vždy byla zvolena hodnota p, která tvořila výsledky studie. Zkoumaly se bakterie druhu Candida, hlavně jejich míra zastoupení.

Výsledky

Kultivace bakterií Candida byla rozdílná ve vzorcích ze slin a ve vzorcích z tamponku. V obou případech byly hodnoty vyšší u pacientů s DM než u pacientů bez DM. Antimykotická citlivost byla významná pouze u jednoho ze tří druhů bakterií Candida u pacientů s DM. Ve vzorcích slin u pacientů s DM bylo zaznamenáno 74 % případů obsahujících Candidu, kdežto u nediabetických pacientů bylo prokázáno pouze 23 %. Důležité bylo stanovit míru a hustotu kolonizace u diabetických pacientů, to prokázalo, že z 50 pacientů s DM mělo 16 pacientů značný posun bakterií Candida. Z 16 pacientů vykazovali 4 pacienti 100 kolonií, 5 pacientů vykazovalo silný růst a 7 pacientů vykazovalo souvislý růst druhu Candida.

Závěr

Vlastní závěr studie tvrdí, že je prokazatelné u diabetických pacientů vyšší dispozice k usazování a růstů různých druhů Candida, díky hyperglykemickým stavům u pacientů s diabetem. Ve studii nejsou však doloženy potřebné informace pro potvrzení této hypotézy, protože zde nejsou výsledky např. sledování hladiny cukru v krvi u diabetických subjektů, které by tohle tvrzení potvrdilo. Citlivost na antimykotika nebyla ve studii nijak podrobněji popsána, proto data nejsou zařazena do hodnocení studie.

Stručný přehled výsledků studií, zabývajících se problematikou DM je v Tabulce 8, podrobnější popis studií se nachází v diskusi.

Tabulka 8 – Shrnující tabulka s přehledem výsledků a studií zabývajících se problematikou DM (zdroj: vlastní)

Autoři, rok vyd.	Počet zkoumaných	Výsledky studie
(Bajaj et al.,2012)	100 s DM	Téměř 50 % diabetiků s patologiemi v dutině ústní měli o 2 mmol/l vyšší hladinu glykémie a všichni trpěli parodontózou a byli u nich přítomny komplikace diabetu např. diabetická retinopatie.
(Long et al., 2017)	294 (98 s DM, 196 bez DM)	9,4 % bezzubých pacientů s DM oproti 4,2 % bezzubých pacientů bez DM, rod Gemella byl v 99 % zastoupen u pacientů s DM oproti 34 % u skupiny bez DM.
(Poskerová et al., 2018)	141 (32 s DM 1. typu, 51 s DM 2. typu, 58 bez DM)	60 % pacientů s DM 1. i 2. typu vykazovalo celkově horší stav chrupu oproti zbylým 40 % pacientů bez DM.
(Shi B et al., 2020)	31 (16 s DM, 15 bez DM)	21 funkčních drah u pacientů s DM, z toho 3 dráhy výrazně ovlivňují pohyb patogenních buněk, 4 dráhy obohacující virulentní faktory oproti 3 drahám zastoupených i u pacientů bez DM.
(Lakshmanan et al., 2020)	80 (50 s DM, 30 bez DM)	74 % pacientů s prokázanou candidou ve skupině DM oproti 34 % u skupiny bez DM.

3.3 Hodnocení vybraných studií s orientací na KVO

Popis jednotlivých studií a jejich výsledků.

1. The association between periodontitis and cardiovascular risks in asymptomatic healthy patients.

Tuto průřezovou studii vytvořila skupina autorů HCM Donders, E.O. Veth, A.WJ van 't Hof, J. de Lange a BG Loos a byla publikována roku 2021. Primárním cílem studie bylo zjistit souvislost mezi parodontitidou a přítomností vápníku v koronárních cévách.

Metodika

Pacienti, kteří byli vybráni vyplnili vstupní dotazník, pro získání informací z osobní, sociální a rodinné anamnézi. Pacienti podstoupili stomatologické vyšetření, které určilo rozsah parodontitidy. Pro toto zhodnocení bylo použito The Periodontal Inflamed Surface Area (PISA) bodovací hodnocení, které zahrnovalo hloubku periodontálních kapes, krvácení, rozsah kalcifikace koronárních tepen, skóre plaku a rozsah ošetření. Dále bylo potřeba podstoupit kardiologické vyšetření a určit tzv. predikci rizika KVO. To spočívalo k určení Algoritmus Systemic Coronary Risk Evaluation SCORE (pohlaví, systolické hodnoty krevního tlaku), Reynoldsovo rizikové skóre (hodnoty CRP, HDL cholesterolu), Framinghamského rizikové skóre (věk, pohlaví), Kalciové skóre (CAC), které vyjadřuje množství vápníku v koronárních cévách. Do studie bylo vybráno 71 pacientů ve věku od 45 do 69 let různého pohlaví.

Výsledky

Studie odhalila vztahy mezi úbytkem zubů, složením zubního plaku a skórem krvácení a indikátory RF pro vznik KVO jako je SCORE, Reynoldsovo rizikové skóre a Framinghamské rizikové skóre. Po odstranění některých RF např. pohlaví, věk nebo hodnoty BMI nebyla viditelná žádná významná souvislost mezi těmito oblastmi. Tento stav nastal také mezi PISA hodnotami, Framinghamskými a Reynoldsovými hodnotami. Většina pacientů měla nulové skóre hodnocení kalcifikací cév, proto nebyla nalezena žádná významná souvislost mezi přítomností vápníku v koronárních cévách a onemocněním dutiny ústní.

Závěr

Nebyl objasněn žádný vzájemný vztah mezi kalcifikací tepen a orálním zdravím. Studie klade důraz na propojení všeobecného lékařství se stomatologií, vedoucí k včasnějšímu zachytu vzniku KVO.

2. Correlation between the state of periodontal tissues and selected risk factors for periodontitis and myocardial infarction.

Autory této průřezové studie jsou Renata Górska, Elżbieta Dembowska, Tomasz P. Konopka, Joanna Wysokińska-Miszczuk, Małgorzata Pietruska a Ewa Ganowicz, jejíž publikování proběhlo roku 2017. Různé periodontální patogeny, které byly odhaleny v aterosklerotických plátech, mohou vést k větší náchylnosti ruptury cévy a vzniku KVO. Studie si kladla za cíl zjistit vzájemný vztah mezi stavem parodontu a případným vznikem infarktu myokardu.

Metodika

Do studie byly vybráni pacienti, u kterých byl diagnostikovaný AIM. Celkem se této studii zúčastnilo 417 pacientů, převážně mužského pohlaví, ve věku od 25 do 69 let. Pacienti byly dotazováni na otázky ohledně: vzdělání, kouření nebo ekonomického statusu. Periodontální vyšetření proběhlo 6 měsíců po AIM. Zahrnovalo stanovení hloubky periodontální kapsy, pokud bylo přítomné krvácení při sondování, index zubního plaku, následně byl určen stupeň poškození parodontu. Dále byly stanoveny rizikové faktory pro KVO, kterými byla např. hypertenze nebo kouření.

Výsledky

Výsledky parodontologického vyšetření ukázaly, že průměrný počet zachovalých zubů byl 12. Průměrné hodnoty indexu zubního plaku byly vysoké téměř u 80 % pacientů. Nadváha byla zjištěna také u 80 % pacientů. Hloubka parodontálních kapes > 4 mm byla významně vyšší u mužů než u žen. Výskyt onemocnění parodontu byl pozorován u 50 % pacientů (parodontitis, gingivitis). Ve studijním souboru mělo více než 90,1 % pacientů hypertenzní hodnoty které jsou jedním z rizikových faktorů pro vznik KVO.

Závěr

Dle závažnosti postižení parodontu, mohou patogeny nacházející se v zubním plaku, mít významný vliv na zvyšování systolického i diastolického tlaku, který je RF pro vznik KVO a může způsobit zvýšený posun bakterií směrem do těla.

3. Periodontal disease and inflammatory blood cytokines in patients with stable coronary artery disease.

Autory této průřezové studie jsou Cassio Kampits, Marlon Montenegro, Ingrid Ribeiro, Mariana Furtado, Carisi Polanczyk, Cassiano Rösing a Alex Haas. Sběr dat probíhal od dubna do prosince roku 2011. Studie měla za cíl zkoumat souvislost mezi stavem parodontitidy a hladinami cytokinů, vyskytujících se v krvi u pacientů s prokázanou ICHS.

Metodika

Pacienti, kteří byli vybráni do studie, museli podepsat informovaný souhlas. Podstoupili kardiiovaskulární vyšetření, kde se zjistila procentuální míra užívaných léků a byli rozděleni podle typu ICHS do vysoce nebo nízce rizikové skupiny. Vyšetření stomatologem určilo stupeň parodontitidy. Dalším krokem byl odběr krve, a to nalačno, přičemž se vzorky centrifugovaly a oddělené vzorky plazmy se skladovaly v průměru 2 roky v -80 °C pro další určení množství cytokinů. Pro určení souvislosti mezi stavem parodontu a hladin cytokinů byly použity IL-1p, IL-6, IL-8, IL-10, IFN- γ a TNF- α cytokiny a CRP, triglyceridy, lipidy, glukóza a hodnoty glykovaného hemoglobinu. Do studie bylo vybráno 91 pacientů.

Výsledky

Laboratorní výsledky odhalili u kardiiovaskulárních pacientů zvýšené hodnoty CRP a Triglyceridů ostatní hodnoty nevykazovaly žádnou odchylku. U 76,4 % pacientů byla diagnostikována těžká parodontitida a také u nich bylo vysoké zastoupení IFN- γ , IL-10 a TNF- α cytokinů v krvi. IFN- γ a TNF- α cytokiny jsou spojovány s inhibicí a produkcí kolagenu, což může měnit složení zubního plaku, a to může způsobit aterogenní příhodu, která je RF pro vznik KVO právě zvýšenou hladinou těchto cytokinů. Dále bylo zjištěno že, u pacientů, kteří důsledkem parodontitidy přišli o velký počet zubů, koncentrace IFN- γ a IL-10 cytokinů byla velmi vysoká. Také u stavů s nekontrolovaným triglyceridem byly tyto cytokiny výrazně vyšší.

Závěr

U stavu parodontitidy bylo zastoupení vybraných cytokinů velice vysoké, což potvrzuje jakousi možnou souvislost mezi onemocněním parodontu a jeho vlivem na vznik jakékoli formy ICHS.

4. Oral health status and the occurrence and clinical course of myocardial infarction in hospital phase: a case-control study.

Autory této studie případů a kontrol jsou Beata Wożakowska-Kapłon, Monika Włosowicz, Iwona Gorczyca-Michta a Renata Górska. Výběr pacientů do studie probíhal od roku 2008 do roku 2009 a byla publikována roku 2013. Kontrolní skupinu tvořili pacienti se stabilní anginou pectoris (SAP) a případovou skupinu tvořili pacienti s akutním infarktem myokardu (AIM). Hlavním cílem studie bylo vyhodnotit stav dutiny ústní a zjistit souvislosti mezi vybranými parametry u pacientů s AIM.

Metodika

Obě skupiny pacientů podstoupili parodontální a kardiovaskulární vyšetření. Pacientům byly odebrány vzorky krve (CRP, fibrinogen). Bylo provedeno také UZ vyšetření krčních tepen pro zhodnocení tloušťky a počtu AS plátů. Celkem bylo vybráno do kontrolní skupiny 67 pacientů a do skupiny případů 112 pacientů.

Výsledky

Pacienti s AIM vykazovali více rizikových faktorů a vyšších laboratorních výsledků než pacienti se SAP. Jednalo se zejména o c – reaktivní protein (CRP), IL-1, IL-6, TNF – α a fibrinogen. Všechny tyto markery se vyskytují v poškozeném parodontu. Rozvíjí se tak zánět, následně dochází k poškozování AS plátů, což hraje velkou roli v rozsahu a vývoji AIM. V gingiviálních štěrbinách byly nalezeny cytokiny (TNF – α a IL-6), které mají ničící účinek na parodont, ale také hrají velký význam v patogenezi aterosklerózy, která je hl. rizikem vzniku KVO. Výsledky ohledně asociace parametrů stavu DÚ s markery u AIM ukazují jasný vliv mezi indexem plaku, hloubky parodontálních kapes, indexem krvácení, počtem zubů a CK-MB – kreatinkináza, troponiny a ejekční frakcí levé komory. Hladina těchto markerů je spojována se stavem parodontu, hloubkou parodontálních kapes a krvácením. Pacienti, kteří měli výrazně hlubší parodontální kapsy, korelovaly s koncentrací markerů CK-MB a troponinu. U pacientů, kteří přišli důsledkem neléčené parodontitidy o zuby, bylo zjištěno až 9x větší riziko AIM než u pacientů se zuby.

Závěr

Z výsledků studie je patrné, že stav dutiny ovlivňuje průběh a zvyšuje riziko AIM. U neléčených pacientů s parodontózou je tohle riziko několikanásobně vyšší. Je tedy potřeba dbát důraz na preventivní programy MZČR a aktivně je využívat.

Stručný přehled výsledků studií, zabývajících se problematikou KVO je v Tabulce 9, podrobnější popis studií se nachází v diskusi.

Tabulka 9 – Shrnující tabulka s přehledem výsledků a studií zabývajících se problematikou KVO (autor)

Autoři, rok vyd.	Počet zkoumaných	Výsledek studie
(Donders et al., 2021)	71 s KVO (41 s parodontitidou, 30 bez parodontitidy)	Nebyl nalezen žádný vzájemný vliv mezi přítomností vápníku v cévách a orálním zdravím.
(Górska et al., 2017)	417 s AIM	Hypertenzní hodnoty mohou mít vliv na posun baterií směrem do těla a rozvíjet patologické stavy v dutině ústní.
(Kampits et al., 2016)	91 s ICHS	U 76,4 % pacientů s neléčenou parodontitidou a prodělanou jakoukoli formou ICHS byla zjištěna vysoká asociace pozitivních cytokinů, které mohou měnit skladbu zubního plaku.
(Wożakowska-Kaplon et al., 2013)	179 (67 se SAP, 112 s AIM)	Výsledky ohledně asociace parametrů stavu DÚ s markery u AIM ukazují jasný vliv mezi indexem plaku, hloubky parodontálních kapes, indexem krvácení, počtem zubů a CK-MB – kreatinkináza, troponinem a ejekční frakcí levé komory.

4 DISKUZE

Bakalářská práce měla za cíl zjistit jakýkoli vzájemný vliv mezi stavem dutiny ústní a diabetem mellitem nebo jakýchkoli kardiovaskulárních onemocnění. Zhodnoceno bylo celkem 9 studií, z toho 8 studií bylo zahraničního původu. Studie byly vybrány na základě zařazovacích kritérií. Vybrané studie byly zhodnoceny v metodické části bakalářské práce a byly vytvořeny tabulky se shrnujícími informacemi ke každé oblasti. V diskuzi jsou jednotlivé studie porovnány.

Problematika mezi stavem dutiny ústní a diabetem mellitu je mezi odborníky známá i přes to se této problematice nevěnuje dostatečná pozornost v rámci mezioborové spolupráce stomatologů a diabetologů nebo internistů. Každý diabetik by měl korigovat svoji hladinu glukózy v krvi a chodit na pravidelné kontroly, aby se předcházelo přidruženým komplikacím, ke kterým patří i parodontitida. U všech studií, které zjišťovaly jakoukoli korelaci mezi stavem dutiny ústní a diabetem mellitem, byli pacienti seznámeni s výzkumem a museli podepsat informovaný souhlas. Kohortové studie jsou studie od autorů Long et al, (2017) a Shi et al. (2019). Obě studie zkoumaly složení orálního mikrobiomu u diabetických pacientů. U obou studií probíhal výběr pacientů téměř podobně, kteří museli podstoupit téměř stejná vyšetření. Tyto studie zkoumaly složení gingiviálního plaku a studie autorů Shi et al. (2019) zkoumala také navíc funkční potenciály mikrobiálního plaku nebo funkční dráhy mikrobiálního plaku, které byly spojeny se stavem parodontitidy u téměř 50 % pacientů. Studie autorů Long et al, (2017) navíc zjistila, že kmen bakterií Actinobacteria, který byl identifikován u 100 % diabetických pacientů, produkuje metabolity, které jsou přítomny v 80 % antibiotik používaných po celém světě. Bakterie také produkují inhibitory enzymů, jako je např. N-acetylglukosaminidáza, která je vyšší u pacientů s DM a souvisí s kontrolami glykémie v krvi. Inhibitory tohoto enzymu produkovaného kmenem Actinobacteria by mohly být potenciálně využity jako látky pro kontrolu diabetu mellitu a tím zajistit včasný záchyt možných komplikací. Obě studie vykazují vyšší osídlení zubního plaku bakteriemi, které se objevují ve větší míře u diabetických pacientů a mohou mít vliv, jak na diabetes mellitus, tak i na stav dutiny ústní.

Studie případů a kontrol věnovávána problematice DM jsou tři studie od autorů Bajaj et al. (2012), Poskerová et al. (2018) a Lakshmanan et al. (2020). Ve všech studiích museli pacienti podepsat informovaný souhlas, byli seznámeni s výzkumem a prošli stomatologickým a interním podrobným vyšetřením. Ve všech studiích byli pacienti rozděleni na skupinu případů a skupinu kontrol. Průměrný počet zkoumaných pacientů byl 107, jednu skupinu vždy tvořili pacienti s DM a druhou skupinu pacienti bez DM. Jediná studie, která je od českých autorů

Poskerová et al. (2018), srovnávala např. vliv nadváhy na stav chrupu nebo vliv kouření na stav chrupu. Tyto výsledky nejsou zakomponovány do výsledků, přesto však studie byla zařazena, protože zkoumala i subgingiviální mikroflóru u pacientů s diabetem, kde zjistili, že nebyl pozorován žádný významný rozdíl mezi bakteriálním zastoupením u pacientů s DM nebo bez DM. Diabetická komplikace (diabetická nefropatie) byla přítomna u pacientů s DM 2. typu trpícími parodontitidou. Studie autorů Lakshmanan et al, (2020) si kladla za cíl zjistit a zhodnotit kandidátní parametry v DÚ a zjistit citlivost na různá antimykotika. Ve studii nejsou však doloženy potřebné informace pro potvrzení této hypotézy, protože zde nejsou výsledky např. sledování hladiny cukru v krvi u diabetických subjektů, které by tohle tvrzení potvrdilo.

Publikace, které se věnují problematice KVO a onemocnění parodontu, v posledních desetiletí přibývá. Přesto jich stále není dostatek k tomu, aby podložily jasné důkazy o vzájemné korelaci mezi stavem dutiny ústní a možným vznikem KVO. Zkoumá se přítomnost orálních patogenů např. v aterosklerotických plátech. Studie autorů Wożakowska-Kapłon et al, (2013) a Kampits et al, (2016) jako jediné z vybraných a zařazených studií do této bakalářské práce, dokázaly podložit jakékoli důkazy o jakékoli vzájemné korelaci mezi stavem parodontu a možného vzniku ICHS. Kampits et. al, (2016) zkoumali přítomnost různých cytokinů. Zjistili, že u pacientů se stavem parodontitidy byly cytokiny zastoupeny ve větší míře a že cytokiny podporují růst aterosklerotických plátů, což je jeden z hlavních rizikových faktorů pro vznik jakýchkoli ICHS. Studie Wożakowska-Kapłon et al, (2013) odhalila vysokou koncentraci markerů jako je troponin a CK-MB, u pacientů s hlubokými parodontálními kapsami, což jsou ukazatelé akutního koronárního syndromu. Tyto markery mohou však být vyšší i u pacientů s renální insuficiencí. U studií autorů Górska et al. (2017) a Donders et al. (2021) byly výsledky zanedbatelné. Je třeba dbát důraz na propojení stomatologických a kardiologických vyšetření pro případný včasný záchyt jakékoli formy ICHS. Důležité jsou také preventivní prohlídky u stomatologů, ale i u jiných specialistů.

5 ZÁVĚR

V první části bakalářské práce, bylo třeba popsat vybrané pojmy, které se dále vyskytují v druhé části bakalářské práce. V druhé části bakalářské práce, rešeršní části, bylo třeba sestavit výzkumnou otázku, určit zařazovací kritéria pro přijetí studií a v poslední řadě studie zhodnotit.

Prvním dílčím cílem bakalářské práce bylo třeba pomocí rešerše nalézt publikace, které popisují vzájemný vliv mezi onemocněním parodontu a diabetem mellitu. U diabetických pacientů byla zjištěna vyšší predispozice k usazování a růstů různých druhů orálních bakterií, zejména v zubním plaku, které ovlivňují hodnotu glykémie. To má velký vliv na celý proces hojení ran, který se kvůli nekontrolovatelné glykémii komplikuje, zejména u hyperglykemických stavů. Diabetičtí pacienti vykazovali v hojnějším počtu zastoupení patologií, které se vyskytují v dutině ústní jako je např. xerostomie, halitóza nebo zvýšený počet chybějících zubů. Dále byly zjištěny funkční dráhy bakterií u diabetických pacientů, které ovlivňují směr pohybu bakterií, podporují jejich růst, ovlivňují jejich kolonizaci, podporují přesun a zrání virů, aby lépe pronikaly skrze ochranné vrstvy plaku a tím se mohl vytvářet zánět a destrukce parodontu.

Druhým dílčím cílem bakalářské práce bylo pomocí rešerše nalézt publikace, které popisují vzájemný vliv mezi onemocněním parodontu a ICHS. Z nalezených studií vyplývá, že hypertenzní hodnoty mohou mít vliv na rychlejší posun bakterií, které se vyskytují v dutině ústní, směrem do těla a tam se mohou ukládat a parazitovat v koronárních tepnách a podporovat tak růst aterosklerotických plátů, které jsou rizikovým faktorem pro vznik kardiovaskulárních onemocnění. Byly také nalezeny pozitivní cytokiny u pacientů s ICHS, které produkují kolagen, který ovlivňuje skladbu zubního plaku a může mít vliv na rozvoj aterosklerózy. Výsledky, které zohledňovaly asociaci parametrů v dutině ústní, s markery u AIM jako je CK-MB, troponin nebo ejekční frakce levé komory, ukazují jasný vliv mezi indexem plaku, hloubky parodontálních kapes, indexem krvácení a počtem zubů.

Nicméně publikací, které vyjadřují jasné a prokazatelné ovlivnění, ať už mezi diabetem mellitem a stavem dutiny ústní nebo mezi kardiovaskulárním onemocněním a stavem dutiny ústní, je minimum a je třeba tyto oblasti důkladně probádat a nalézt případné propojení. V obou případech by bylo vhodné shromáždit větší počet vzorků od pacientů, které by se dále zkoumaly různými metodami a potvrdily by vzájemné ovlivňování jakýmkoli způsobem. Nové studie by mohly přinést nové intervence k předcházení vzniku komplikací a zlepšit tak kvalitu života pacientů. Dále je třeba klást důraz na spolupráci mezi lékaři v tomto případě zejména praktických lékařů, diabetologů, kardiologů, stomatologů nebo dentálních hygienistek. Pacienti

by měli být dostatečně informováni o tom, jak správně pečovat o dutinu ústní a měli by být také dostatečně informováni o tom, jaký může mít vliv jejich onemocnění na stav dutiny ústní a jak správně předcházet možnému výskytu komplikací.

6 POUŽITÁ LITERATURA

Bajaj S, Prasad S, Gupta A, Singh VB. *Oral manifestations in type-2 diabetes and related complications*. Indian J Endocrinol Metab. 2012 Sep;16(5):777-9. doi: 10.4103/2230-8210.100673. PMID: 23087863; PMCID: PMC3475903.

BAUMRUKOVÁ, Irena. *Medical English in stomatology*. Praha: Maxdorf, c2010. Jessenius. 256 s. ISBN 978-80-7345-232-2.

BUZALAF Marília Afonso Rabelo, HANNAS Angelicas Reis, KATO Melissa Thiemi. *Saliva and dental erosion*. J Appl Oral Sci. 2012 Sep-Oct;20(5):493-502. doi: 10.1590/s1678-77572012000500001. PMID: 23138733; PMCID: PMC3881791.

ČEŠKA, Richard, ŠTULC, Tomáš, Vladimír TESAŘ a Milan LUKÁŠ, ed. *Interna. 2.*, aktualizované vydání [brožované ve 3 svazcích]. V Praze: Stanislav Juhaňák – Triton, 2015. 870 s. ISBN 978-80-7387-885-6.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 2*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002. 488 s. ISBN 978-80-247-0143-1.

DONDERS HCM, Veth EO, van 't Hof AWJ, de Lange J, Loos BG. *The association between periodontitis and cardiovascular risks in asymptomatic healthy patients*. Int J Cardiol Cardiovasc Risk Prev. 2021 Oct 15;11:200110. doi: 10.1016/j.ijcrp.2021.200110. PMID: 34746932; PMCID: PMC8559319.

DOSTÁLOVÁ, Tatjana a Michaela BEZNOSKOVÁ SEYDLOVÁ. *Stomatologie*. Praha: Grada, 2008. 196 s. ISBN 978-80-247-2700-4.

DOSTÁLOVÁ, Tatjana. SEYDLOVÁ, Michaela a kol. *Dentistry and oral diseases for medical students*. Praha: Grada, 2010. 203 s. ISBN 978-80-247-3005-9.

DŘÍZHAL, Ivo. Diabetes mellitus a dutina ústní. *Casopisvnitrnilekarstvi.cz* [online]. 2010 [cit. 2022-05-01]. Dostupné z: <https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2011/04/02.pdf>.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing, 2009. 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.

FEJFAROVÁ, Vladimíra. Diabetes mellitus a hojení ran. *Internimedicina.cz* [online]. 2010 [cit. 2022-05-01]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2010/07/02.pdf>.

Gingivitida. *Profimed*. [online]. 2021 [cit. 2021-23-05]. Dostupné z: <https://www.profimed.cz/slovník-pojmu/gingivitida-sp51>.

Gingivitida – zánět dásní. *Zuby.cz* [online]. 2010 [cit. 2022-05-01]. Dostupné z: <https://www.zuby.cz/a/ii-gingivitida-zanet-dasni>.

Górska R, Dembowska E, Konopka TP, Wysokińska-Miszczuk J, Pietruska M, Ganowicz E. *Correlation between the state of periodontal tissues and selected risk factors for periodontitis and myocardial infarction*. *Adv Clin Exp Med*. 2017 May-Jun;26(3):505-514. doi: 10.17219/acem/74652. PMID: 28791827.

HOUBA, Robert, Jiří ZEMEN a Věra BARTÁKOVÁ. *Rukověť zubního lékaře: pacient se zdravotním rizikem*. Praha: Havlíček Brain Team, 2012. Edice zubního lékařství (Havlíček Brain Team). 252 s. ISBN 9788087109298.

IVANIČOVÁ, Andrea. Proč zubní kámen vlastně škodí zubům? *Nazuby.cz* [online]. 23.06.2011. [cit. 2022-05-01]. Dostupné z: <https://www.nazuby.cz/zubni-kamen>

IVANIČOVÁ, Andrea. Možnost odstraňování zubního kamene. *Nazuby.cz* [online]. 16.09.2020. [cit. 2022-05-01]. Dostupné z: <https://www.nazuby.cz/moznosti-odstraneni-zubniho-kamene>

JANISZEWSKA-OLSZOWSKA Joanna, DROZDZIK Agnieszka, TANDECKA Katarzyna, GROCHOLEWICZOVÁ Katarzyna. *Vliv vzduchového leštění na drsnost povrchu kompozitního dentálního výplňového materiálu – srovnání tří různých vzduchem leštících prášků*. *BMC Oral Health* 20, 30 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12903-020-1007-y>.

Kampits C, Montenegro MM, Ribeiro IW, Furtado MV, Polanczyk CA, Rösing CK, Haas AN. *Periodontal disease and inflammatory blood cytokines in patients with stable coronary artery disease*. *J Appl Oral Sci*. 2016 Jul-Aug;24(4):352-8. doi: 10.1590/1678-775720160082. PMID: 27556206; PMCID: PMC4990364.

KLENER, Pavel. *Vnitřní lékařství*. 4. přepracované a doplněné vydání. Praha: Galén, c2014.1174 s. ISBN 978-80-7262-705-9.

Long J, Cai Q, Steinwandel M, Hargreaves MK, Bordenstein SR, Blot WJ, Zheng W, Shu XO. *Association of oral microbiome with type 2 diabetes risk*. *J Periodontal Res*. 2017 Jun;52(3):636-643. doi: 10.1111/jre.12432. Epub 2017 Feb 8. PMID: 28177125; PMCID: PMC5403709.

- MAREČKOVÁ, Jana a Jitka KLUGAROVÁ. *Evidence-based health care: zdravotnictví založené na vědeckých důkazech*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4784-1.
- MAXFORD. *Plak 1*. lekarske.slovníky.cz [online]. 2021. [cit. 2022-05-01]. Dostupné z: <https://lekarske.slovníky.cz/pojem/plak1>.
- MAZÁNEK, Jiří. *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada, 2014. 610 s. ISBN 978-80-247-3534-4.
- NAŇKA, Ondřej a Miloslava ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie*. Třetí, doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén, 2015. 416 s. ISBN 978-80-7492-206-0.
- OREL, Miroslav. *Anatomie a fyziologie lidského těla: pro humanitní obory*. Praha: Grada, 2019. Psyché (Grada). 448 s. ISBN 978-80-271-0531-1.
- PARADENTÓZA. *Vitalion.cz* [online]. 2021. [cit. 2022-05-01]. Dostupné z: <https://nemoci.vitalion.cz/paradentoz/>.
- POSKEROVÁ, Hana a LINHARTOVÁ BOŘILOVÁ Petra a IZAKOVIČOVÁ HOLLÁ Lydie. Onemocnění dutiny ústní u pacientů s diabetem. *Casopisvnitrnilekarstvi.cz* [online]. 2021. [cit. 2022-05-01]. Dostupné z: <https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2019/04/16.pdf>.
- POSKEROVÁ H, BOŘILOVÁ LINHARTOVÁ P, CVANOVÁ M, IZAKOVIČOVÁ HOLLÁ L. *Vliv onemocnění diabetes mellitus na stav chrupu a parodontu*. *Czech Stomatology & Practical Dentistry / Česká stomatologie a Praktické zubní lékařství*. 2018;118(1):3-12. doi:10.51479/cspzl.2018.001
- ROKYTA, Richard, et al., 2014 ESC *Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism*. Summary document prepared by the Czech Society of Cardiology. *Cor et Vasa* 57. 2015. e275–e296, 6, jak vyšel v online verzi *Cor et Vasa* na <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010865015000600>.
- SHI B, LUX R, KLOKKEVOLD P, CHANG M, BARNARD E, Haake S, Li H. *The subgingival microbiome associated with periodontitis in type 2 diabetes mellitus*. *ISME J*. 2020 Feb;14(2):519-530. doi: 10.1038/s41396-019-0544-3. Epub 2019 Oct 31. PMID: 31673077; PMCID: PMC6976570.
- STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství*. 2. vyd. Praha: Galén, c2008. *Zubní lékařství*. 235 s. ISBN 9788072625406.

- STRAKA, Michal. *Etiopatogeneze parodontitid a jejich vztah k systémovým onemocněním*. Přeložil David MONDOK. Praha: StomaTeam, 2016. 166 s. ISBN 978-80-904377-3-9.
- ŠEDÝ, Jiří. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. 175 s. ISBN 978-80-7387-312-7.
- ŠEDÝ, Jiří. *Kompendium stomatologie I*. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton, 2012. 1200 s. ISBN 978-80-7387-543-5.
- Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky. Regionální zpravodajství Národního zdravotnického informačního systému [online]. Praha: ÚZIS ČR, 2017 [cit. 2022-05-01]. Dostupné z: <https://reporting.uzis.cz/cr/index.php?pg=statisticke-vystupy--mortalita--mortalita-dle-pricin-umrti--mortalita-srdecni-onemocneni-vcetne-cerebrovaskularnich-onemocneni-i00-i99&studie=0700&analyza=ii>
- Vijayalakshmi L, Raj JBS, Kavitha J, Krishnaraj S, Manovijay B, Manikandan D. *A Case-Control Study to Evaluate Candidal Parameters in the Oral Cavity of Patients with Type 2 Diabetes Mellitus*. J Pharm Bioallied Sci. 2020 Aug;12(Suppl 1):S389-S393. doi: 10.4103/jpbs.JPBS_115_20. Epub 2020 Aug 28. PMID: 33149492; PMCID: PMC7595499.
- VOJÁČEK, Jan, Jiří KETTNER a Miroslav BULVAS. *Klinická kardiologie*. 2. vyd. Praha: Nucleus HK, 2012. 1133 s. ISBN 978-80-87009-89-5.
- Wożakowska-Kapłon B, Włosowicz M, Gorczyca-Michta I, Górska R. *Oral health status and the occurrence and clinical course of myocardial infarction in hospital phase: a case-control study*. Cardiol J. 2013;20(4):370-7. doi: 10.5603/CJ.2013.0095. PMID: 23913455.
- Zhruba milion Čechů trpí cukrovkou a nemocných neustále přibývá. SZU.cz [online]. 2022 [cit. 2022-05-01]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/zhruba-milion-cechu-trpi-cukrovkou-a-nemocnych-neustale>
- ŽÁK, Aleš a Jan PETRÁŠEK. *Základy vnitřního lékařství*. Praha: Galén, c2011. Zubní lékařství. 524 s. ISBN 978-80-7262-697-7.