

O bolesti a inervaci orofaciálu

Vladislav Pintera

Cokoliv zasáhne do integrity organismu, způsobí uvolnění zánětlivých mediátorů, které způsobí Celsovy klasické příznaky zánětu, jako je otok, bolest, zarudnutí, ale také vyvolají alodynii a primární hyperalgezii a tím dojde ke stavu, kdy prvotní příčina bolesti (primární noxa) je jeden patologický prvek a druhým patologickým prvkem (sekundární noxou) je samotná bolest, která má potenciál stát se příčinou poškození organismu s vlastní dynamikou, v důsledcích přesahující původní příčinu (noxu primární).

Emočním projevem stresu z chronické bolesti je utrpení, složené z strachu, beznaděje a úzkosti a tyto vjemy spolu s nespavostí tvoří kruh. Tento široce známý fakt nachází rozsáhlou kulturně modifikovanou expresi. Proto je bolest definována různě. Pro Evropana je typické karteziánské pojetí logiky s důsledky Descartesova mechanistického modelu uvažování, oddělující psychiku od těla. Tím pádem bolest je reakcí na periferní poškození. Což je sice pravda, ale ne u chronických bolestí. Proto moderní definice bolesti už obsahují vhodný odkaz. Zpravidla se uvádí definice WHO. :

-Bolest je nepříjemný smyslový a emoční zážitek, který je spojen se současným nebo potenciálním poškozením tkáně .

Nebo se uvádí v tomto znění:

- Bolest je nepříjemná senzorická a emocionální zkušenost spojená s akutním nebo potenciálním poškozením tkání, případně je popisována výrazy takového poškození. Bolest je vždy subjektivní.

To ukazuje, že bolest není jen pocit smyslového vnímání, ale zároveň představuje bolestivý emoční zážitek a za určitých okolností může nastat i bez skutečného poškození tkáně.

Aby bylo možné s bolestí pracovat, je třeba ji objektivizovat a roztrždit, tedy klasifikovat. Systém by měl zohledňovat jak fyzickou tak psychickou stránku bolesti.

Byla navržena řada klasifikací. */Osobně bych očekával, že budou využívat reflexu Mankopf-Rumpfova, kdy bolest způsobuje mydriasu, ale tento jev žádná klasifikace nezmiňuje/*

A zdá se, že nejrozšířenější je rozdělení podle Okeson/Bell z r. 2005, která má dvě osy - 1. fyzickou somatickou rovinu a osa 2. psychickou rovinu a bolest je rozdělena na akutní/chronickou, nociceptivní/neuropatickou, povrchovou/hlubokou, lokalizovanou/generalizovanou a epizodickou /kontinuální.

V ose 1.-somatické, fyzické se odlišuje nociceptivní jako fyziologická reakce na podnět a neuropatická bolest bez podnětu.

V ose II.-Psychologické aspekty bolesti –se prožitek (zkušenost) bolesti rozumí jako smyslový zážitek a emocionální zkušenost a může být posouzena a kvantifikována jednoduchým dotazníkem. Pouze v případech psychiatrických diagnóz či suicidálních pokusů je třeba posouzení odborníka. Psychologické aspekty jsou u chronických bolestivých syndromů závažnější než aspekty somatické. (Crider a Glaros 1999, Dworkin 2002, Basler 2004)

a)

Nocicepce = recepce signálu evokovaného aktivací speciálních receptorů (nociceptorů) U savců bylo prokázáno, že nociceptory jsou tvořeny tzv. Volnými nervovými zakončeními tenkých senzorických nervových vláken typu A-delta (vlákna A-delta) a C (C-vlákna). Vzrušení nastává při vysokých stimulačních intenzitách. Charakteristická je malá nebo chybějící adaptace.

Nociceptory (volná nervová zakončení), jsou svojí povahou **chemoreceptory** jsou vytvářeny zejm. iontovými kanály jsou **citlivé na snížení pH registrují vztah K⁺ a Ca²⁺**. Práh pro vyvolání bolesti je tím nižší, čím je nižší hladina kalcia.

Vznik bolesti na nociceptorech:

výklad a)

poranění způsobí zánět, ten vede k uvolnění mediátorů (bradykinin a histamin) způsobujících jednak edém, což je jeden podnět a jednak působí přímo, což je druhý podnět. Ale také uvolní draselné K⁺ ionty, které aktivují fosfolipázu aby z fosfolipidů vytvořila kys. arachidonovou, která se cyklooxygenázou změnila na prostaglandin E₂ a ten způsobí senzitivizaci.

výklad b)

Na nociceptorech vzniká bolest podnětem třemi způsoby – zánětem, přímým drážděním K⁺ ionty a silnými vasodilatačními látkami – histamin, bradykinin, při senzitivizaci vzniká bolest působením fosfolipidů. Při senzitivizaci jde o genovou expresi Substance P a aktivaci receptorů NK1 a CGRP (calcitonin gene related peptide)

výklad c)

- při bolestivé stimulaci se otevírají tetrodotoxin resistantní (TTX-R) kanály. Ty otevrou postsynaptické receptory NK1 pro excitace transmytery (glutamáty, NMDA, Substance P-NK1

- sníží se aktivita inhibičních neuronů (GABA, opioidy)

- z poškozených buněk se uvolní ATP a patrně způsobí jako mediátor bolesti

- aktivují se receptory VR1 (vaniloidové) pro kapsaicin, který se uvolňuje při teplotě nad 40°C (která se považuje za teplotu poškozující)

- aktivují se iontové kanály ASIC pro acidifikaci tkání

výklady a/b/c jsou správně, nevylučují se zdroj /1/

Z nociceptorů se bolestivý podnět vede do míchy, podkorových oblastí a do kůry

Pojem nociceptor pochází z r. 1906 od brit. fyz. Charles Scott Sherrington, v 60. letech učinil významné objevy US fyz. Edward Perl.

Lokalizace nociceptorů: Nociceptory se nacházejí v dermis. Volné nervové zakončení je charakterizováno větvením periferních zakončení. Mají fenestrováný plášť ze Schwannových buněk a četné varixy. Obvykle se nacházejí v blízkosti krevních cév a žírných buněk. Částečně pronikají do epidermis. Jsou rozhodující pro vlastnosti kůže jako ochranné vrstvy organismu.

Nociceptory nejsou: mozek, parenchym jater, plíce, vnitřní list plic, ledviny a nadledviny, slezina, ale také štítná žláza, pankreas, chrupavka, vnitřní části meziobratlových plotének, synoviální membrána, přední vaz a tělo obratlů (výjimkou je zadní čtvrtina), varlata, vaječníky, děložní tělísko a viscerální pobřišnice, viscerální pleura, viscerální perikard a sítnice, sklivce, oční čočka **a zubní sklovina**, které nemají žádnou nebo žádnou významnou akumulaci samotných nociceptorů, jsou však obvykle obklopeny jednou nebo více tkáněmi citlivými na bolest

Typy nociceptorů (nocisenzorů):

1. **-Mechanonociceptory**, kteří reagují na silné, zvláště ostré podněty. Jsou zodpovědné za nástup první bolesti a ochranných reflexů **vysokoprahové mechanoreceptory tah, tlak, bolest Vaterova-Pacciniho tělíska hlazení x nakopnutí**

2.- Polymodální nociceptory A a C

-A-polymodálních nociceptorů které také reagují na teplo a silné chemické podněty a (**Adelta -vlákna** – slabě myelinizovaná, rychlost vedení vzruchu 7 – 14m/sec (zprostředkují vedení ostré, dobře lokalizovatelné bolesti) **Aα/Aβ-vlákna** – silně myelinizovaná (zprostředkují vedení taktilních podnětů)

- C-polymodálních nociceptorů. dělají déle trvající bolest se zpožděným nástupem. (**C-vlákna** – bez myelinové pochvy, rychlost vedení vzruchu 0,5 – 3m/sec (zprostředkují vedení hluboké, difuzní bolesti)

3- **Němé nociceptory**, které jsou ve zdravé tkáni necitlivé, ale jejich prah podráždění je snížen zánětem na velmi citlivou úroveň

b)

Percepce zahrnuje zpracování aferentních vstupů a jejich abstrakci. Zpracování aferentních vstupů (percepce) je realizováno v **asociačních oblastech mozkové kůry, limbickém systému**, dále v senzorické a motorické oblasti kůry

c)

Vlákna nocicepčních podnětů

-C-vlákna – bez myelinové pochvy, rychlost vedení vzruchu 0,5 – 3m/sec (zprostředkují vedení hluboké, difuzní bolesti)

-A delta vlákna- slabě myelinizovaná, rychlost vedení vzruchu 7 – 14m/sec (zprostředkují vedení ostré, dobře lokalizovatelné bolesti)

-Aα/Aβ-vlákna – silně myelinizovaná (zprostředkují vedení taktilních podnětů)

d)**Vedení** nocicepčních podnětů-má (1)čtyři druhy drah,nejlépe je prostudována **sensoricko-diskriminační komponenta**,což je známá třineuronová dráha bolesti,viz dále.Další vlastní dráhy má **Afektivní(emocionální)komponenta** a další vlastní dráhy má komponenta **Vegetativní(autonomní)**.Kromě toho existuje **motorická komponenta** která působí v rámci stresu a obranném mechanismu proti bolesti.

Tyto čtyři typy drah jsou na různých úrovních **spojeny se sympatickými vlákny** a to jak preganglionárními tak postganglionárními a ovlivňuje primární aferentní vlákna produkci noradrenalinu.Sympatikus tak bolestivou transmisí podporuje,čehož se dříve využívalo a proti bolesti se prováděla sympatektomie, nyní se sympatikus ovlivňuje neurostimulací.

Aferentní systém

Přenos na úrovni míchy: popsán 1965 Wallem a Melzackem-rychlá a pomalá vlákna(mezi kterými patří vlákna C a A-delta přenášející bolest)vedou do Substantia gelatinosa Rolandi,potom do transmisní buňky na druhé straně míchy a odtud do Spinothalamického traktu.(teorie se nazývala vrátková)

(jiný výklad téhož:)

-Aferentní primární nociceptivní vlákna vstupují do **superficiální části zadních míšních rohů**, zde dochází k bifurkaci vláken. Větve těchto axonů vystupují a sestupují o několik míšních segmentů, kde vytvářejí synapse s buňkami zadních míšních kořenů. Vlákna vedoucí bolestivé podněty se v míše kříží. Nociceptivní signály jsou v míšních rozích přenášeny pomocí neurotransmiterů: **excitační** – zejm. kys. glutamová **inhibiční** – glycin, z neuropeptidů enkefalin (lokalizovány v interneuronech, kde jsou aferentní zakončení obsahující substanci P) a dynorfiny

Spinothalamický trakt – umožňuje rychlý přenos vzruchu a diskriminaci bolesti. Impulzy jsou vedeny **do thalamu**, dále **somatosenzorické kůry gyrus postcentralis** a asociačních oblastí **Spinoretikulární trakt** – vlákna končí v **retikulární formaci**. Důležité jsou spoje s **limbickým systémem (hippokampus, nc. amygdalae)** – paměťové stopy, ovlivnění autonomního nervového systému, motivace chování při bolesti (motivačně afektivní systém)

Eferentní systém = sestupné dráhy bolesti – objeveny kolem roku 1970. Podle (1) šlo o rafeální jádra v mozkovém kmeni v místě vzniku endogenních opioidů (zjistil H. Kosterlitz). Tyto opioidy = endorfiny a dynorfiny, se objevují i okolo Sylviova kanálku mezi 3. a 4. komorou mozkovou.

- Spinomezencefalický trakt – eferentní systém. Vlákna vycházejí z šedé hmoty v periaquedukálních a periventriculárních oblastech a z **retikulární formace mezencefala a končí v zadních míšních kořenech**, aktivace inhibičních interneuronů

e) Mediátory = Algogeny

Látky, které aktivují nociceptory, se nazývají algogeny, tyto látky způsobují bolest. Algogenní látky jsou - serotonin, bradykinin, histamin a draselné ionty a leukotrieny. **Mediátory, Algogeny, působící na volná nervová zakončení různých typů vláken**

--**vyvolávající zánět** (zvýšená permeabilita kapilár, edém) = histamin, bradykinin, serotonin

--**působící přímo na nociceptory** kalium, histamin, bradykinin, serotonin

--**zvyšující citlivost nociceptorů** : prostaglandiny, zejm. PgE₂, interleukin 1, interleukin 6, cyklooxygenáza (COX1 a COX2)

Přenos bolestivého podnětu je v míše urychlen pomocí transmisního systému endokrinních působků, z nich 80% jsou glutamáty. Děj se nazývá wind up. Kromě glutamátů takto působí i „Substance P“, CGRP a neurokinin A. Tyto působky zrychlují přenos vzruchu mezi presynaptickými receptory a receptory buňky. Neurotransmitery jsou proteiny, které neuron zvoří ve svém jádru, putují podél axonu a uvolní se v synaptické štěrbině. Tam buď otevírají nebo zavírají postsynaptické iontové kanály, což se děje receptory a podle toho jestli otevírají nebo zavírají jsou buď aktivující nebo inhibující. Proti nim působí inhibiční neurony s Glycinem, GABA, enkefaliny a CCK (cholecystokinin) a v synaptické štěrbině působí opioidy.

Pro přenos rychlých signálů v mozku nebo ve svalech jsou používány nízkomolekulární neurotransmitery vylučované neurony.

- **Acetylcholin** je nejdůležitějším chemickým poslem v periferním nervovém systému a působí především aktivací bolesti na postsynaptických neuronech.

- **Noradrenalin** má stimulační účinek na nociceptory v periférii a může vést k sympaticky udržované bolesti. Naproti tomu má v CNS účinek tlumivý aktivací sestupného inhibičního nociceptivního systému.

- **Glutamát a aspartát** jsou nesmírně důležité při přenosu akutních a chronických bolestí a aktivují bolest.

- **Serotonin** je tvořen bílými krvinkami na periférii z tryptofanu a působí jako součást zánětlivého procesu coby algogen (Beck, P. a kol., 1974).

Moduluje přitom také jiné periferní senzibilizující neuropeptidy, jako je Látka P a CGRP (peptid související s genem kalcitoninu).

hraje zásadní roli ve vlastních antinociceptivních mechanismech těla, v migrénách a při regulaci rytmu spánku (Seltzer a kol., 1981).

– **GABA (Gamma Aminobutyric Acid) a Glycin**

mají v podstatě inhibiční účinek na přenos bolesti

– **Dopamin** – se také vytváří v CNS, zejména v Substantia nigra a působí převážně útlum motorických neuronů a přenosu bolesti

-**NO-oxid dusný** – je v tucích rozpustný plyn který difunduje do primárních aferentních nociceptorů a zesiluje přenos zejména chronických bolestí jako jsou migrény.

.

I. Bolest obecně:

Cokoliv zasáhne do integrity organismu, způsobí zánět s uvolněním zánětlivých mediátorů které způsobí Celsovy klasické příznaky zánětu, jako je otok, bolest, zarudnutí, ale také vyvolají alodynii a primární hyperalgezii.

Tato periferní senzibilizace vyplývá z nižší prahové hodnoty pro depolarizaci nociceptorů, a tedy funguje jako Ochranná funkce těla. Zánět s těmito výraznými znaky lze označit jako Neurogenní. Během tohoto neurogenního zánětu je transportována látka P a CGRP z ganglia Gasseri přes C-vlákna do periferie. Tím se aktivují také spící nociceptory, které zesílí periferní senzibilizaci.

Vlákna C aktivují také prostřednictvím neurotransmiterů (centrálně) sekundární aferentní neurony v Subnucleus caudalis (mozkový kmen) a tak zahájí proces centrální senzibilizace.

Tato sekundární hyperalgezie pak vede k tzv. receptivním polím, která mají také ochranný účinek.

Existují důkazy, že neuroplastické změny v centrálních Synapsích mají vlastnosti podobné procesům učení, tj. h. vyvíjí se paměť bolesti (Sandkühler, 2000).

Pokud jsou vlákna C opakovaně stimulována tímto neurogenním zánětem, může to vést ke krátkodobému zvýšení senzibilizace sekundárních aferentních neuronů

Tato součinnost (Interakce) alodynii, primární a sekundární hyperalgezie se u predisponovaných osob následně rozvine ve stav chronické bolesti.

Hyperpatie při neuropatické bolesti je založena na odlišném procesu centrální senzibilizace. Skrze snížení stimulačního prahu reagují sekundární aferentní neurony při poranění/asi nadprahové podráždění/výbušnou bolestivou reakcí.

Velký počet syndromů chronické bolesti mohou vést k centrální senzibilizaci vůči bolesti: myofasciální bolest, artralgie, migrény, Tenzní bolest hlavy, syndrom chronické únavy, fibromyalgie, Hořící ústa, atypická odontalgie a. a. (Yunus, 2005).

Sympaticky aktivovaná bolest:

Při sympaticky aktivované bolesti jsou aktivovány primární aferentní nociceptory eferentními sympatickými vlákny, které vychází z Ganglion Stellatum v krku.

Se sympaticky aktivovanou bolestí se stávají primární aferentní nociceptory stimulované eferentními sympatickými vlákny, které pocházejí z

Ganglion stellatum v krku. Obvykle se vegetativní

Nervový systém se nepodílí na vedení bolesti a noradrenalin

je uvolňován aniž by došlo ke dráždění nociceptorů. Následkem určitých

změn nebo poranění se primární aferentní nociceptory stanou citlivé

na adrenergní látky ze sympatiku.

Při sympaticky podmíněné bolesti stres stimuluje sympatikus a zvyšuje tak vnímanou

bolest. Typické u těchto regionálních bolestivých syndromů je přecitlivělost

mírně studené podněty (studená hyperalgie). Zkouší se terapeuticky

opakované blokády ggl.stellatum a i.v. infuze phentanolaminu .

Bolest a stres.

Stres jako vegetativní reakce těla, kdy je celý sympatický nervový systém je aktivován vyloučením noradrenalinu a kortizolu je stav, který je možné označit jako Hypervigilance.

Taková reakce je v akutním případě nezbytná k přežití a vede ke skutečné stresové analgezii aktivací tělového opioidního systému a vyloučením stresových hormonů.

Stres jako trvalý stav však vede ke svalovým onemocněním, chr. únavě a neurologickým

poruchám. Také imunní a hormonální systém je nepříznivě ovlivněn, což vede ke

zvýšené náchylnosti k různým nemocem a přes specifické změny periferních receptorů

může vyloučení noradrenalinu vést k zesílení bolesti, a k sympaticky podmíněné bolesti,

kteřá je terapeuticky obtížně léčitelná. (Pertes, 2006).

Patofyziologická klasifikace bolesti podle Lindbloma 1993:

1) **Nociceptorová bolest**

2) **periferní neurogenní + neuropatická bolest**

3) **centrální neurogenní bolest**

4) **dysautonomní sympatiková bolest**

5) **viscerální bolest**- Viscerální bolest se liší od bolesti somatické. Sice začínají oba typy bolesti na nocisensorech, ale u viscerální bolesti jde o mlčící nocisensory, které bolest normálně nevnímají. Viscerální bolest má difuzní charakter a je přenášena na povrch těla konvergencí mezi signalizací z vnitřních orgánů a kůží v míšních neuronech. Viscerální bolest se opírá o enterický nervový systém z asi 108 neuronů doplněných vagem (bolest moč. měchýře, dělohy a rektu), parasympatickým a sympatickým nerv. systémem.

6) **psychogenní bolest** (při těžkých psychiatrických stavech, kdy je porušen limbický systém nebo nespecifikovaná bolest

- (1) uvádí, že je možno s ohledem na Lindblomovo pojetí bolest obecně rozdělit na tu, která vzniká na nociceptorech a na tu, která vzniká na vedení bolesti.

II. Odontogenní bolest:

.

1. O bolesti zubů obecně:

Podle „Hydrodynamické teorie vedou fyzikální podněty na zuby k hydraulickému přenosu podnětů na hlouběji ležící bolest přenášející vlákna.“ (Brännstrom et al., 1967).

V pulpě je nocicepce vedena převážně A-delta a C-vlákny, které zasahují až do dentinových kanálků k odontoblastům. (Byers et al., 2003).

Nocicepce A-delta vláken bývá spojována s přívlastkem ostrá bolest a je vyvolána – chladem, teplem, tlakem, proudem vzduchu nebo osmoticky sladkým nebo sláným.

Trigeminální nociceptivní systém zubu potom vede podnět (dráždění)

Přes Ganglion Gasseri k mozkovému kmeni, upřednostňujíc jeho spodní část

Subnucleus caudalis s. nucleus tractus spinosus nervi trigemini a potom do vyšších center.. Časté vyzařování bolesti do jiných orofaciálních regionů je pravděpodobně vyvoláno konvergencí vláken n.Trigeminus mezi sebou navzájem a ostatními cervikálními aferencemi v mozgovém kmeni.

Klener říká, že nerv lze ilustrovat jako kabel s mnoha izolovanými drátky, poškození izolace vyvolá probíjení a zkratky mezi jednotlivými drátky kabelu.

Vyzařování bolesti, iradiace, přenášená bolest se označuje jako konvergence a je založena na vazbách buněčných jader sekundárních aferentních neuronů v subnukleu caudalis (spinální trigeminální jádro) s různými axony primárně aferentních nociceptorů z celé oblasti hlavy (Sessle et Greenwood, 1976).

Zdá se, že přenášená svalová bolest se řídí třemi klinickými zákony

(Okeson / Bell, 2006). 1) většinou zůstává uvnitř rozsahu působnosti nervového kořene (například trigeminální jádro). 2) ocit bolesti zřídka překračuje střední čáru a 3) obvykle migruje kraniálně a vpřed.

Důležité je, že odontogenní bolest má schopnost vedle iradiace vést k sensibilizaci.

Při odpovídající konstituci pacienta mohou vést zubní bolesti k periferní a centrální sensibilizaci s fenomény jako jsou Allodynies, Hyperalgesie, Myalgie, Triggerpointy a vegetativním reakcím.

2. Odontogenní bolest klinicky:

1. Bolest zubů je způsobena drážděním nociceptorů přítomných ve dřeni a v parodontálních strukturách. Zubní tkáň je v pulpě inervována vlákny nervus trigeminus a obsahuje jen nociceptory. **Nervová vlákna, nemyelinizovaná vlákna C i myelinizovaná vlákna A-δ a A-β penetrují z dřevné dutiny do asi třetiny vrstvy dentinu**. Výlučná přítomnost nociceptorů způsobuje, že podněty různého charakteru (teplo, chlad, mechanické podněty, při zeslabení skloviny a dentinu i změny osmotické a ochlazení proudem vzduchu) se neodlišují a vyvolávají jen bolest. **Mechanoreceptory jsou přítomny pouze v závěsném aparátu zubu.**

3. Bolestivé diagnózy v zubní ordinaci:

1. Bolest zubů- Tento stav se nazývá různě-citlivé krčky, nebo dentinová bolest, ale

v podstatě jde o neurogenní zánět, který je normálně (obvykle) reversibilní.

V terapii jsou dentinové kanálky nejrozličnějším způsobem zapečetěny a tak desensibilizovány.

Při repetitivních (opakovaných) podnětech/dráždění může dojít k místním příznakům zánětu s neuroplastickými změnami a sensibilizací nociceptorů.

Je-li pulpa nevratně poškozena, rozlišuje se mezi akutní a intermitentní Pulpitidou s účastí parodontu.

Akutní pulpitida může vzniknout nejrozličnějšími noxami, jak jsou např.:

kaz, fraktury korunky a kořene zubu, eroze (chemické poleptání), abrase

(mechanické opotřebení), mikrotraumata (Bruxismus), Infrakce (trhlíny), opakované fyzikálně/termické podněty, parodontální infekce.

Pulpitická bolest může být buď vyvolána nebo je spontánní, většinou popisována jako silná a pulsuující, medikamentózně obtížně ovlivnitelná

Pulpitis může být léčena antiflogistickými preparáty s kortisonem nebo eugenolem, vitální exstirpací pulpy a kořenovou výplní nebo extrakcí zubu.

Vznik zánětu s jeho otokem v tvrdé cavum pulpae vede ke zvýšení tkáňového tlaku a tím k tupé, silně tepající a případně vyzařující gangrenózní bolesti, medikamentózně obtížně ovlivnitelné, totéž pak nastane až se infekční nekroza rozšíří apikálním otvorem zubu jako apikální parodontitis do kosti čelisti.

Akutní terapie spočívá v dekompresi trepanací zubu, případně doplněné protizánětlivou antibakteriální medikací. Tyto zuby jsou buď odstraněny nebo jsou jim endodonticky vyplněny kořeny s omezenými šancemi na úspěch. (Schmerz),

Odontogenní bolesti vyzařují často do sousedních zubů, do protilehlé čelisti, do tváře, uší nebo hlavy a nezřídka vedou k diagnostickému zmatku. Snaha tyto projevy zařadit pak vedla k dlouhé řadě zvláštních diagnostických kategorií, které však v praxi příliš nepomáhaly. Souhrnně se iradiace odontogenních bolestí označují jako Syalgie (viz bolesti orofaciálu).

,Hyperaemia pulpaе,Pulpitis acuta -serosa (partialis, totalis),purulenta (partialis, totalis),chronica aperta (ulcerosa, polyposa)clausa (chronica clausa, á tergo, granulomatosa interna),Pulpitis chronica á tergo – ,Gangraena pulpaе: otevřená gangréna,uzavřená gangréna, Periodontitis-chronická apikální periodontitida, Periodontitis acuta,Periodontitis chronica,Periostitis, subperiostální a submukózní absces,Dentitio difficilis: nejčastěji 38, 48,

2. Onemocnění v sousedství zubů: Kolemčelistní záněty, Osteomyelitis čelistních kostí-Osteomyelitis acuta,Osteomyelitis chronica.

3.bolesti ze slizničních onemocnění-dekubitální vřed ,Záněty bakteriálního původu:Ulcerosní gingivostomatitida –Bolestivé ústní koutky – (avitaminózy, perniciozní a hypochromní anémie, Sjögrenův syndrom)..-Záněty virového původu -Herpes zoster – postherpetické neuralgie, ,herpes simplex – provází jej bolesti, ale ne tak silné jako při zosteru;gingivostomatitis herpetica –Záněty imunopatologického původu-stomatitis aphthosa –Glossodyníe – stomatodyníe – bolesti nebo pálivé pocity v dutině ústní, mravenčení, svědění, bývají pachutě a snížená salivace. Příčiny jsou různorodé, pátrat po galvanismu, dále neuropatická dispozice, dna, diabetes mellitus, psychogenní podmínky.

4.bolesti z úrazů a pooperační stavy -a.Poranění měkkých tkání,
b.Zlomeniny obličejových kostí a čelistí c.Postextrakční a pooperační komplikace -Alveolitis sicca ,Alveolitis purulenta,Bolest po komplikované extrakci.

5.Neurologické bolesti: a)Synalgie-synalgie dento-dentální,synalgie dento-kutánní: hyperestezie určitých úseků kůže obličeje,synalgie dento-mukózní, b).Neuralgie n. trigemini – primární a sekundární, c)Neuralgie n. glossopharyngei – primární a sekundární ,d) Atypické neuralgie obličeje: – Sluderova neuralgie ggl. sphenopalatini, -Charlinův syndrom – neuralgie n. nasociliaris, -Huntova neuralgie ggl. geniculi n. intermedi, - neuralgie n. auriculotemporalis.

6.bolesti způsobeny patologickými procesy v naso- a orofaryngu.

7.Oční onemocnění (refrakční vady, iritis, iridocyklitis, glaukom) – pacienti udávají bolesti špičáků a premolárů horní čelisti.

8..Onemocnění vzdálených orgánů -Vzácně mohou být bolesti zubů při TU plíc nebo jícnu, infekční gastroenteritidě, angině pectoris, u meningeálních a mozkových tumorů.

9.Při celkových onemocněních: diabetes mellitus, při akutní leukemii,v graviditě a při menstruaci– může být zvýšena citlivost dentinu synalgie ušní a oční.Nádory- Nejčastěji se vyskytuje u nádorů kostí, nejméně u lymfomů a leukemií.

10. Kloubní a myofasciální bolesti- a)Dysfunkce TMK (myofasciální algický dysfunkční syndrom)
b)Onemocnění TMK: Arthritis acuta,Arthritis chronica ,Osteoarthrosis, c)Kontuze TMK, luxace TMK,
d)Costenův syndrom: Neuralgiformní bolesti v oblasti n.V., paranasálních dutin, v uchu a jeho okolí, pocity zalehlého ucha, nystagmus, závratě, bolesti vystřelující do týla a krku, pálení jazyka a v hltanu.e)bruxismus – možné bolesti žvýkačního svalstva, vede k abrazi zubů.

inervace orofaciálu:

Na inervaci se podílí sensitivní ,sensorické,motorické ,sympatické a parasympatické systémy,přičemž jejich vlákna jsou součástí většinou funkčně smíšených nervů,nebo se nalézají v jejich těsné blízkosti.K tomu je třeba připočítat i místně přítomná ganglia.

Nervy které se podílí nebo mohou podílet na bolesti orofaciálu :

III=Oculomotorius

IV=Trochlearis

V=Trigeminus :

jádra:

senzitivní: 1-nc. mesencephalicus – jádro propiocepce, příjem informací žvýk. svalů

2-nc. pontius-hlavní jádro, registrace a lokalizace dotyku

3-nc. tractus spinalis- registrace tepla, chladu, bolesti a tlaku

motorické: 4-nc. motorius nervi trigemini

Ganglia:

- ganglion trigeminale seu Gasseri seu semilunare-- senzitivní,mot. vlákna ho podbíhají
vychází z něj tři větve:

V1:N. ophthalmicus –

a)Senzitivně:

oblast zásobení: očníce, periost očníce, bulbus oculi, slzní žláza, kůže čela, kůže horních víček, oční spojivka v rozsahu horního víčka, kůže hřbetu a hrotu nosu, sliznice cellulae ethmoidales, sinus sphenoidalis, přední část nosní dutiny, r.tentorii (r.meningeus): senzitivní větev; zezadu z lebeční dutiny;

b) ze symp.pleteně podél a.carotis interna vede vlákna do parasymptického ganglion ciliare

c) do n.III, n.IV., n.VI.: dodává propiocepční vlákna

d) -dává 3 větve- n. frontalis, n. lacrimalis, n. nasociliaris

- N.frontalis: spojen s trigeminem přes V3 n.lingualis(n.auriculotemporalis)a chordu VII.

- N.lacrimalis: v orbitě přijímá spojku s n.zygomaticus z V2 = ramus communicans cum nervo zygomatico –
přivádí parasymp.vlákna → cestou n.lacrimalis do slzní žlázy; končí senzitivními větvemi pro zevní část horního víčka

- N. nasociliaris- jde společně s III. a VI. skrze anulus tendineus communis do očníce

-vydává senzitivní větve pro ganglion ciliare

Patologie: Charlinova neuralgie n.nasociliaris

V 2 :N. Maxillaris-

oblast zásobení: okrasek tvrdé pleny při canalis rotundus, horní čelist, zuby, sinus maxillaris, sliznic zadních 2/3 nosní dutiny, patro, isthmus faucium, kůže tváře od šterbiny oční po šterbinu ústní, sliznice horní poloviny tváře, nosohltan, přilehlá část Eustachovy trubice

- parasymp.vlákna vede pro slzní žlázu, žlázy nosní sliznice, slinné žlázy sliznice patra, horního rtu, horní poloviny tváře

přijímá sympat. větve z plexus caroticus int., po výstupu z foramen roundum se ve fossa pterygopalatina dělí na:
n. zygomaticus,

n. infraorbitalis,- (Nn.alveolares superiores: větve pro zuby horní čelisti; vysílány před vstupem do orbity, i z nitra orbity, ze sulcus i canalis infraorbitalis; ve skupinkách; všechny rr.alveolares vytváří plexus dentalis superior → vysílá dvojí vlákna: rr.dentales superiores do pulpy skrze foramen apicis dentis; rr.gingivales superiores do dásně

- Rr.alveolares superiores posteriores: vystupují před vstupem nervu do očníce; větve do tuber maxillae; inervují stoličky, periost s dásní, sliznici v zadní části vestibulum oris

- R.alveolaris superior medius: výstup v sulcus infraorbitalis; pod sliznicí sinus maxillaris do oblasti M1 a P

- Rr.alveolares superiores anteriores: 1-3 větve; odstup v canalis infraorbitalis vpředu; pod sliznicí sinus maxillaris k předním zubům

▫ Rr.labiales superiores: po výstupu z foramen infraorbitale; do kůže a sliznice horního rtu

▫ Rr.palpebrales superiores: do kůže a spojivky dolního víčka

- *Rr.nasales externi: do kůže nosního křídla*
- *Rr.nasales interni: do kůže ve vestibulum nasi)*

nn. pterygopalatini

- R.meningeus: -ramus tentorius (meningeus) vede sensitivní vjemy ze zadu z lební dutiny

- N.zygomaticus: v očnici vysílá spojku s parasympatickými vlákny (z ganglion pterygopalatinum) do n.lacrimalis → do slzní žlázy
 - R.communicans cum nervo lacrimali: parasymp.vlákna vedená ve větvích n.lacrimalis do slzní žlázy; identický s r.communicans nervi lacrimalis cum nervo zygomatico
 - R.zygomaticotemporalis: do spánkové jámy, do kůže spánkové krajiny, do čelní krajiny
 - R.zygomaticofacialis: do kůže tváře v regio zygomatica

- Rr.ganglionares ad ganglion pterygopalatinum (nn.pterygopalatini): 2-3 větve; vstup ve fossa pterygopalatina do ganglion pterygopalatinum; senzitivní vlákna gangliem jen procházejí – pro zadní 2/3 sliznice dutiny nosní, isthmus faucium, zevní stěnu nosohltanu, sliznici patra, horní poloviny tváře; všechny větve obsahují somatosenzitivní vlákna i sympatická pro hladké svalstvo, cévy, žlázy v inervovaných oblastech

- Patologie: Sluderova neuralgie ganglii Pterygopalatini (Sphenopalatini), atypická forma je Vailova neuralgie nervi vidii (n.canalis pterygoidei)
 - Rr.nasales posteriores superiores, laterales et mediales: skrze foramen sphenopalatinum spolu s a.sphenopalatina ke sliznici zadní části nosní dutiny, na lat.straně i septu, k sliznici přilehlých částí vedlejších dutin nosních
 - N.nasopalatinus (longus): při septu dolů na kostěné patro → dopředu do canalis incisivus → ke sliznici tvrdého patra v rozsahu premaxily, k dásni při horních řezácích
 - Rr.nasales posteriores inferiores: ke sliznici středního a dolního nosního průchodu, dolní skořepky nosní
 - N.palatinus major: sestup v canalis palatinus major do foramen palatinum majus; do mukoperiostu tvrdého patra
 - Nn.palatini minores: sestup ve stejnojmenných kanálcích; výstup z foramina palatina minora; inervace měkkého patra
 - N.pharyngeus: inervace isthmus faucium, nosohltanu
 - Rr.tonsillares: pro patrovou mandli

V2-senzitivně- -sympaticky-n.petrosus profundus z plexus caroticus int.

-parasympaticky-přes n.petrosus maior z Facialisu do gl.Lacrimalis a ggl.Pterygopalatinum.

V3-Trigeminus je aferentním ramenem reflexu korneálního, sacího, maseterového a kýčacího, eferentním ramenem je facialis)

Patologie: **primární s.esenciální neuralgie trigeminu**, způsobená neurovaskulárním konfliktem, Ter.-mikrovaskulární dekomprese.

sekundární neuralgie trigeminu jako důsledek patologického útvaru na kořeni nervu (Tu, Scl.multiplex)

atypické neuralgie trigeminu kde je příčina různá-poranění, inf.zánět

Neuralgii trigeminu lze popsat i jako neuralgii jednotlivých větví V., tedy

u V1 je to **Charlinova neuralgie n. nasociliaris**

u V2 jsou to **Sluderova neuralgie ggl.pterygopalatinum**, a **Vailova neuralgie n.vidii**

u V3 je to **neuralgie n.auriculotemporalis**

Ostatní neuralgie hlavových nervů:

VI=Abducens

VII=**Facialis** -motoneurony z ncl.salivatorius superior jdou v n.facialis do canalis n.facialis,odkud vychází spojka k n.lingualis (V.) jako chorda tympani, která vede v kosti-canalculus chordae tympani do středoušní dutiny kudy vede vlákna z ganglion geniculi pro chuť z předních 2/3 jazyka a pregangliová vlákna z ggl.geniculi pokračují v n.lingualis(V.) do ggl.submandibulare,kde se přepojí a jako postgangliová vlákna vedou ke gl.submandibularis a sublingualis.

Facialis se jako eferentní rameno podílí na kýchacím,korneálním,sacím a maseterovém reflexu spolu s trigeminem který v něm je aferentním ramenem.

Facialis obsahuje sensitivní vlákna pro hlubokou citivost obličeje,povrchovou citivost zevního zvukovodu a část boltce.

Patologie-Huntova neuralgie ganglion geniculi

IX= **Glossopharyngeus** = motorický,sensitivní,parasympatický,sensorický –vystupuje společně s vagem X a XI z foramen jugulare a mezi vena jugularis interna a a.carotis interna sestupuje k musc.stylopharyngeus a s ním až do kořene jazyka.

motoricky inervuje svaly patra,faryngu a m.stylopharyngeus (až na m.tensor veli palatini=n.V.trigeminus)

parasympaticky inervuje sliznici středoušní dutiny a ggl.oticum,tím i parotis

sensitivně: zadní třetinu jazyka ,tonsily,farynx,tuba auditiva Eustachova trubice,středoušní dutinu

sensoricky vede chuť (i dotek)ze zadní třetiny jazyka

anastomozy: s Vagem X přes r.sinus carotici pro glomus caroticum a s truncus sympaticus ,s Vagem přes r.com.cum n.auriculari n Vagi vede citivost z boltce

Patologie: poruchy polykání(dysfagie),poruchy chuti ze zadní 1/3 jazyka,porucha sekrece parotis a prudké jednostranné neuralgiformní bolesti vyvolané polykáním a vyzařující do ucha.Zpravidla je způsobena cévní kompresí při odstupu nervu,léčba farm,nebo mikrovaskulární dekompresí

X=Vagus-Patologie: Neuralgia n.laryngici sup.

XII= **Hypoglossus**: -čistě motorický, inervace vlastních svalů jazyka ,s trigeminem je spojen nepřímo přes parasymp.vlákna do ggl.oticum, které je dále vydává pro všechny větve V3 a kromě toho pro gl.parotis,(kudy probíhají i větve facialisu)

Dif Dg.

Konvergence-přenesená bolest.Headovy zóny =hyperalgické zóny v oblasti hlavy z důvodu viscerosensitivních reflexů u interních,gynekologických a urologických chorob.

Bolesti hlavy =a)přechodné /z vasodilatace/z hluku,nevyspání apod.,tupé difuzní

b)symptomatické –při nitrolební likvorové hypertenzi nebo hypotenzi,při arteriální hyper nebo hypotenzi,horečky a záněty,arterioskleróza,toxické/z abusu analgetik,zejména fenacetinových/,psychogenní/přecitlivělost na dotyk vlasů u neurastenie.

/idiopatické bolesti hlavy/:

Migréna

Histaminová bolest hlavy.

Problémem parodontopatií ovšem není bolest,nýbrž naopak její absence,pro kterou (mně) schází vysvětlení.Buď při chronické parodontitis nedochází k poklesu pH,nebo v parodontálních vazech nejsou nociceptory.

Episodické neuropatické bolesti: neuralgie trigeminu,

neuralgie Glossopharyngeu,

neuralgie n.Occipitális

neuralgie n.Intermedius.

Chronické neuropatické bolesti :

Atypická odontalgie,traumatický neurom,traumatická neuralgie trigeminu,Postherpetické neuralgie po H.Zoster,pálení úst a jazyka.

inervace parodontu:

Rateitschak uvádí: sensorická inervace maxily se děje cestou druhé větve trigeminu a mandibuly třetí větvi.Parodont ,obzvláště pak gingiva a parodontální vazy obsahují Ruffini-like mechanoreceptory a nociceptivní nervová vlákna doplněná větvemi sympatického nervového systému.Činnost této inervace je koordinována s inervací pulpy a dentinu.Podněty mechanoreceptorů na tlak jsou velmi nízké ve srovnání s bolestivou nocicepcí.

Mutschelknaus uvádí: Nervové zásobení parodontu zajišťuje v horní čelisti vestibulárně pro zuby 15-25 nervus infraorbitalis,v molárovém úseku ramus alveolaris superior posterior,palatinálně distálně nervus palatinus major a palatinálně-incizálně nervus incisivus.V dolní čelisti pak vedle mandibulárního nervu vestibulárně v postranním úseku nervus buccalis,zuby 44-34 nervus mentalis a linguálně pak nervus sublingualis.Parodont obsahuje receptory pro čítí pohybu,rozlišení místa a hlubokou citlivost

Slezák uvádí: cévní a nervové zásobení nemá z tkání parodontu pouze zubní cement,(cementoblasty jsou vyživovány jen difuzí).Ostatní tkáně mají cévní zásobení z větví a.carotis ext.=a.maxillaris ,a.alveolaris inf. Z a,dentalis ,v kosti odstupující ke každému zubu ,vycházejí před jejím výstupem do periodontální štěrbině (a dále do kořenového kanálku)aa.interseptales s terminálními rr.periorantes,tvořícími v periodontální štěrbině četné anastomosy.Krevní zásobení gingivy se děje zejména cestou terminálních suprapariostálních větévek z větví a.maxillaris a a. alveolaris inf.,rovněž tvořících anastomozy.Se zhoršující se vaskularizací tkání parodontu s rostoucím věkem souvisí pravděpodobně úbytek regeneračních schopností parodontu.**Senzitivní inervace parodontu (kromě zubního cementu a těsního epitelu) děje se cestou trojklanného nervu.**Vegetativní nervová vlákna sledující průběh cév řídí vasomotoriku cév parodontu.

Škach :inervaci nezmiňuje

Eickholz uvádí: Periodoncium obsahuje na rozdíl od gingivy,cementu či alveolární kosti také proprioceptory,zprostředkující hlubokou citlivost (vnímání pohybu a polohy) .Těla sensorických nervových buněk se nalézají v ganglion semilunare /Gasseri/ a jsou součástí sensorické větve n.trigemini.Proprioceptivní nervová vlákna mají své trofické centrum v centrálněji uloženém nucleus mesencephalicus.

Závěr:

je bytostným zájmem člověka bolesti se vyhnout i základním lidským právem nebýt bolesti vystaven .Lékařská profese pak má základní princip člověka bolesti zbavovat.

Ačkoli je bolest chápána lidmi individuálně jako nejvíce nežádoucí, vztah lidské společnosti k bolesti a utrpení je ambivalentní -zatímco se lékaři a farmaceuti snaží bolesti člověka zbavovat,jiné stejně početné týmy usilují o opak a je to v lidském společenství považováno za správné.

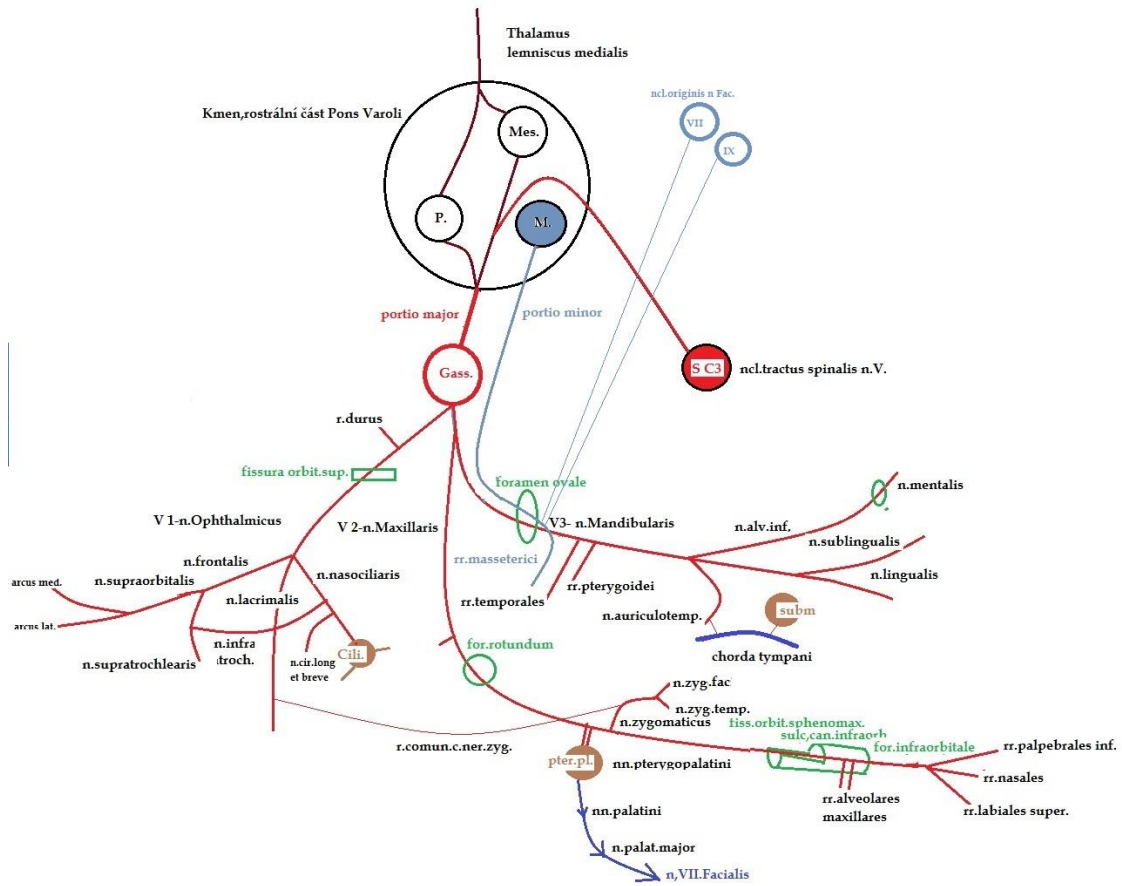
Působení bolesti je uzákoněno jako tzv. donucovací prostředek všemi státy včetně našeho vlastního .Tyto způsoby byly postupem doby kultivovány a vedle brachiálního násilí byla k tomu vyvinuta řada metod jak bolest působit aniž by došlo k ublížení na zdraví. Zkušenost s působením bolesti vedla k zajímavé instrukci z doby Marie Terezie,že jednotlivé fáze mučení nemají trvat déle než 15 minut.Patrně je to hranice,po které už následují změny v psychice mučeného.

V polovině 20.století se technicky podařilo vytvořit vysoké el.napětí při nízkém proudu ,což umožnilo rozvoj mučení elektrickým proudem(Picana,Taser),využívá se metod spánkové deprivace a Pavlovovských reflexů a metoda Waterbordingu,původně vyvinutá brněnským Gestapem jako tzv.Výslech vanný.

V poválečné době se některé státy zavázaly k dodržování lidských práv,ktelé zakazují mučení,nicméně uzákonění donucovacích prostředků zůstalo beze změny.V civilizovaných zemích státní orgány provozují tuto činnost skrytě,v necivilizovaných zemích děje se tak veřejně.Lékařská profese je státními orgány zhusta využívána k přípravě mučeného pro další fáze mučení.Tím dochází ke spoluúčasti lékařů na sice zákonné,leč eticky zavrženíhodné praxi .

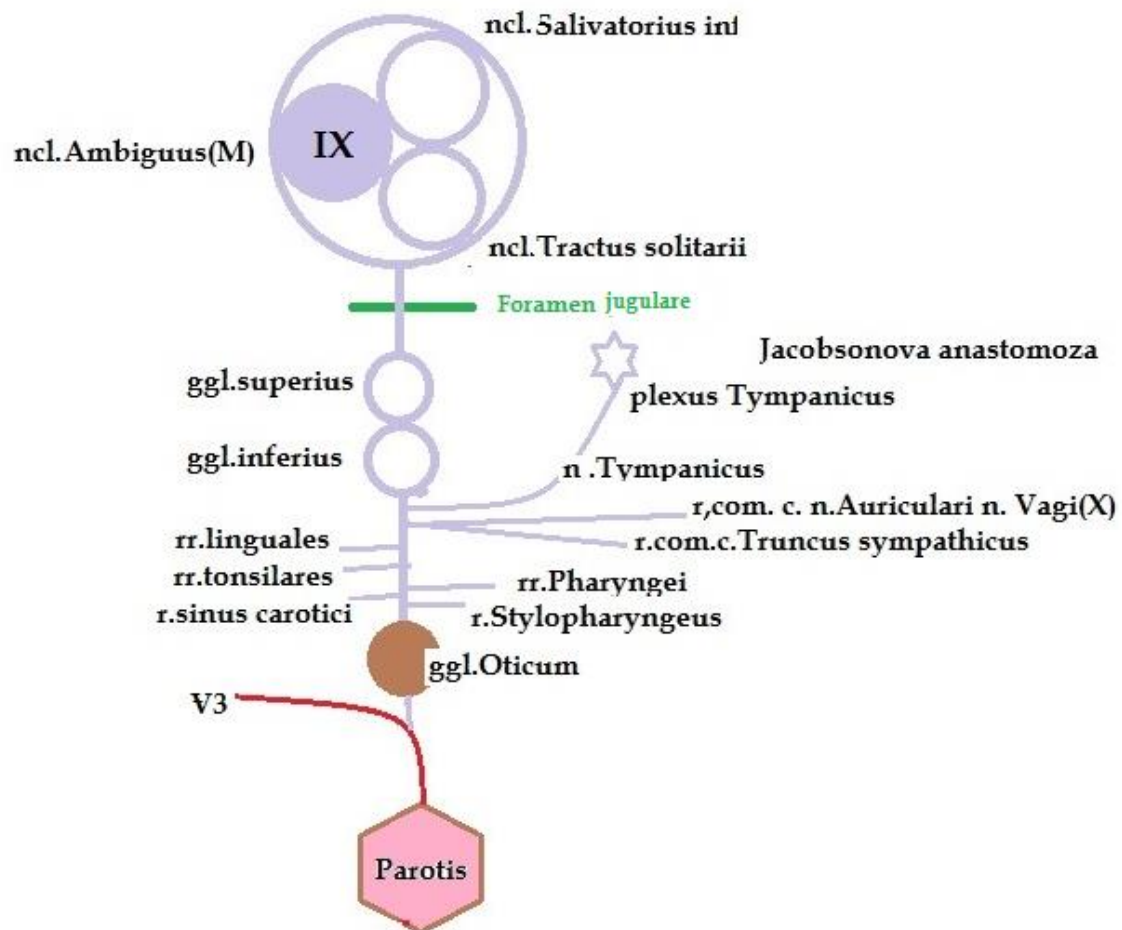
Trigeminus-schema větví

V.Pintera

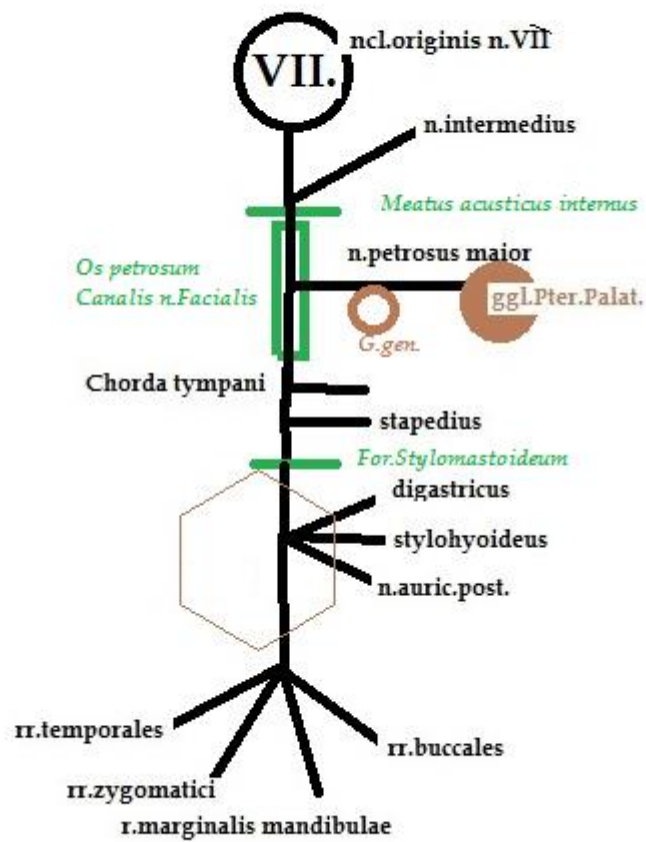


Glossopharyngeus IX. schematicky

V.Pintera



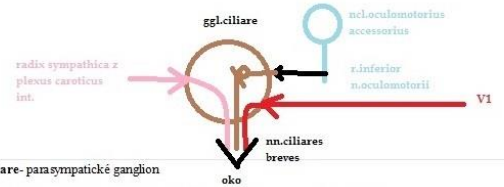
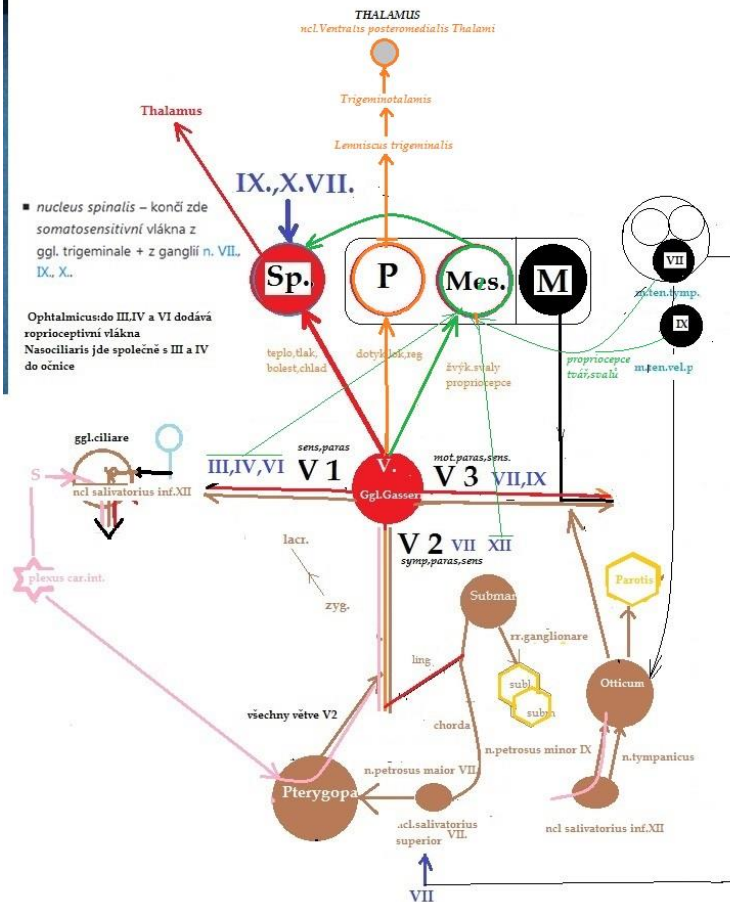
n.Facialis schematicky V.Pintera



černá=motorické dráhy
 červená=sensitivní dráhy a sensorické dráhy
 hnědá=parasympatické dráhy
 růžová=sympatické dráhy
 žlutá=žlázy
 oranžová=epikritická sensibilita: tlak,
 dotyk, vibrace, dvojbodová
 diskriminace
 zelená=propriocepce ze svalů

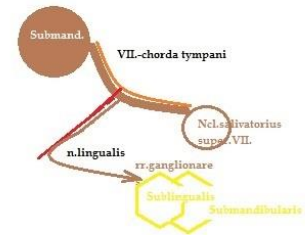
anastomozy Trigeminu

V.Pintera



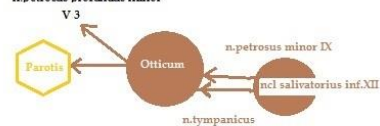
Ganglion ciliare- parasympatické ganglion

- pregangliová parasympatická vlákna z nucleus oculomotorius accessorius
- oddělují se z r.inferior nervi oculomotorii
- po přepojení v gangliu na další postgangliový neur. pokračují jako nn.ciliares breves dovnitř koule oční → inervace m.sphincter pupillae, m.ciliaris
- skrz ganglion průchod senzitivních vláken z V1 = ramus communicans cum ganglio ciliaru (radix sensoria ganglii ciliaris) → pokračují spolu s nn.ciliares breves do oční koule
- bez přerušení prochází gangliem i sympatická vlákna jako samostatná větev = radix sympathica ganglii ciliaris z plexus carotici interni podél a.ophthalmica; s nn.ciliares breves do oční koule pro inervaci m.dilatator



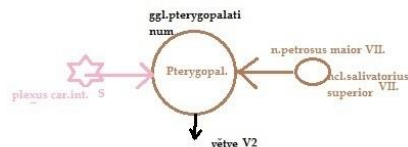
- Ganglion submandibulare** - pregangliová parasympatická vlákna z nucleus salivatorius superior (nucleus dorsalis nervi facialis) cestou chorda tympani
- chorda tympani = senzorická duťová a parasympatická větev z n.facialis; pod bází lebeční se spojuje s n.lingualis
 - pregangliová parasymp. vlákna jsou přiváděna větvkami n.lingualis – rr.ganglionares (původem z chorda tympani)
 - rr.ganglionares vrací do n.lingualis postgangliová vlákna pro glandula sublingualis, glandula submandibularis, pro drobné slinné žlázy sliznice jazyka a spodní úst

- Ganglion oticum** - parasympatické ganglion
- pregangliová parasympatická vlákna z nucleus salivatorius inferior (nucleus dorsalis nervi hypoglossi) přichází cestou n.tympanicus, n.petrosus minor (větev z n.IX)
 - po přepojení v gangliu jako postgangliová vlákna vedou parasympatickou inervaci do příušní slinné žlázy a dále se přidávají k senzitivním větvám n.mandibularis → inervují cévy, žlázy v oblastech, které trigeminově větve inervují
 - prochází i motorická vlákna pro m.tensor tympani (z motorického jádra n.VII.), m.tensor veli palatini (z motorického jádra n.IX.)
 - prochází i sympatická vlákna – přichází spolu s n.petrosus minor (k němuž se přidávají jako rr.caroticotympanici v plexus tympanicus), ze symp.pletené kolem a.meningea media → vstup do ganglia jako n.petrosus profundus minor



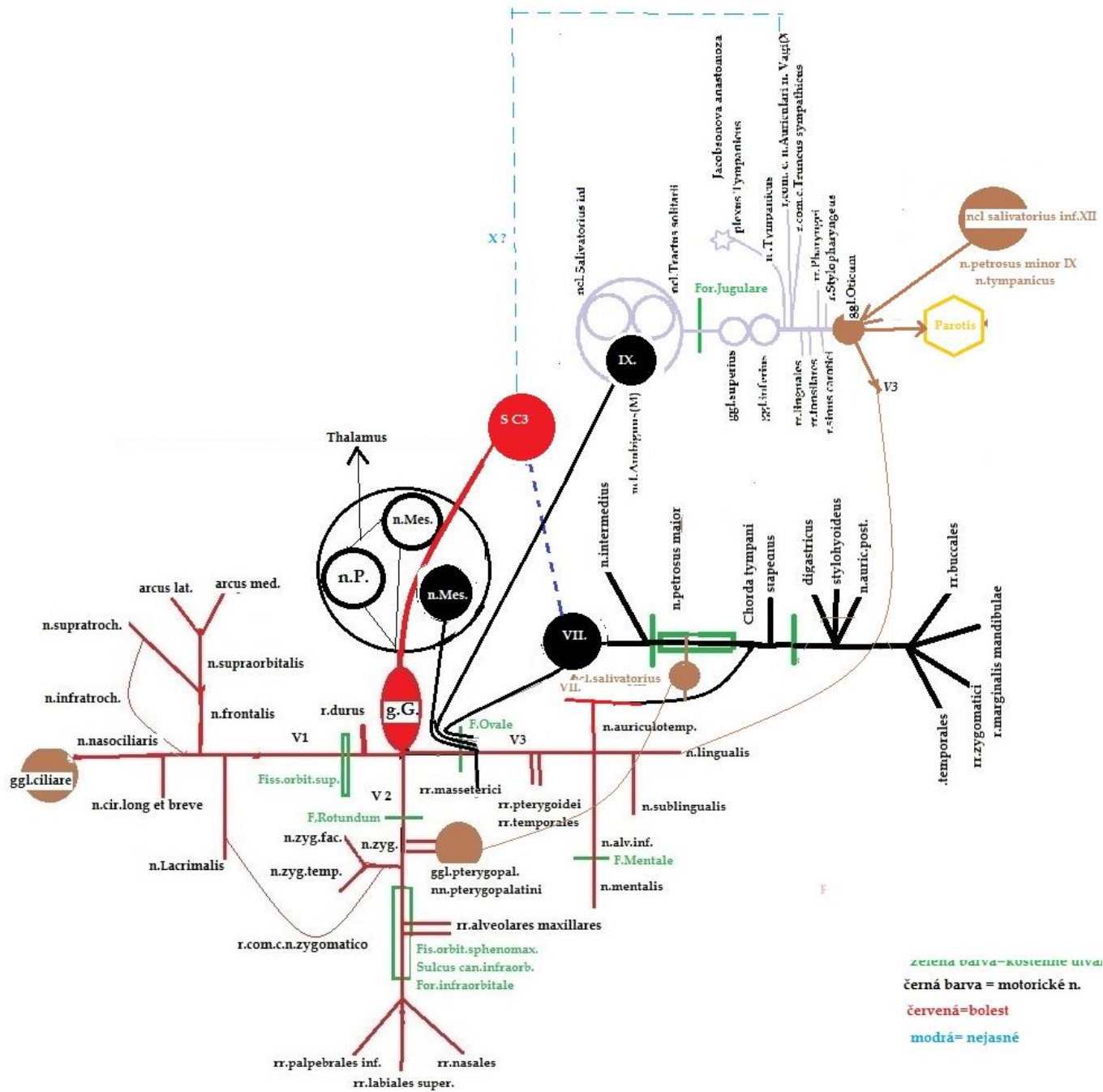
Ganglion pterygopalatinum - parasympatické ganglion

- pregangliová parasympatická vlákna do něho vede n.petrosus major (větev n.facialis) z nucleus salivatorius superior
- postgangliová vlákna se připojují ke všem větvám n.maxillaris
- připojují se i vlákna sympatická jdoucí skrz ganglion z plexus carotici interni



Vztahy nn. Trigemini, Glossopharyngei et Facialis

V. Pintera



Dráhy Trigeminu ve třineuronovém aferentním systému drah bolesti

