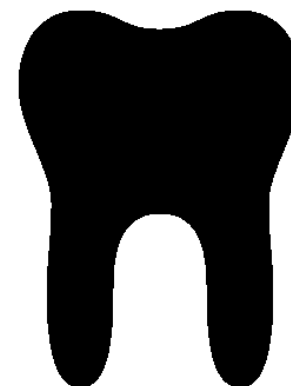
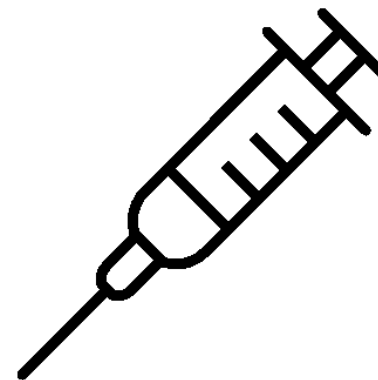


Anatomické podklady pro anestezii v zubním lékařství

MUDr. Erik Kročka

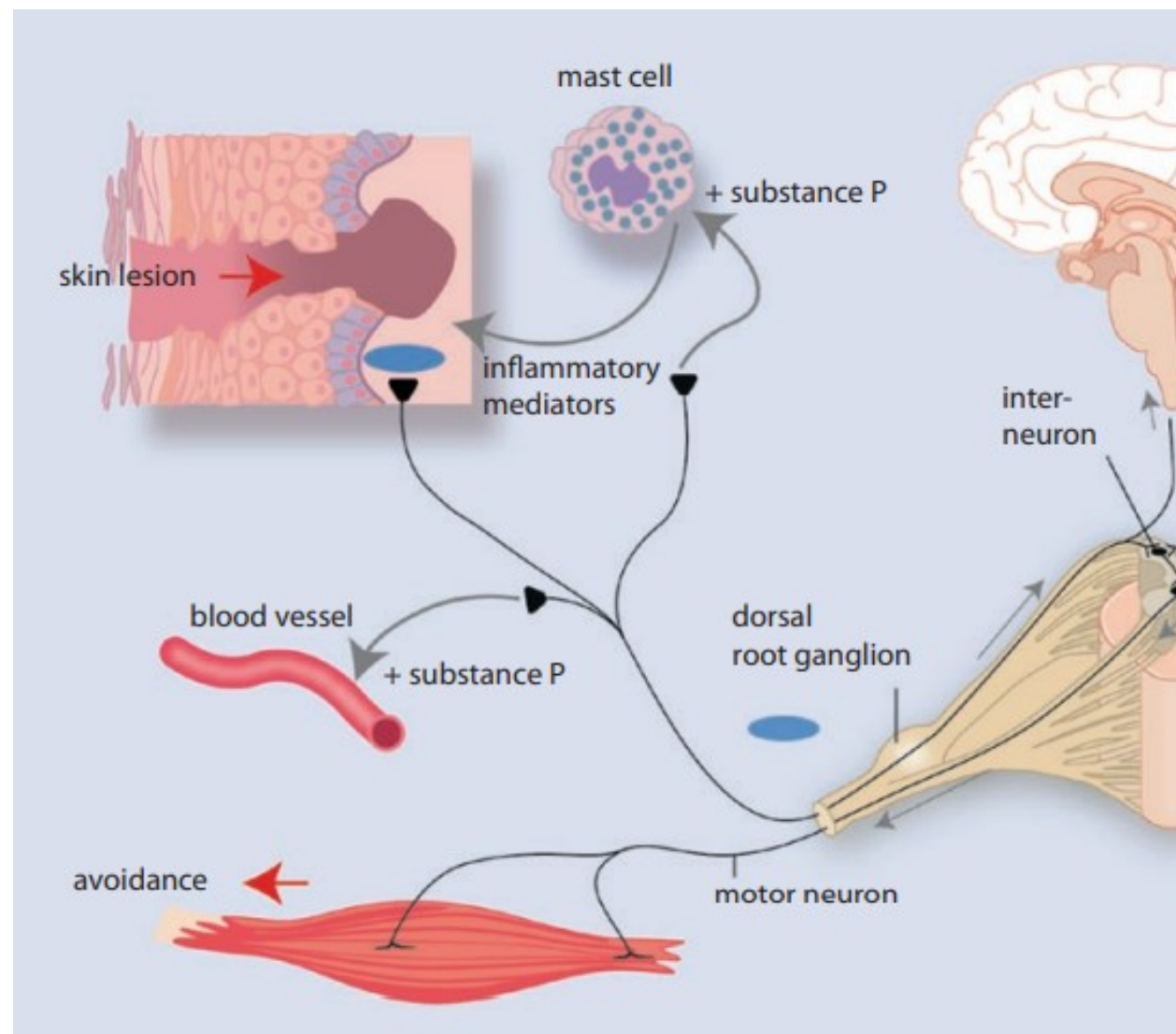


Zákroky zubních lékařů v dutině ústní působí porušení celistvosti inervovaných tkání → diskomfort až bolest → nutnost anestezie:

- Celkové
- **Lokální (místní)**

Bolest = výsledek stimulace nociceptorů (A δ , C vláken aferentních axonů)

1865 Kokain
1894 Prokain (Novokain)
1943 Lidokain ...



Dělení lokální anestezie

1. Dle způsobu aplikace:

a) Povrchová (topická, slizniční)

b) Infiltrační

- Intraligamentózní
- Intraseptální
- Intrapulpální
- Intraoseální

c) Svodná

- Regionální (kmenová, neuroaxiální)
- Epidurální
- Subarachnoideální

Přídavek vasokonstriční látky:

- ředění od 1:50 000 do 1:200 000
- prodloužení působení anestetika
- potřeba menší dávky anestetika
- eliminace systémových účinků

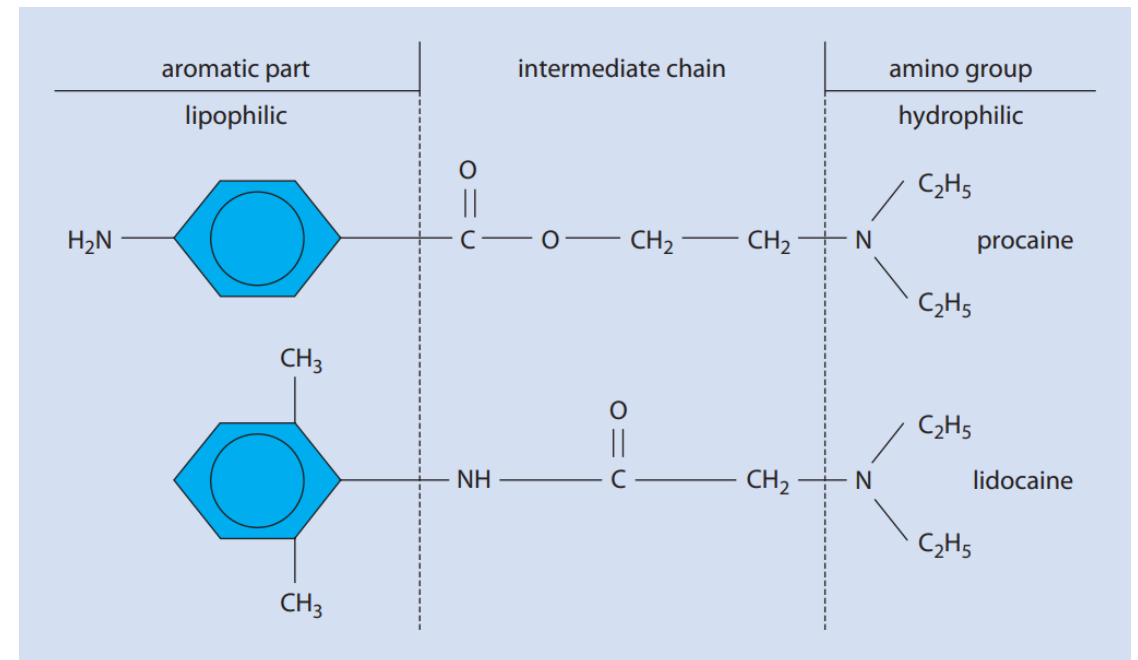
2. Dle chemického složení:

a) S esterovou vazbou

- kokain, prokain, tetrakain

b) S amidovou vazbou

- artikain, trimekain, lidokain, mepivakain, bupivakain, levobupivakain, ropivakain



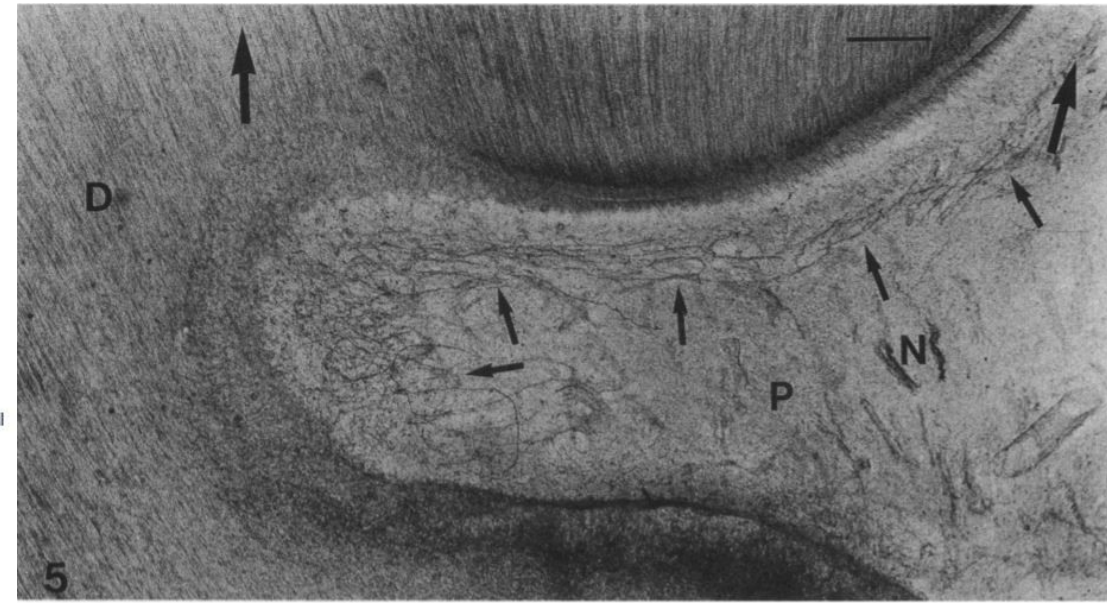
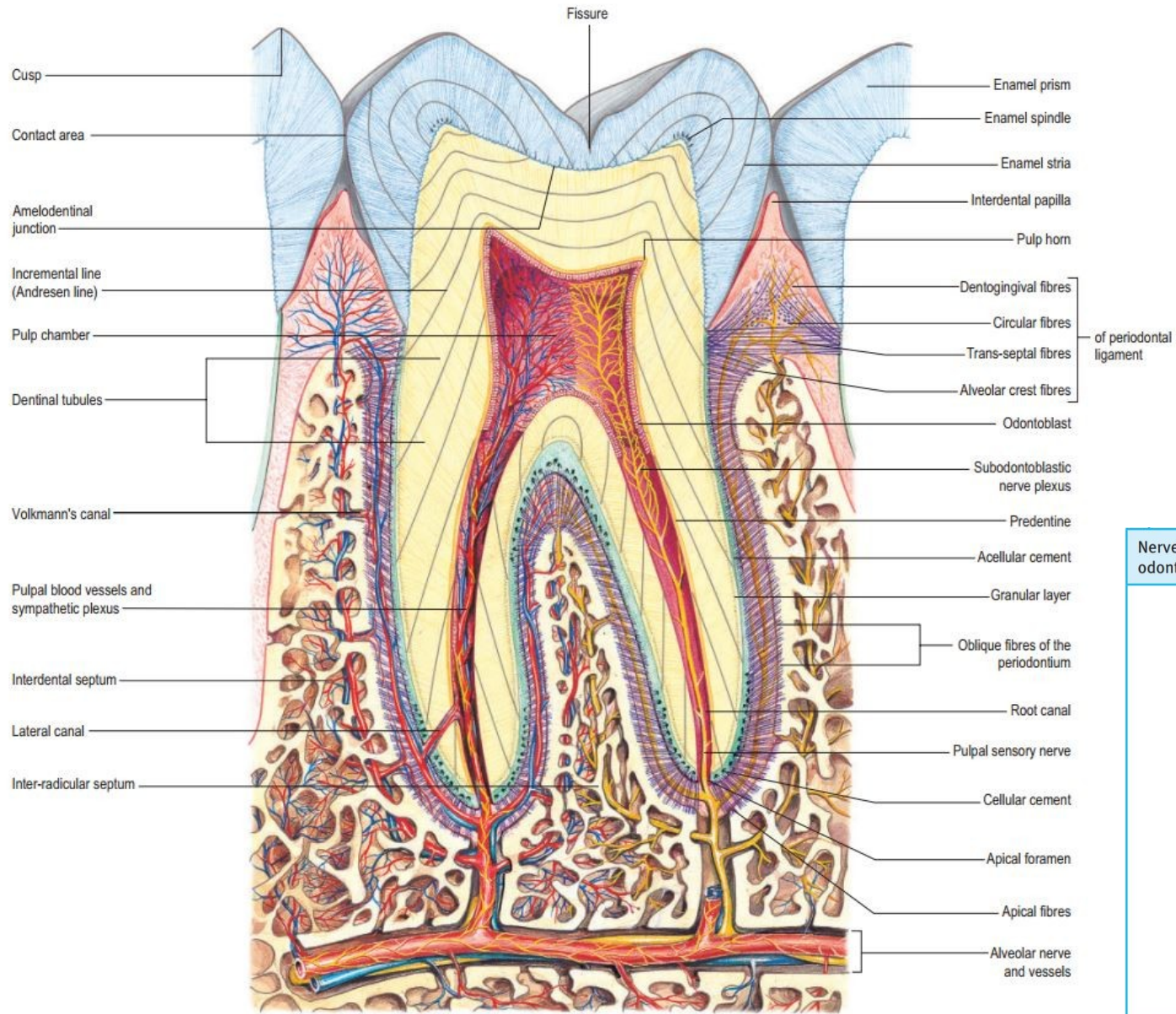
| | Onset of action after | Duration of action | Effectiveness |
|-------------|-----------------------|--------------------|---------------|
| Articaine | 5 min | 1–3 h | 3 |
| Bupivacaine | 8 min | 3–7 h | 16 |
| Lidocaine | 5 min | ½–2 h | 4 |
| Mepivacaine | 4 min | 1–2 h | 2 |
| Prilocaine | 3 min | 2–2½ h | 1 |

Artikain → obsahuje molekulu thiofenu → **větší liposolubilita**
→ lepší průnik přes dásně a kost

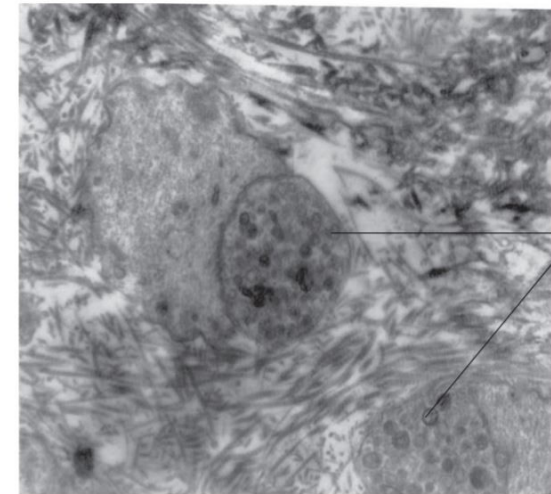
Mepivacain → bez nutnosti vasokonstričních přísad
→ vhodný u pacientů s hypersenzitivitou k adrenalinu

■ **Table 3.2** Some factors that affect the intrinsic properties of local anaesthetics

| Factor | Mechanism |
|------------------|--|
| Pregnancy | Progesterone can potentiate the nerve-blocking effect of the local anaesthetic |
| pH alteration | Inflammation and uraemia lower the tissue pH. This reduces the percentage of the neutral base form. A pH alteration can also affect the binding to plasma and tissue proteins and seems relevant for the rapid appearance of tolerance during a repeat injection |
| Vasodilatation | Intrinsic vasodilatation causes rapid elimination from the area of injection. For example, bupivacaine is a vasodilator |
| Vasoconstriction | A vasoconstrictor masks the inherent vasodilatory properties of the local anaesthetic and causes an increased effect that also lasts longer |



Nerve endings in dentinal tubules in region of predentine. The vesiculated endings are seen in adjacent tubules lying in contact with the odontoblast processes.



Vesiculated nerve endings in adjacent tubules

Anestézie ve vztahu k processus alveolaris

Maxilla

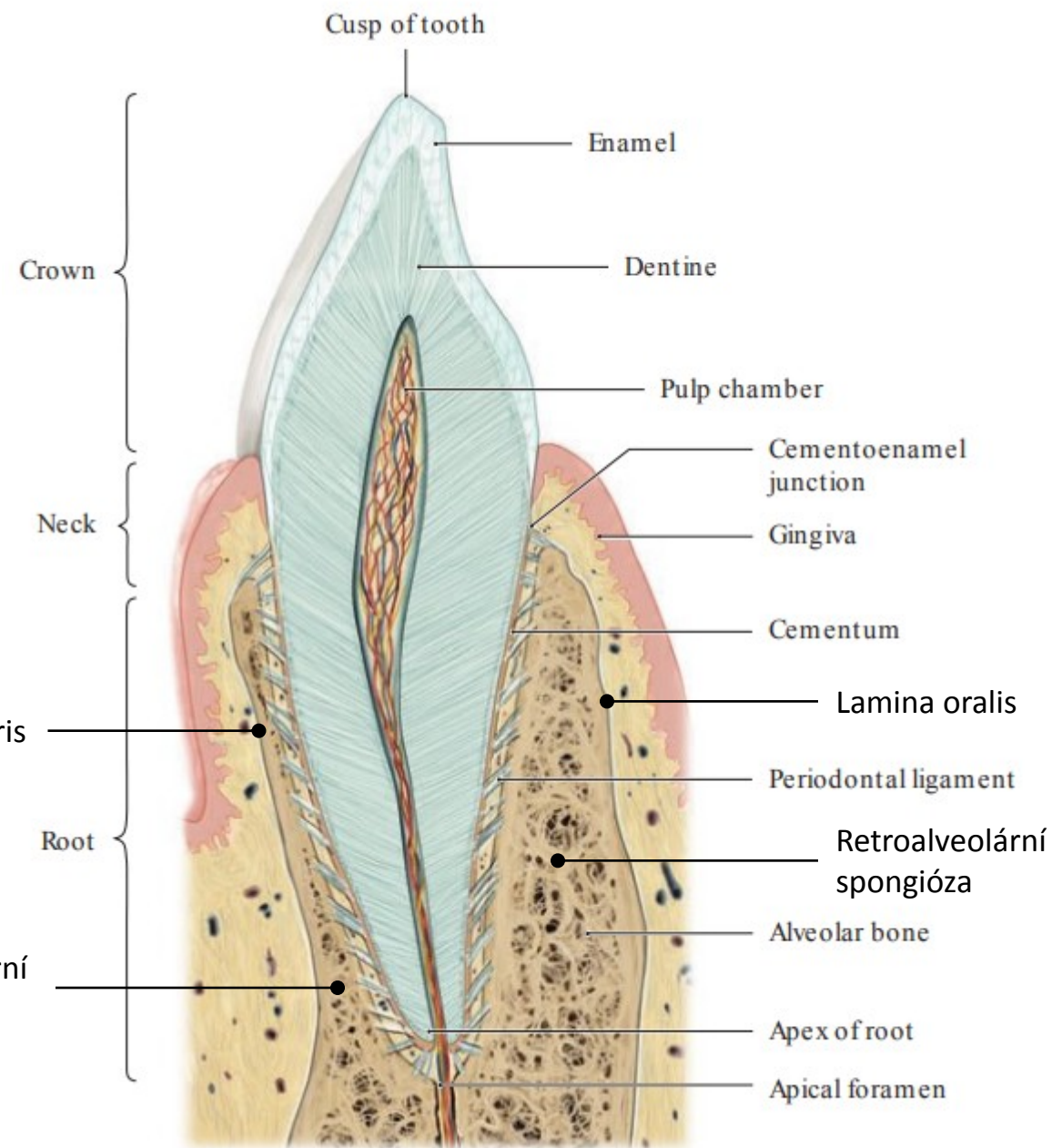
- lamina vestibularis tenká, volně prostupná pro anestetikum
- výjimka *crista infrazygomática* (M_1)
- excentrické umístění alveolů frontálních zubů a premolárů vestibulárním směrem
 - tenká prealveolární spongióza

Mandibula

- lamina vestibularis tenká a perforovaná u frontálních zubů a premolárů
- prealveolární i retroalveolární spongióza chybí kolem řezáků
- excentrické umístění alveolů frontálních zubů a premolárů vestibulárním směrem
- centrální poloha M_1 , orální excentricita M_2 a M_3
- mohutná kompakta i spongióza kolem stoliček

Lamina vestibularis

Prealveolární spongióza



INTRALIGAMENTÓZNÍ ANESTEZIE

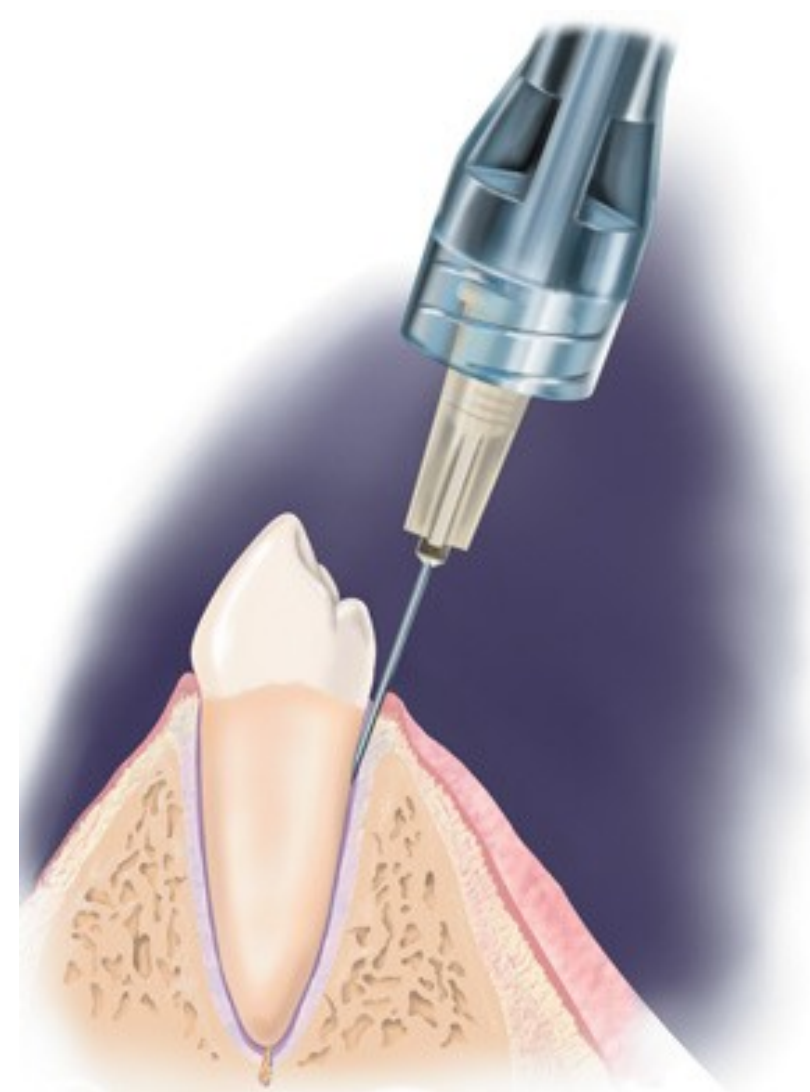
- intraoseální anestezie
- nutnost aplikace pod velkým tlakem cca. 0,2 ml anestetika
- délka anestézie v rozmezí 30 – 45 minut
- technická náročnost u distálních zubů
- výhoda: malý rozsah anestézie bez parestézií
- nežádoucí účinky: bolest při aplikaci, postinjekční diskomfort, infekce

Indikace:

- anestézie 1 nebo 2 zubů
- anestézie 2 izolovaných zubů v obou kvadrantech mandibuly
- doplňková anestezie při nedostatečném znecitlivění
- při kontraindikaci klasické anestézie
- preference pacienta

Kontraindikace:

- dočasný chrup
- parodontitis



INTRASEPTÁLNÍ ANESTEZIE

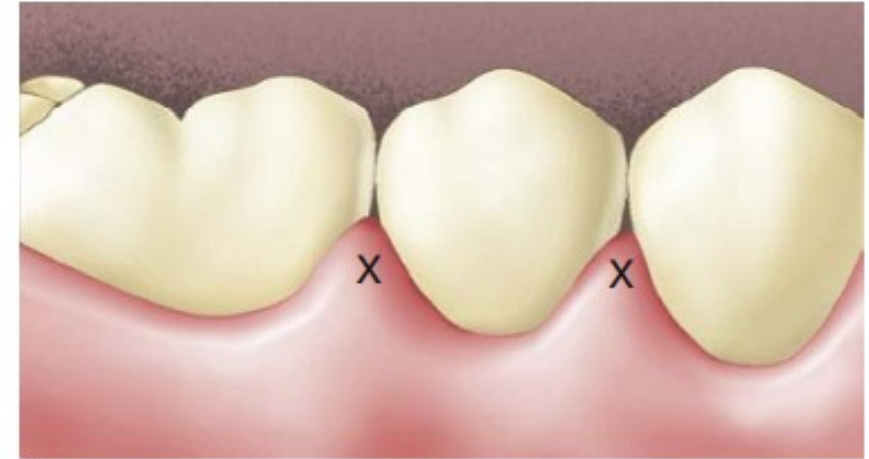
- aplikace 0,2 - 0,4 ml anestetika do interdentálního septa
- délka anestézie cca. 23 minut
- výhoda: malý rozsah anestézie bez parestézií
- nežádoucí účinky: lehčí otok dásně

Indikace:

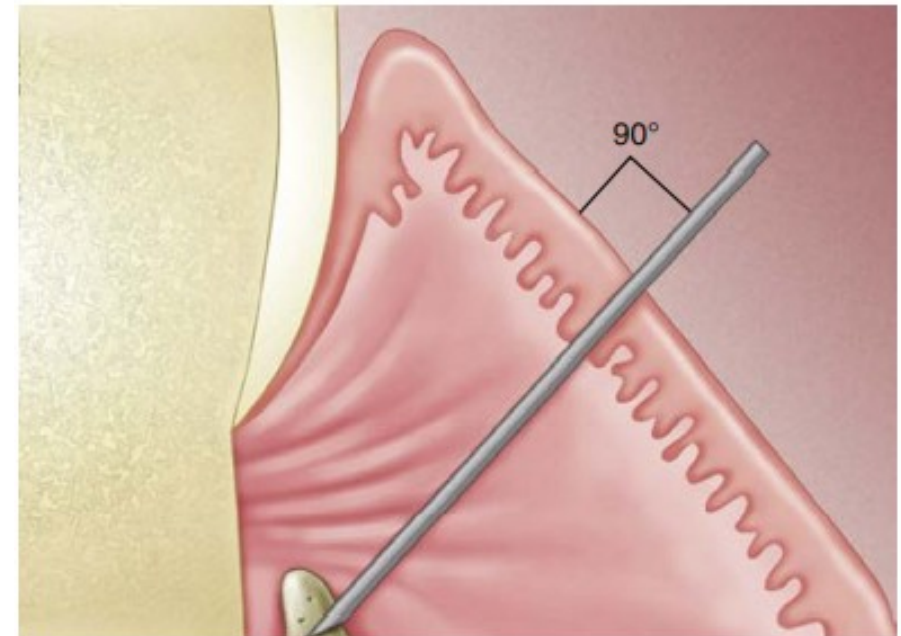
- anestézie molárů mandibuly
- parodontologie (kyretáž parodontálních chobotů)
- chirurgie dásně a alveolů
- při kontraindikaci intraligamentózní anestézie

Kontraindikace:

- zánět gingivy

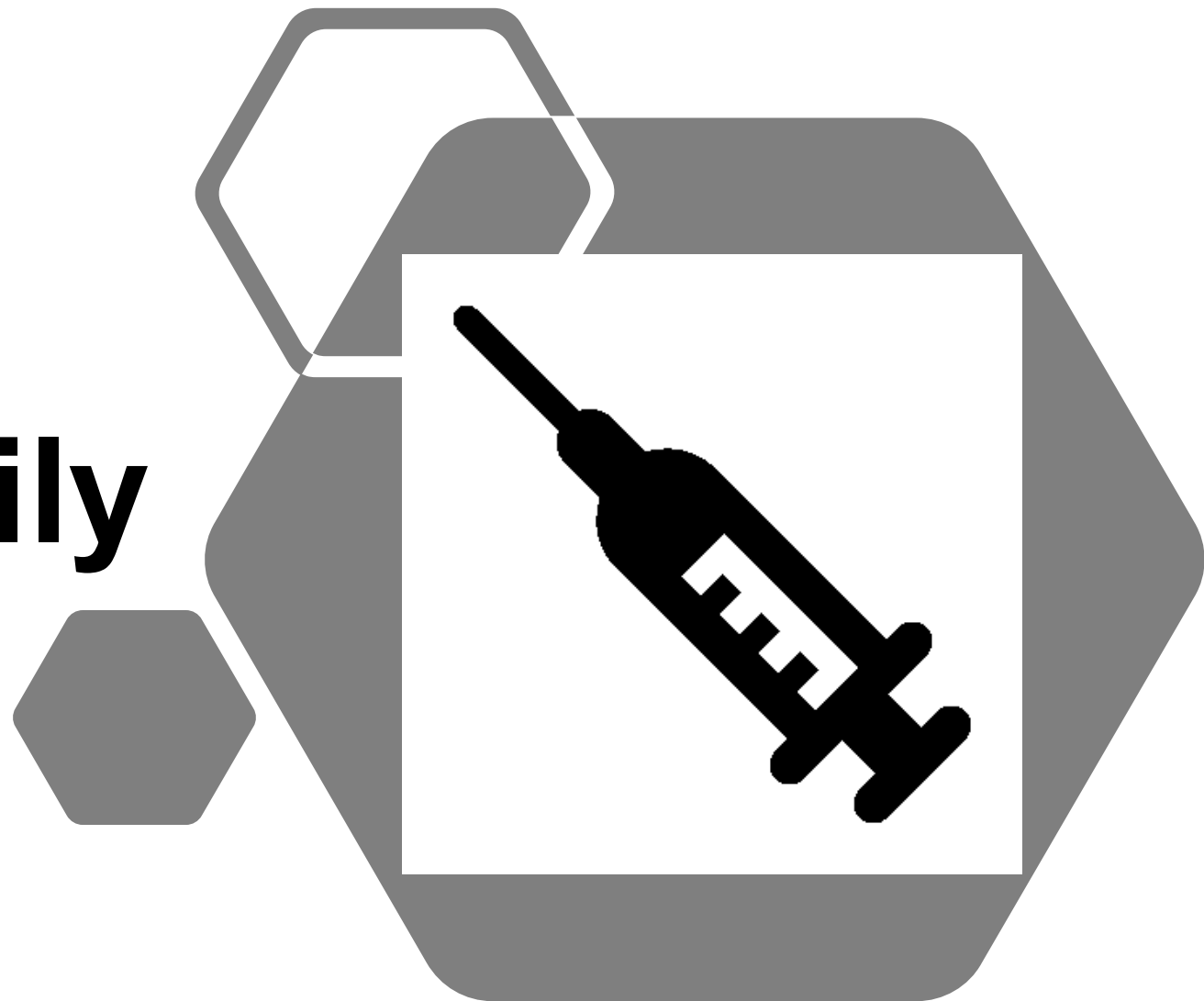


• Fig. 15.8 Area of insertion for an intraseptal injection.



• Fig. 15.9 Orientation of the needle for an intraseptal injection.

Anestezie v oblasti maxily

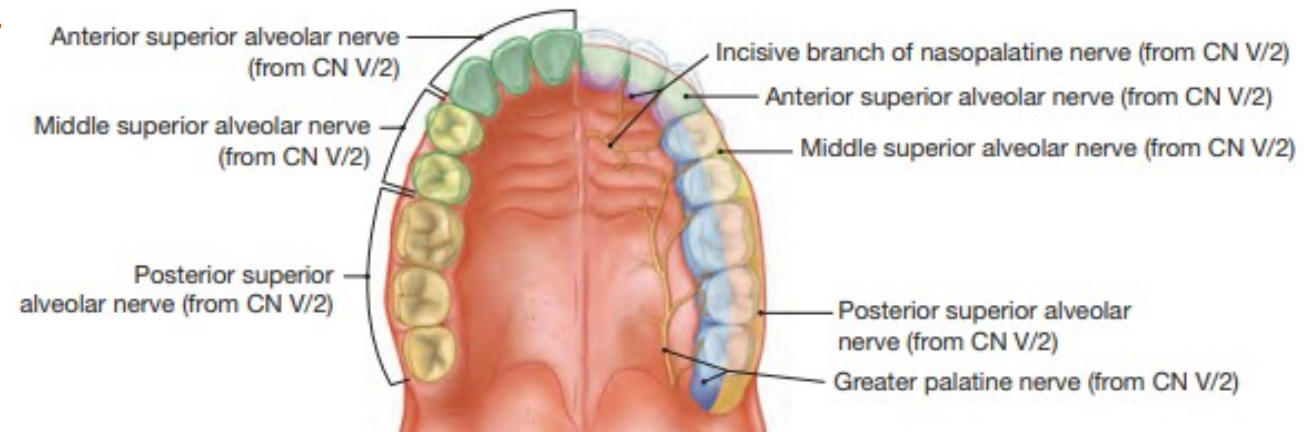
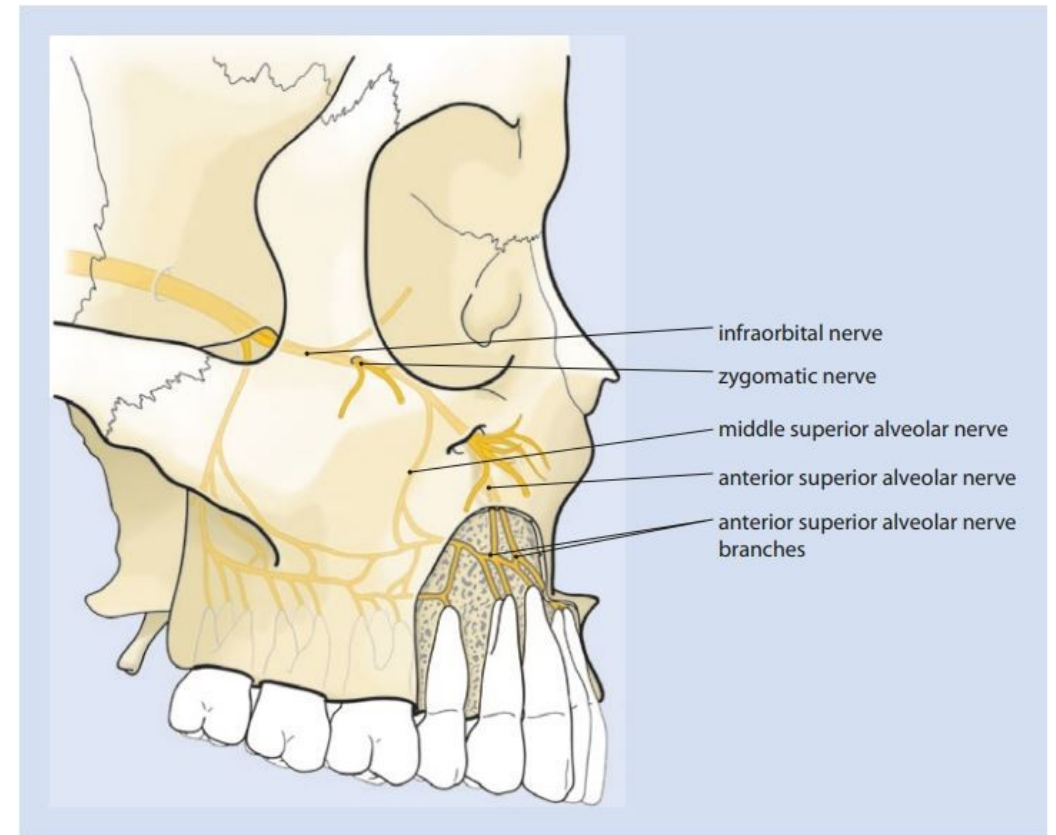




Anestezie řezáků a špičáků

Inervace řezáků, špičáků a okolí

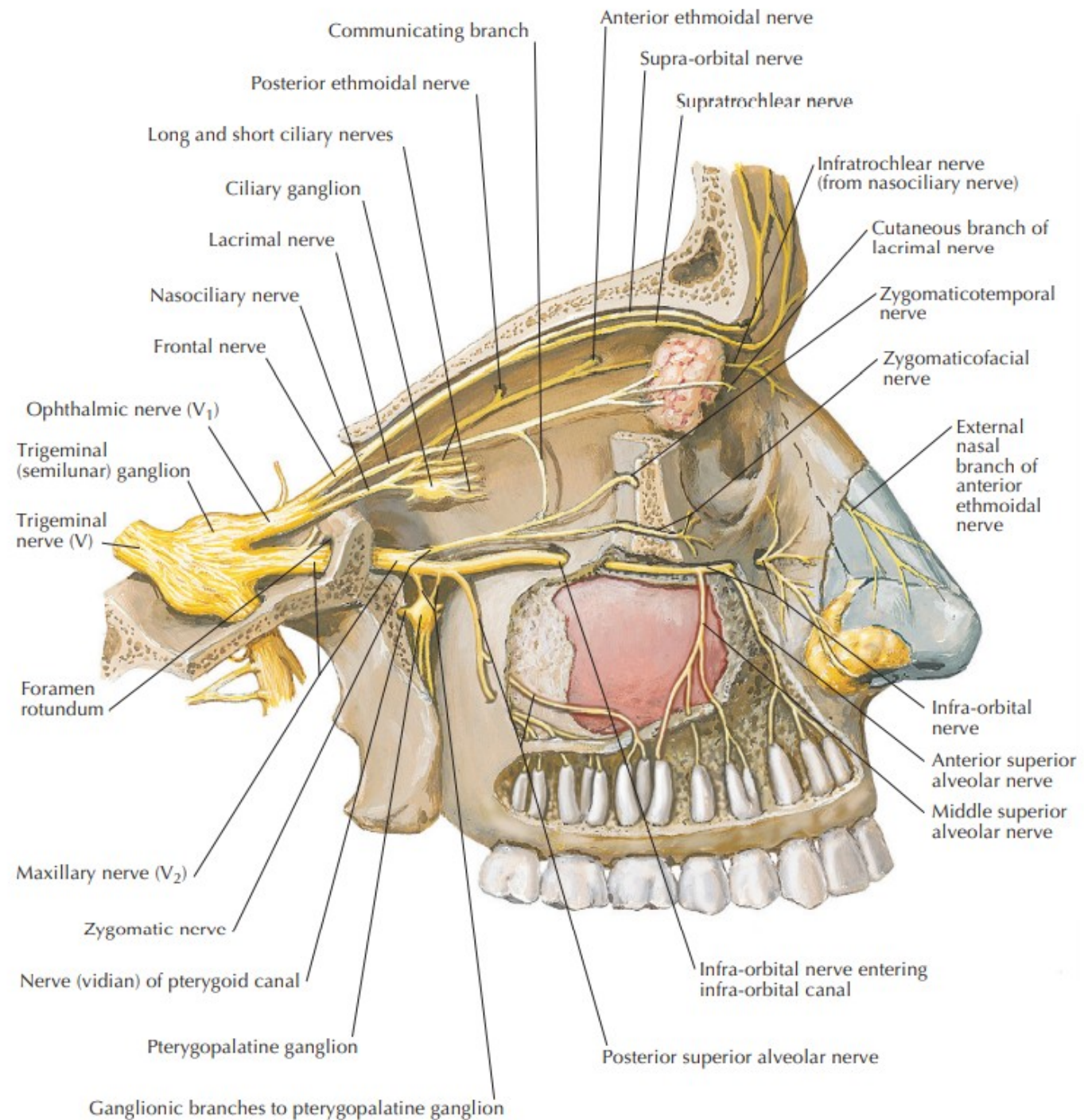
- pulpa řezáků a špičáků je inervována prostřednictvím **rami dentales plexus dentalis superioris**, resp. cestou **nervi alveolares superiores anteriores**
(*n. V* → *n. maxillaris* → *n. infraorbitalis* → *nn. alveolares sup. ant.* → *plexus dentalis superior* → *rr. dentales superiores*)
- vzácně může pulpu I₁ inervovat **nervus nasopalatinus**
(*n. V* → *n. maxillaris* → *rr. ganglionares* → *n. nasopalatinus*)
- gingivu na palatinální straně premaxilly zásobuje **nervus nasopalatinus**
- gingivu na vestibulární straně zásobují **rami gingivales superiores plexus dentalis superioris**
- sliznici vestibulární strany horního rtu inervují **rami labiales superiores nervi infraorbitalis**



Nn. alveolares superiores anteriores

- obvykle 2 až 3 větvičky z *n. infraorbitalis*
- odstupují v průběhu *canalis infraorbitalis*
- probíhají v kostních kanálcích ventrálně od *sinus maxillaris*, někdy přímo pod sliznicí
- po vstupu do alveolárního výběžku *maxilly* anastomozují s ostatními *nn. alveolares superiores* za vzniku *plexus alveolaris superior*
- konečnými větvemi jsou *rr. dentales superiores* a *rr. gingivales superiores*
- kromě somatosenzorické inervace horních řezáků, špičáků a přilehlé vestibulární gingivy zásobují ventrální část sliznice *sinus maxillaris*

CAVE: přenesené bolesti zubů při sinusitidě!



Menší zákroky (preparace kazů, endodoncie...)

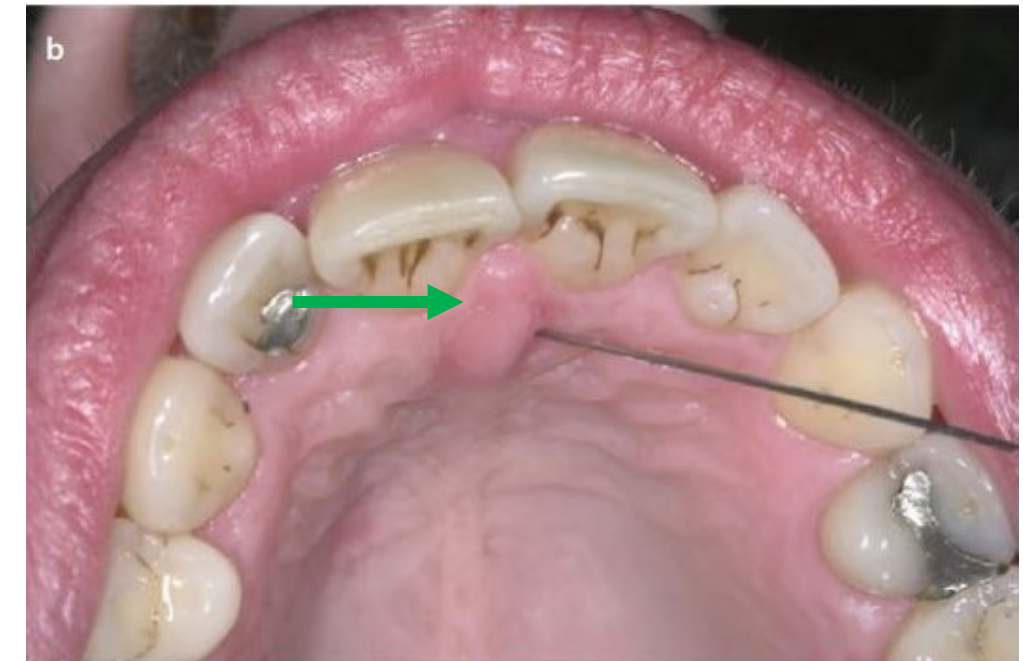
INFILTRAČNÍ ANESTEZIE NN. ALVEOLARES SUPERIORES ANTERIORES

- vpich nad apexem příslušného zubu z labiální / bukální strany
- jehla orientována paralelně s osou zubu
- otvor jehly obrácen ke kosti**
- aplikace malého množství anestetika **supraperiostálně**
- bez nutnosti aspirace



INFILTRAČNÍ ANESTEZIE N. NASOPALATINUS

- při atypické inervace 1. horního řezáku**
- vhodné před vlastním vpichem **místo topicky znecitlivět**
- aplikace do oblasti *papilla incisiva* z laterální strany
- otvor jehly obrácen ke kosti
- aplikace malého množství anestetika (0,3 ml) **supraperiostálně**
- aspirace nutná pro přítomnost *vasa nasopalatina*!**

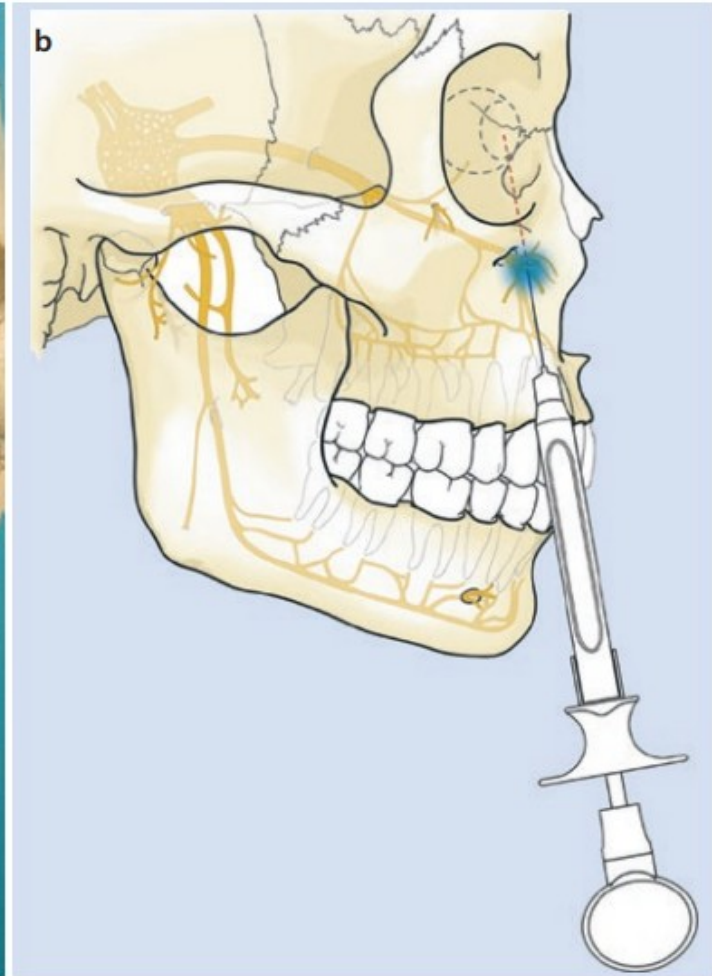


Větší zákroky (stomatochirurgie, implantologie...)

Potřeba většího rozsahu anestezie...

Regionální anestezie na foramen infraorbitale

- znecitlivění celé inervační oblasti
nn. alveolares superiores anteriores



Technika anestezie n. infraorbitalis

1. EXTRAORÁLNÍ

- transdermálně, málo používaná

2. INTRAORÁLNÍ

A. VPICH NAD 2. ŘEZÁKEM

- kraniolaterálně směrem k ukazováku 2. ruky / ipsilaterální pupille
- kontrola hrotu jehly prstem druhé ruky
- hrot jehly zavést 0,5 cm od kaudálního okraje orbity
- **nutnost aspirace** (*vasa infraorbitalia*)
- množství anestetika cca 1,5 ml

B. VPICH NAD 1. PREMOLÁREM

- vertikálním směrem paralelně s osou 1. premoláru
- podmínky stejné jako v případě A.

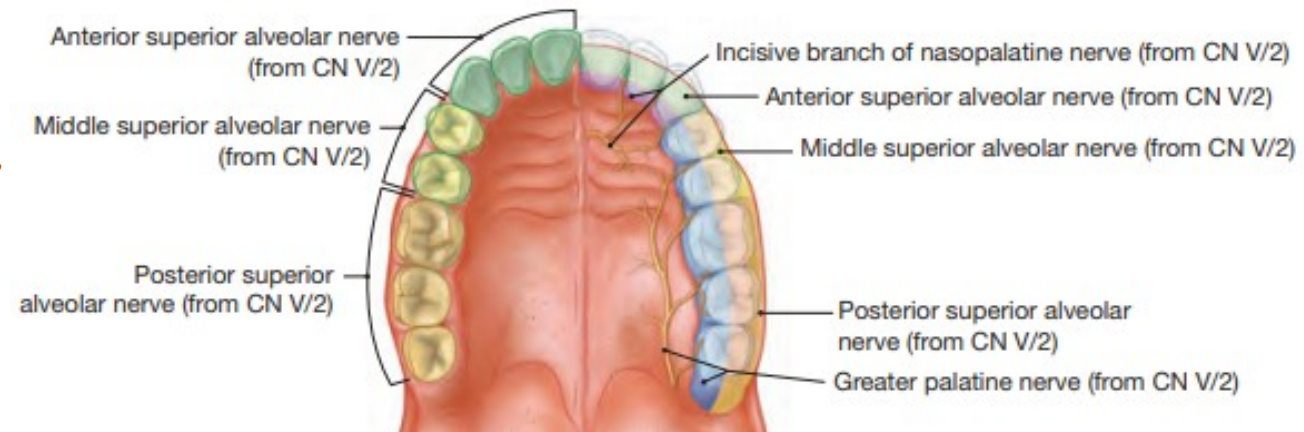
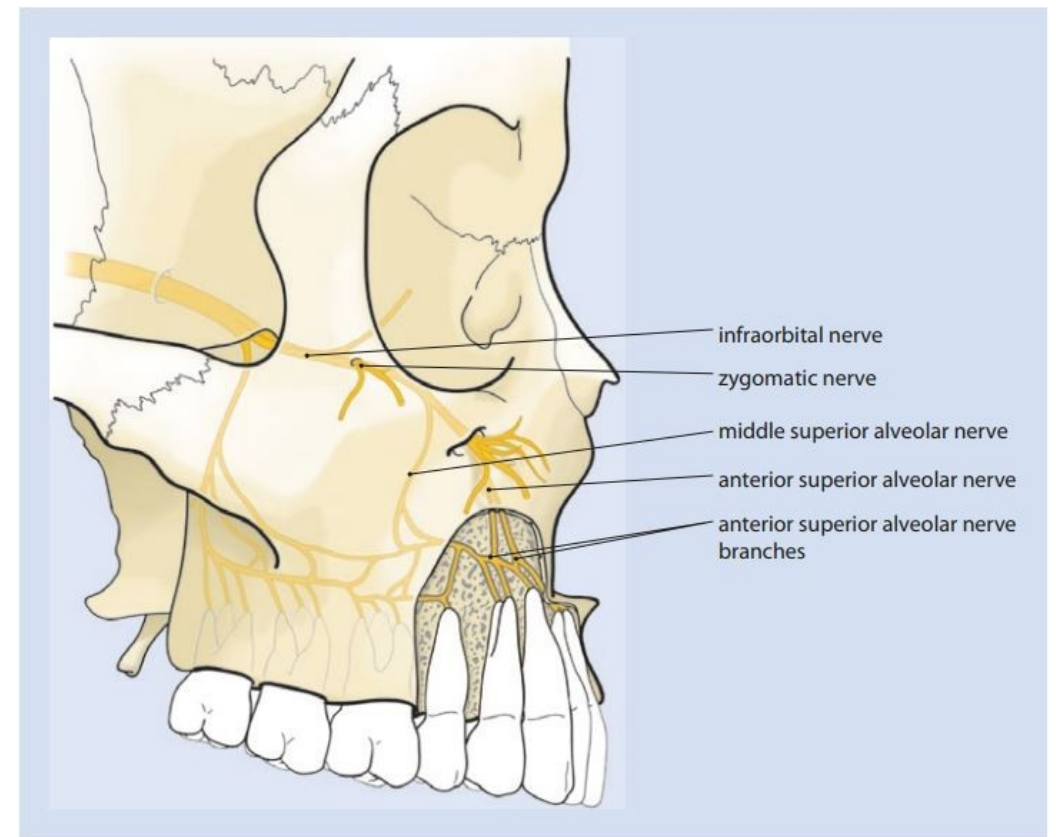




Anestezie premolárů

Inervace premolárů a okolí

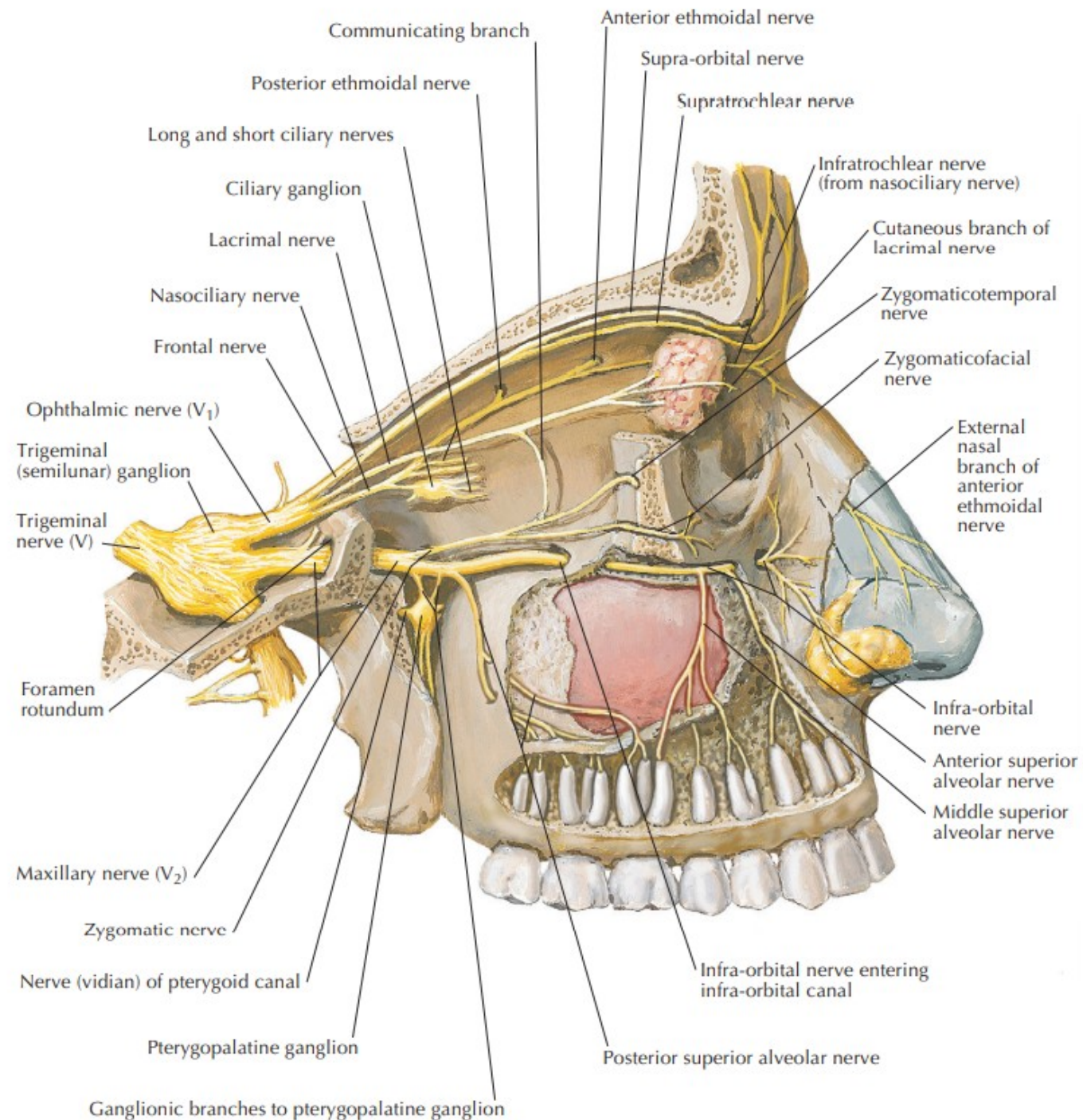
- pulpa premolárů je inervována prostřednictvím **rami dentales plexus dentalis superioris**, resp. cestou **nervus alveolaris superior medius**
(*n. V* → *n. maxillaris* → *n. infraorbitalis* → *n. alveolaris sup. med.* → *plexus dentalis superior* → *rr. dentales superiores*)
- pokud není vytvořen, přebírají jeho funkci obvykle **nervi alveolares superiores anteriores/posteriores**
- palatinální kořen **P₁** může inervovat **n. palatinus major**
- gingivu na palatinální straně premolárů zásobuje **nervus palatinus major**
(*n. V* → *n. maxillaris* → *rr. ganglionares* → *n. palatinus major*)
- gingivu na vestibulární straně zásobují **rami gingivales superiores plexus dentalis superioris**
- sliznici vestibulární strany horního rtu inervují **rami labiales superiores nervi infraorbitalis**



N. alveolaris superior medius

- variabilní, vytvořený ve 30% případů
- obvykle 1 větvička z *n. infraorbitalis*
- odstupuje v průběhu *sulcus infraorbitalis*
- probíhá v kostním kanálku ventrolaterálně od *sinus maxillaris*, někdy přímo pod sliznicí
- po vstupu do alveolárního výběžku *maxilly* anastomozuje s ostatními *nn. alveolares superiores* za vzniku *plexus alveolaris superior*
- konečnými větvemi jsou *rr. dentales superiores* a *rr. gingivales superiores*
- kromě somatosenzorické inervace horních premolárů a přilehlé vestibulární gingivy zásobuje i ventrolaterální část sliznice *sinus maxillaris*, často i mesiobukální kořen M_1

CAVE: přenesené bolesti zubů při sinusitidě!



INFILTRAČNÍ ANESTEZIE N. ALVEOLARIS SUPERIOR MEDIUS

- vpich nad apexem příslušného zubu z labiální / bukální strany
- jehla orientována paralelně s osou zubu
- vpich je třeba vést mediálním směrem pro konkávní tvar zdejšího alveolárního výběžku, **hloubka cca 5 mm supraapikálně**
- otvor jehly obrácen ke kosti**
- aplikace malého množství anestetika **supraperiostálně**
- nutnost aspirace pro průběh *a. facialis* nad kořenem P₁**



DOPLŇKOVÁ INFILTRAČNÍ PALATINÁLNÍ ANESTEZIE

- indikace: anestezie P₁ s dvěma divergentními kořeny**
- vhodné před vlastním vpichem **místo topicky znecitlivět**
- aplikace na rozhraní vertikální a horizontální kostní lamely
- otvor jehly obrácen ke kosti**
- aplikace malého množství anestetika (0,25 ml) **supraperiostálně**
- aspirace nutná pro přítomnost *vasa palatina majora*!**

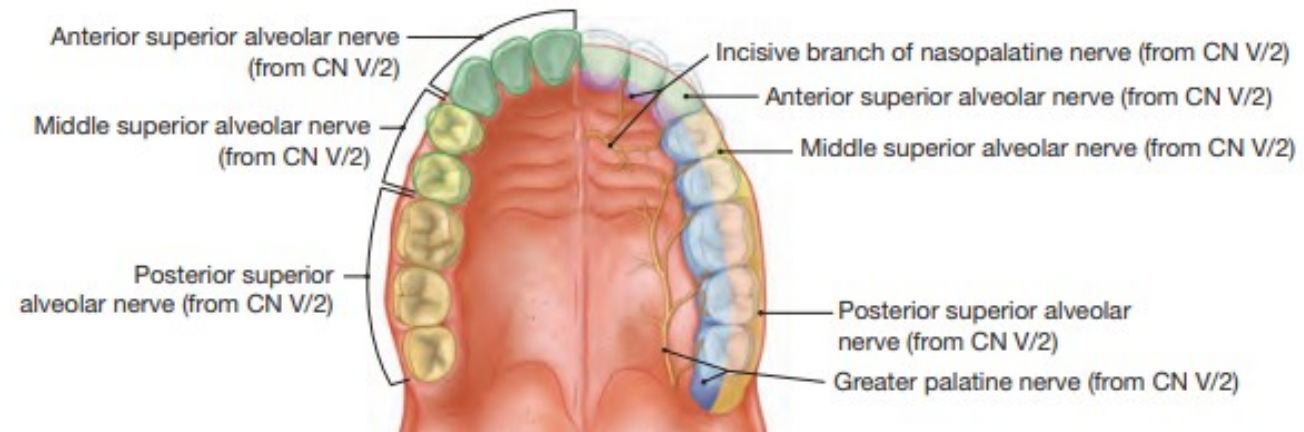
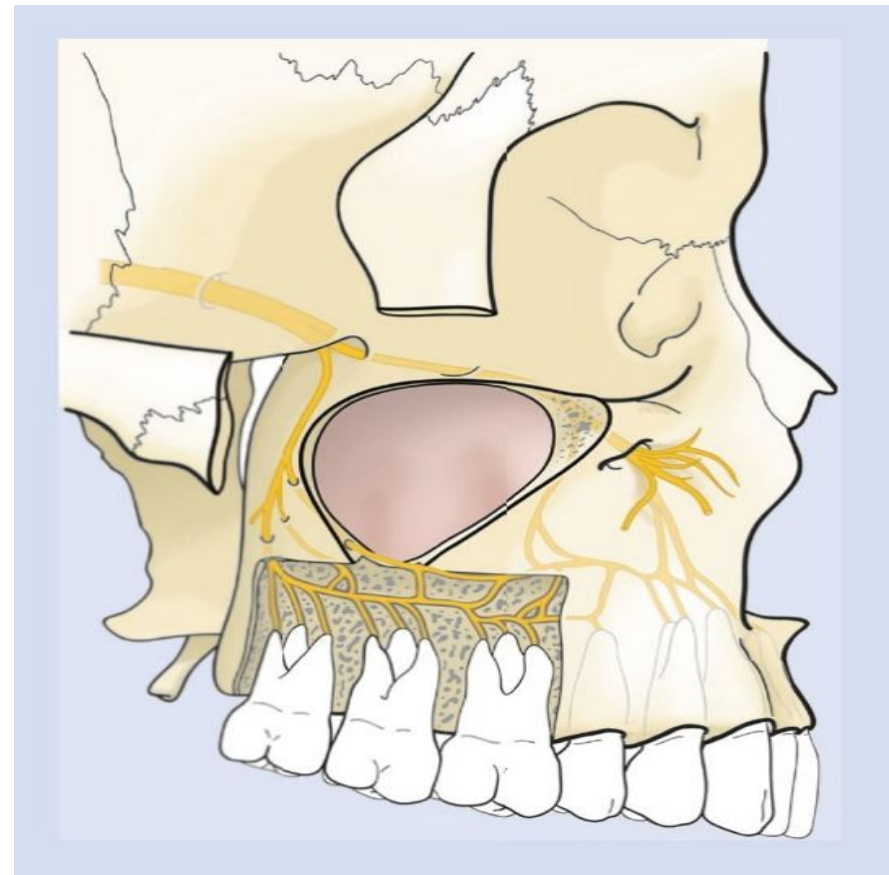




Anestezie molárů

Inervace molárů a okolí

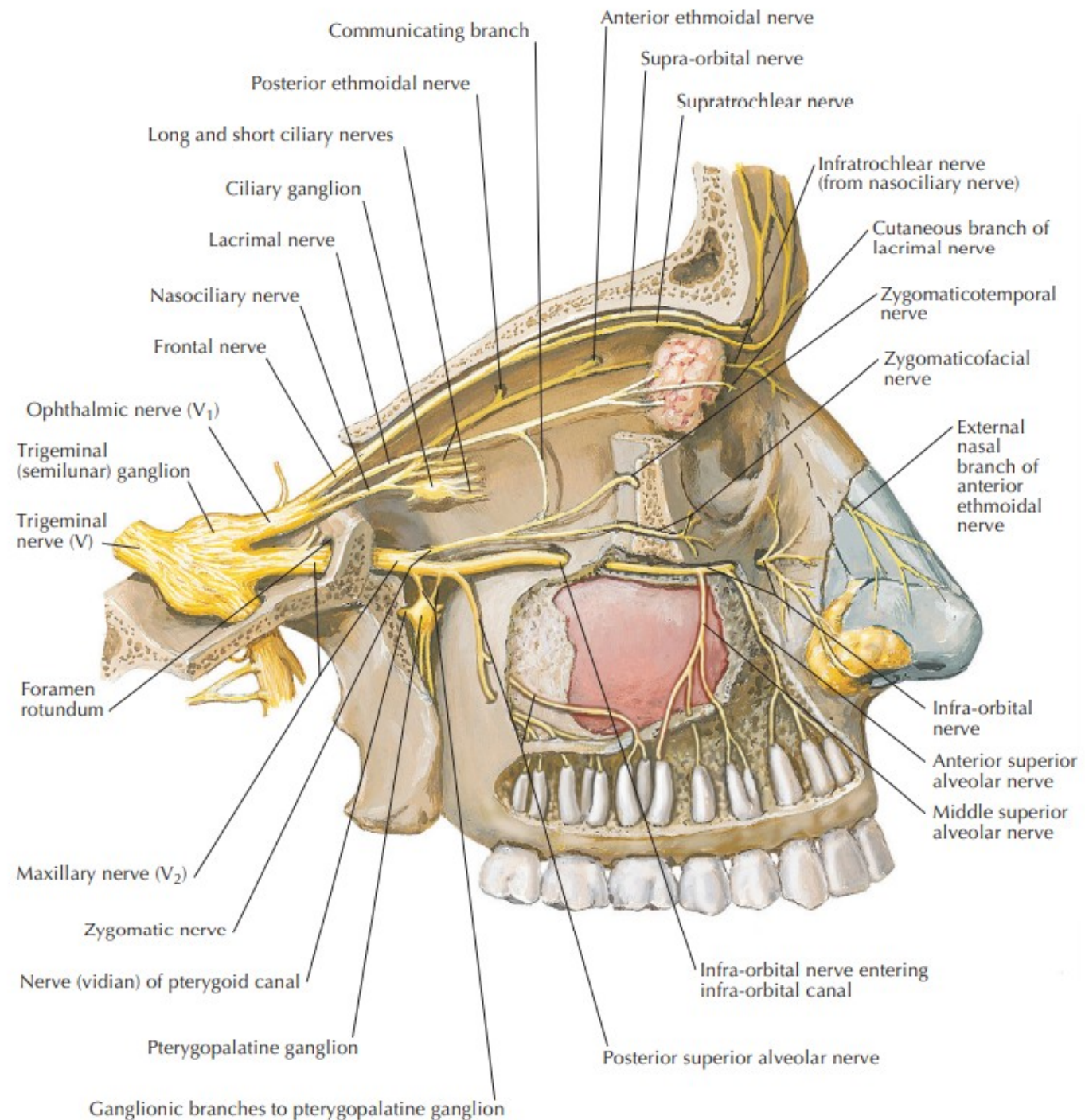
- pulpa molárů je inervována prostřednictvím ***rami dentales plexus dentalis superioris***, resp. cestou ***nervi alveolares superiores posteriores***
(*n. V* → *n. maxillaris* → *n. infraorbitalis* → *nn. alveolares sup. post.* → *plexus dentalis superior* → *rr. dentales superiores*)
- palatinální kořeny mohou být inervovány cestou ***n. palatinus major***
- mesiobukální kořen M_1 je často inervován pomocí ***n. alveolaris superior medius***
- gingivu na palatinální straně molárů zásobuje ***nervus palatinus major***
(*n. V* → *n. maxillaris* → *rr. ganglionares* → *n. palatinus major*)
- gingivu na vestibulární straně zásobují ***rami gingivales superiores plexus dentalis superioris***
- sliznici vestibulární strany horního rtu inervují ***rami labiales superiores nervi infraorbitalis***



Nn. alveolares superiores posteriores

- obvykle 2 až 4 větvičky z *n. infraorbitalis*
- odstupují ve *fossa pterygopalatina*
- vstupují do *tuber maxillae* skrze *foramina alveolaria posteriora*
- probíhají v kostních kanálcích dorzolaterálně od *sinus maxillaris*, někdy přímo pod sliznicí
- po vstupu do alveolárního výběžku *maxilly* anastomozují s ostatními *nn. alveolares superiores* za vzniku *plexus alveolaris superior*
- konečnými větvemi jsou *rr. dentales superiores* a *rr. gingivales superiores*
- kromě somatosenzorické inervace horních molárů a přilehlé vestibulární gingivy zásobují větší část sliznice *sinus maxillaris*

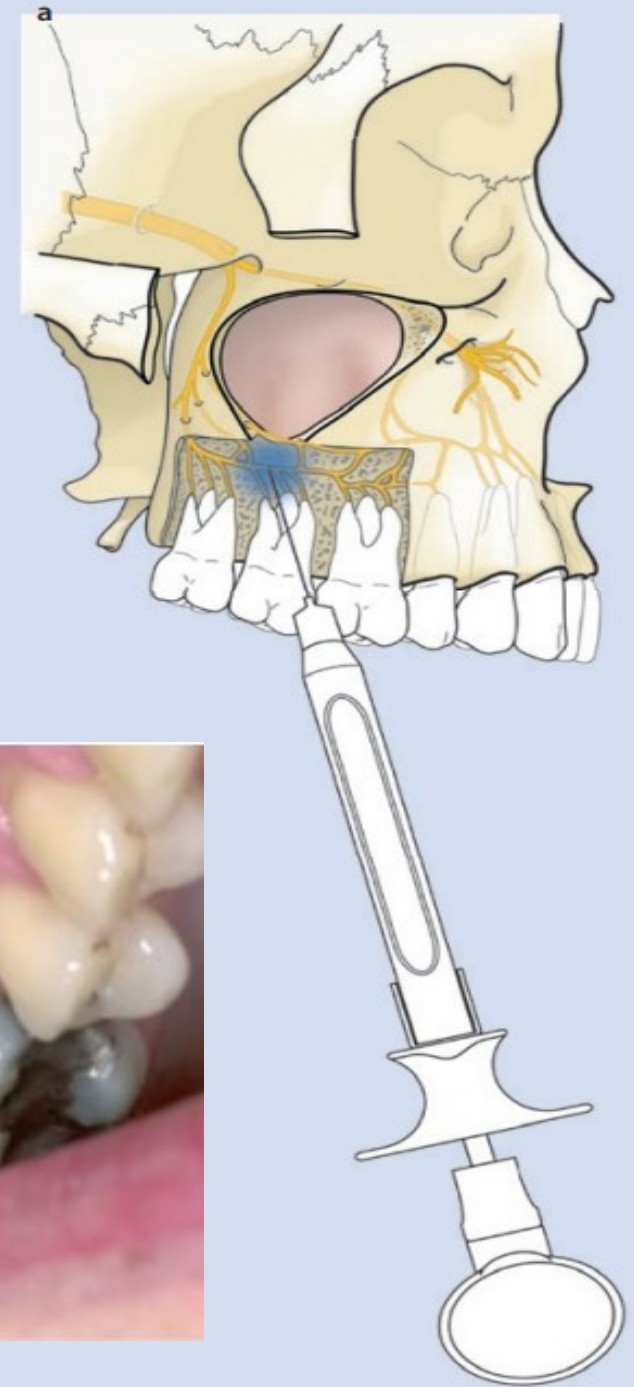
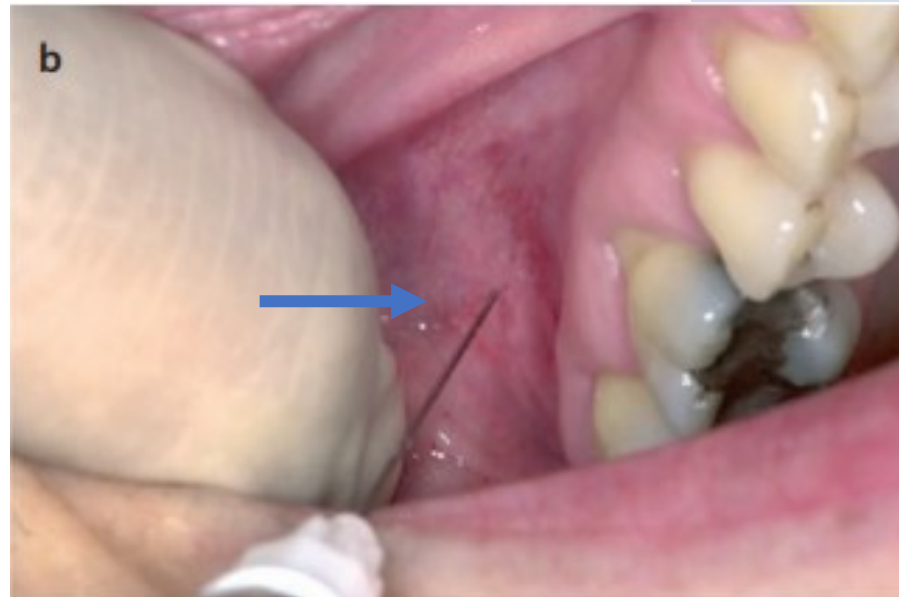
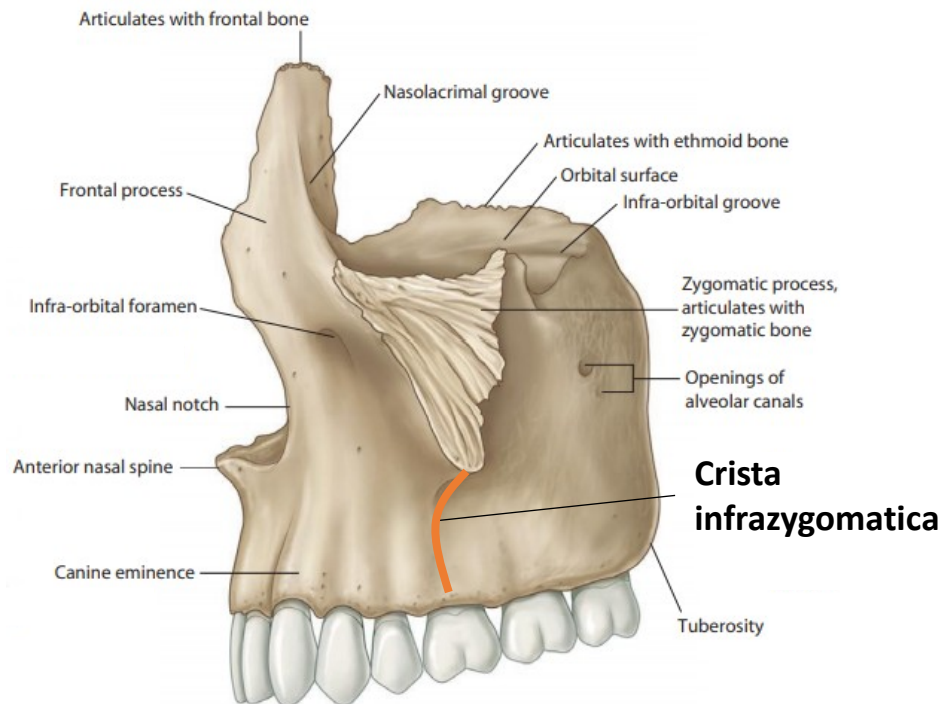
CAVE: přenesené bolesti zubů při sinusitidě!



INFILTRAČNÍ ANESTEZIE NN. ALVEOLARES SUPERIORES POSTERIORES

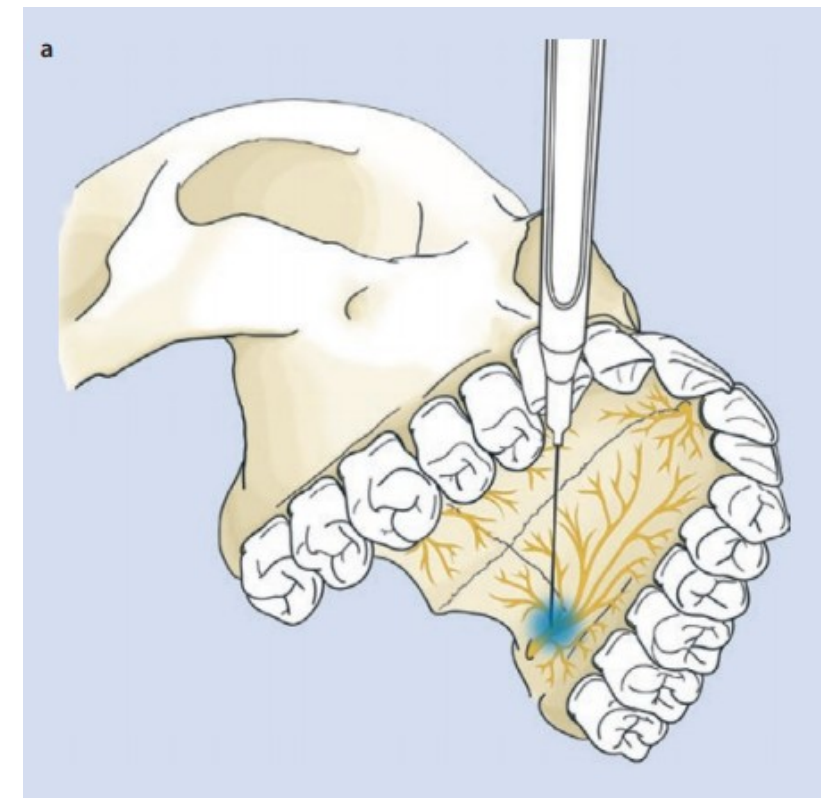
- ❑ vpich nad apexem příslušného zubu z bukální strany
- ❑ jehla zaváděná pod úhlem, směruje dorzokraniálně
- ❑ aplikace anestetika dorzálně a kraniálně od příslušných kořenů
- ❑ otvor jehly obrácen ke kosti
- ❑ aplikace anestetika **supraperiostálně** (1-1,5 ml)

Anestezie M_1 komplikována průběhem *crista infrazygomatica* (hutnější corticalis).
Potřeba aplikace anestetika za kostěnou hranu a kraniálněji.



REGIONÁLNÍ ANESTEZIE N. PALATINUS MAJOR

- kompletní blokáda → anestezie ipsilaterální poloviny tvrdého patra, palatinální gingivy po P₁ a eventuálně palatinálních kořenů molárů a premolárů
- vhodná při zákrocích na M₂, M₃
- *foramen palatinum majus* → 1 cm mediálně od M₂ - M₃ a 0,5 cm ventrálně od *hamulus pterygoideus*
- možnosti:
 - 1) **zavedení zahnuté jehly do *canalis palatinus major* dorzálním směrem pod úhlem 45°**
 - rizikovější, možnost poranění nervově-cévních struktur
 - při krátkém kanálu difuze anestetika ke *ganglion pterygopalatinum* (diplopie)
 - **nutnost aspirace**
 - 2) **opich okolí *foramen palatinum majus* rovnou jehlou**
 - bezpečnější, bolestivá
 - **také nutnost aspirace**



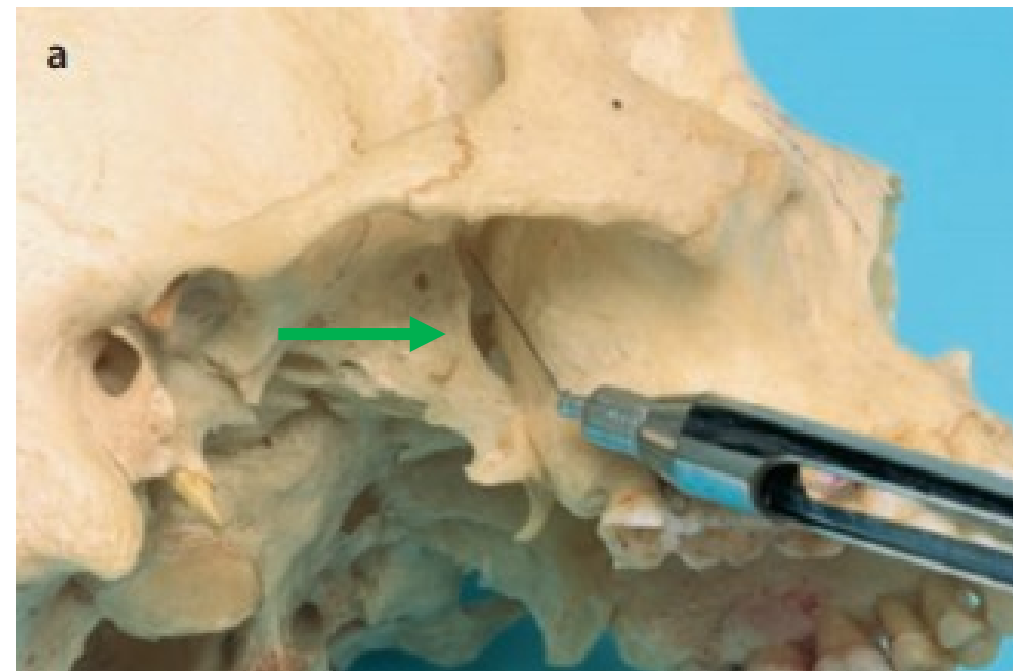
ANESTEZIE V OBLASTI TUBER MAXILLAE

1. ANESTEZIE NA NN. ALVEOLARES SUPERIORES POSTERIORES

- regionální anestezie všech molárů (kromě mesiobukálního kořene M_1 , variabilně i palatinálních kořenů) a bukální gingivy molárů
- jehlu zavádíme za *crista infrazygomatica* (distálně od M_2)
- postupujeme suprapariostálně dorzomediálním směrem v neustálém kontaktu se zahnutou *facies infratemporalis maxillae*
- **hloubka vpichu alespoň 2 cm**
- nutnost aspirace pro přítomnost *plexus pterygoideus*
- deponujeme 1,5 ml anestetika
- **riziko vzniku infratemporálního hematomu**

2. ANESTEZIE NA N. MAXILLARIS

- kmenová anestezie *n. maxillaris* ve *fossa pterygopalatina*
- znecitlivění celé ipsilaterální poloviny *maxilly* včetně sliznice horního rtu
- použití speciální zahnuté jehly (45°)
- vpich distálně od M_3 , postup suprapariostálně dorzomediálním směrem
- **hloubka vpichu cca 3,5 cm**
- nutnost aspirace
- **riziko vzniku infratemporálního hematomu**

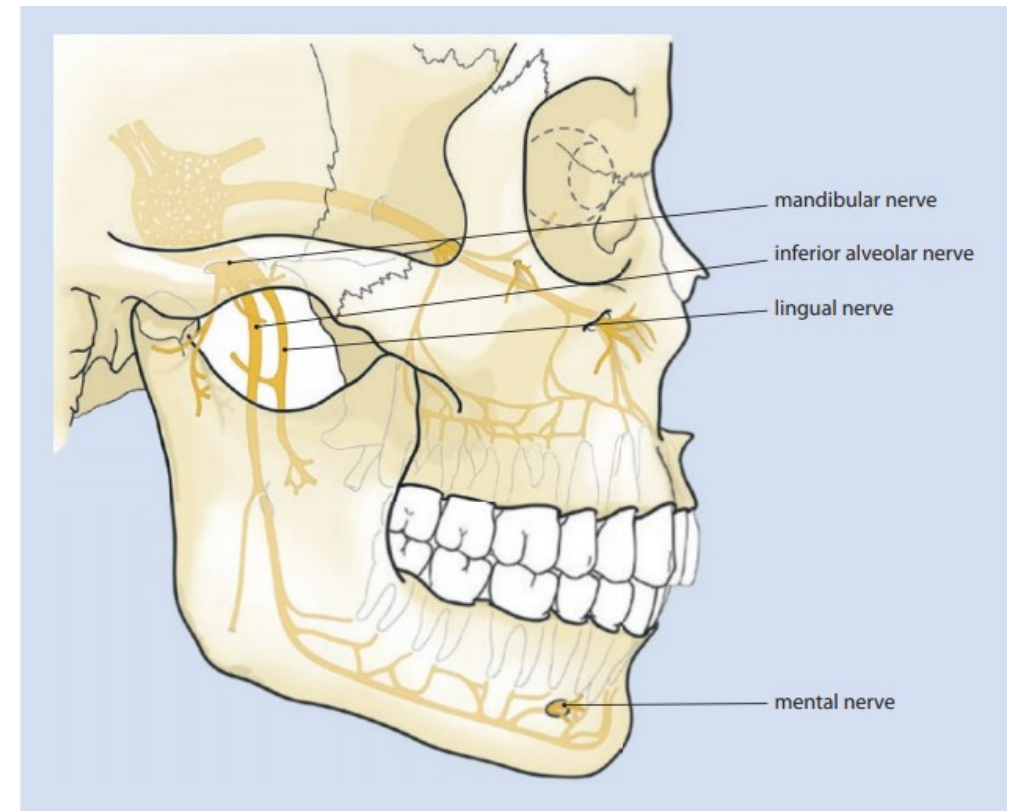


Anestezie v oblasti mandibuly

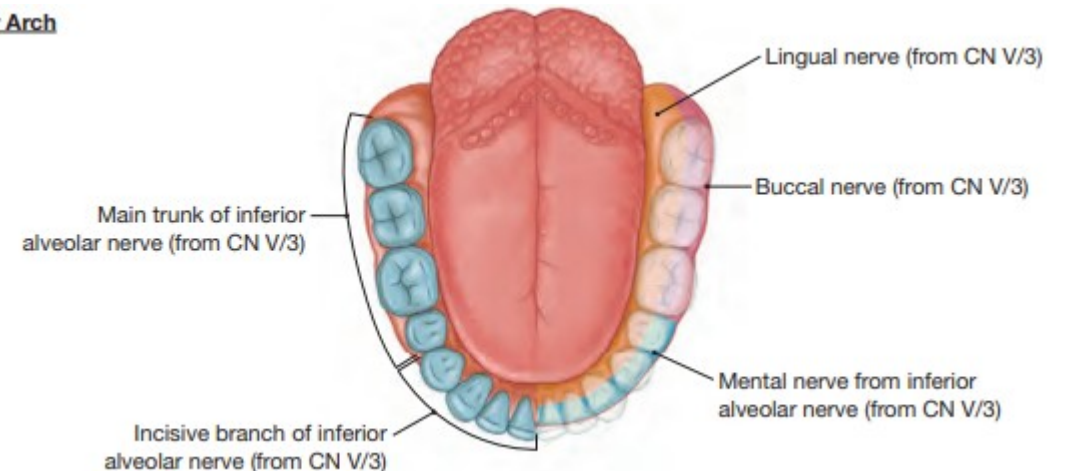


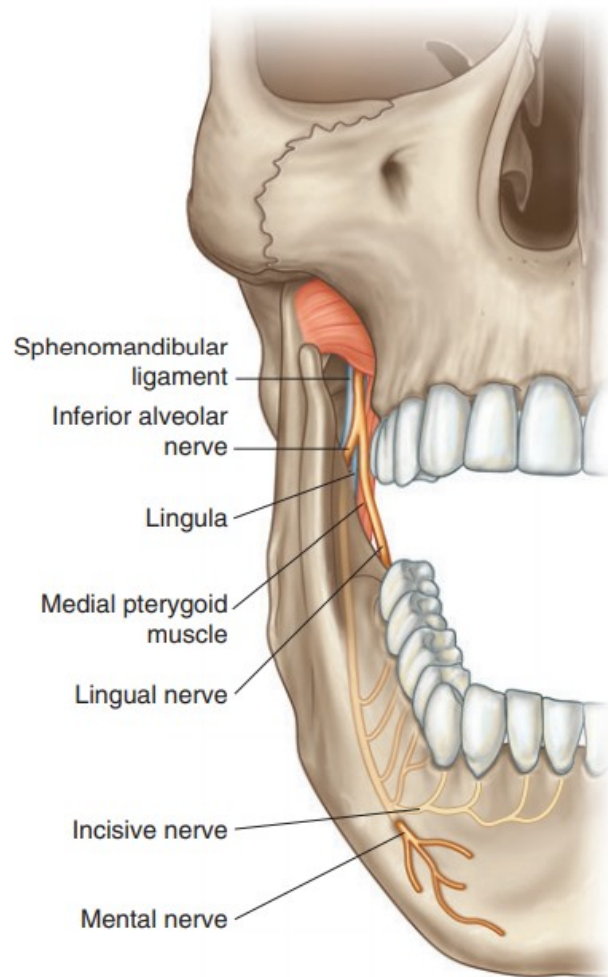
Inervace zubů mandibuly a okolí

- pulpa všech zubů mandibuly je inervována prostřednictvím **rami dentales plexus dentalis inferioris**, resp. cestou **nervus alveolaris inferior**
(*n. V* → *n. mandibularis* → *n. alveolaris inferior* → *plexus dentalis inferior* → *rr. dentales inferiores*)
- pulpu I₁ je často inervována přes **nervus mylohyoideus**
(*n. V* → *n. mandibularis* → *n. alveolaris inferior* → *n. mylohyoideus*)
- gingivu na linguální straně zásobují **rami gingivales inferiores plexus dentalis inferioris** a **nervus sublingualis**
(*n. V* → *n. mandibularis* → *n. lingualis* → *n. sublingualis*)
- gingivu na vestibulární straně předních zubů zásobují **rr. gingivales inferiores** a **rami gingivales nervi mentalis**
(*n. V* → *n. mandibularis* → *n. alveolaris inferior* → *n. mentalis*)
- gingivu na vestibulární straně molárů zásobují **rr. gingivales inferiores** a **nervus buccalis** (variabilně)
(*n. V* → *n. mandibularis* → *n. buccalis*)
- sliznici vestibulární strany dolního rtu inervují **rami labiales nervi mentalis** a **nervus buccalis**

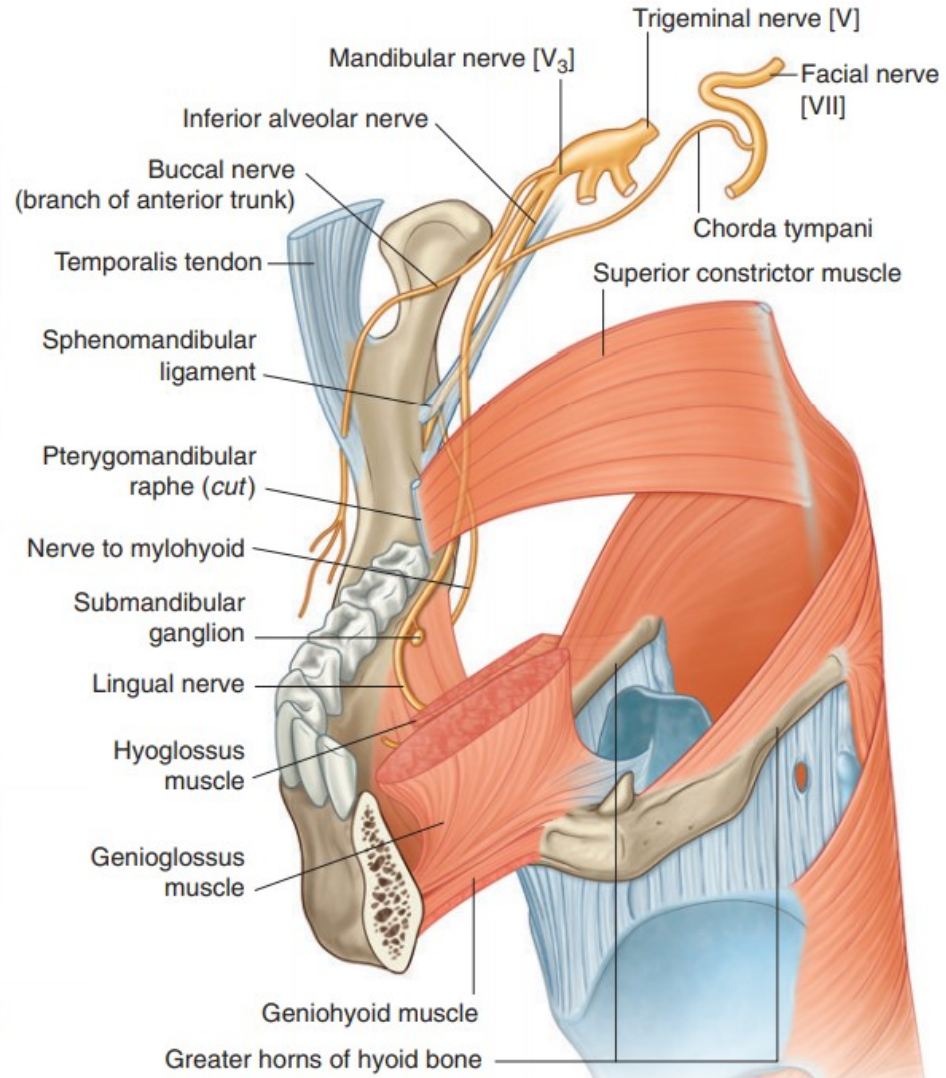


Lower Arch





B

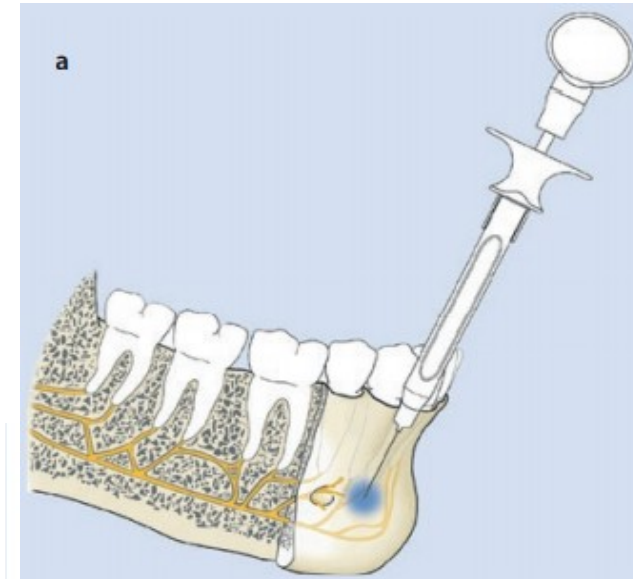


C



Anestezie řezáků a špičáků

- v oblasti dolních řezáků a špičáků je plně dostačující infiltrační anestezie z vestibulární strany, protože *corticalis* zde umožňuje difuzi anestetika k *plexus dentalis inferior*
- technika stejná jako při anestezii horní čelisti
- doplňková anestezie z linguální strany se uplatní při širší vestibulární *corticalis* nebo při atypické inervaci I₁ cestou *n. mylohyoideus*



CAVE: vestibulární infiltrační anestezie I₂ často bolestivá pro odstup *musculus mentalis*



Anestezie premolárů a molárů

U dospělých lidí je *corticalis* v oblasti premolárů a molárů široká a neumožňuje difuzi anestetika k *plexus alveolaris inferior*.



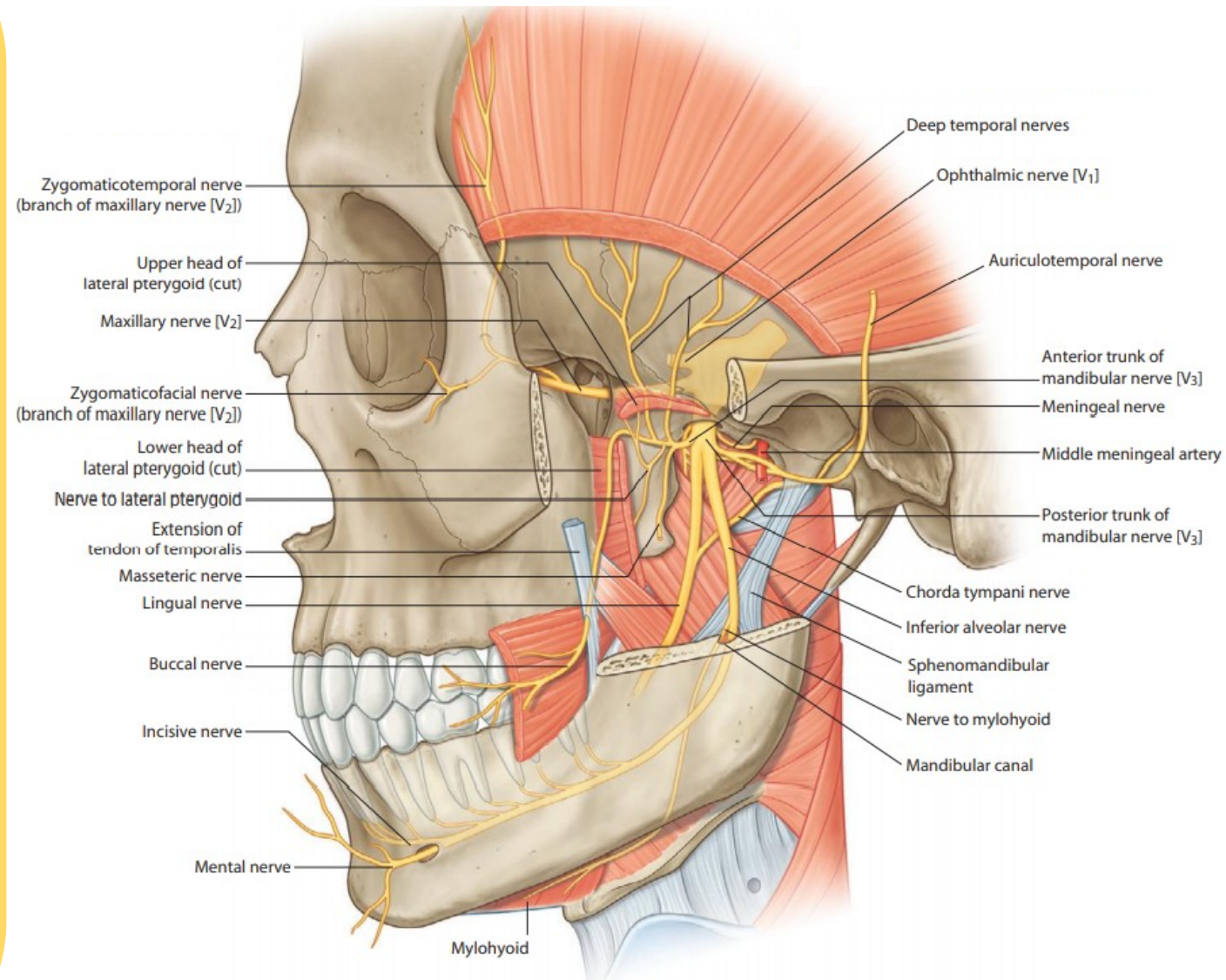
**Nutno použít regionální (*n. alveolaris inferior*)
nebo kmenovou anestezii (*n. mandibularis*).**

N. mandibularis

- 3. větev *nervus trigeminus*
- v lebce přijímá *radix motoria n. trigemini*
- smíšený nerv, branchiomotoricky inervuje žvýkací svaly, *m. mylohyoideus a venter anterior m. digastrici*
- vystupuje ve *fossa infratemporalis* přes *foramen ovale*, záhy se dělí na konečné větve

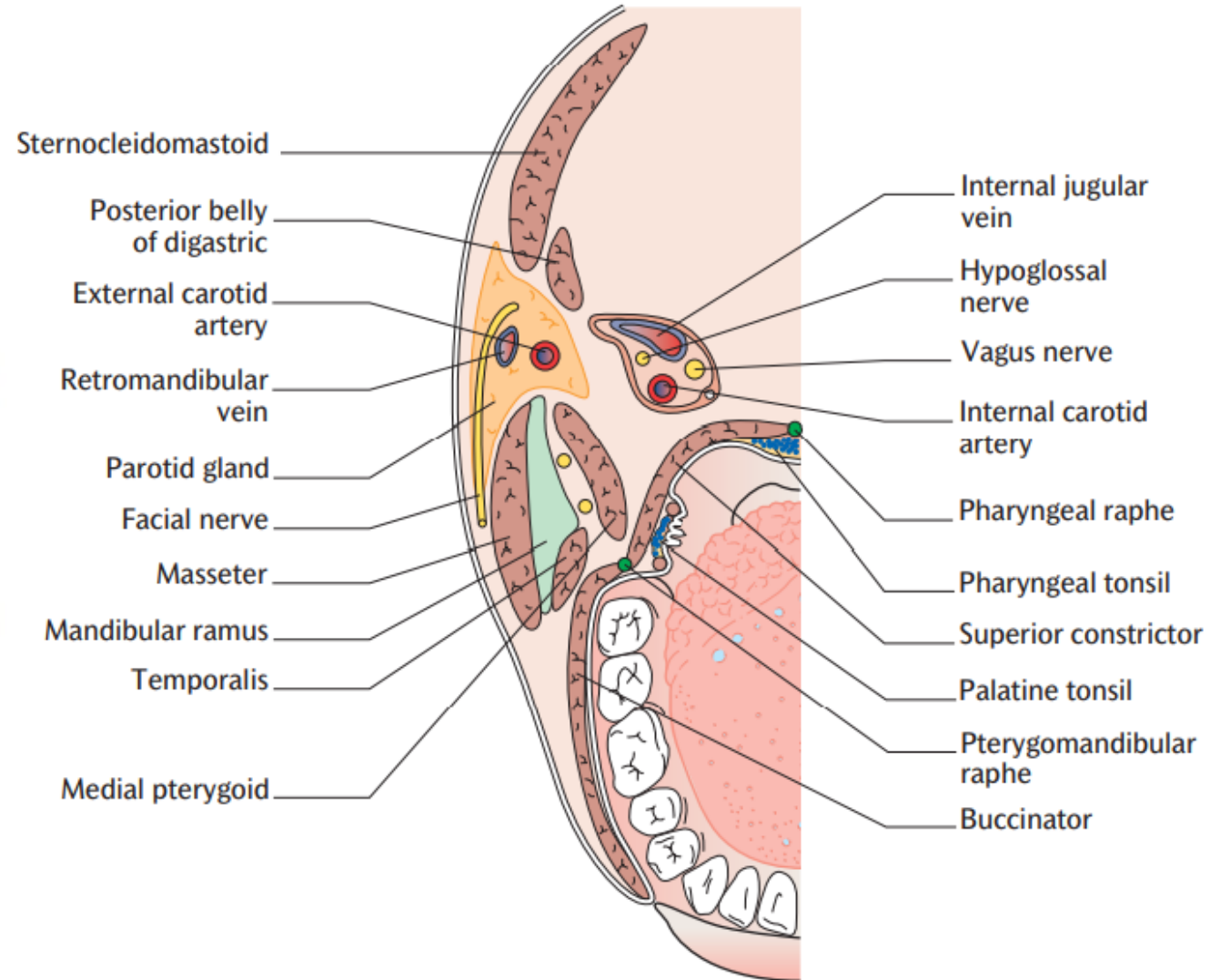
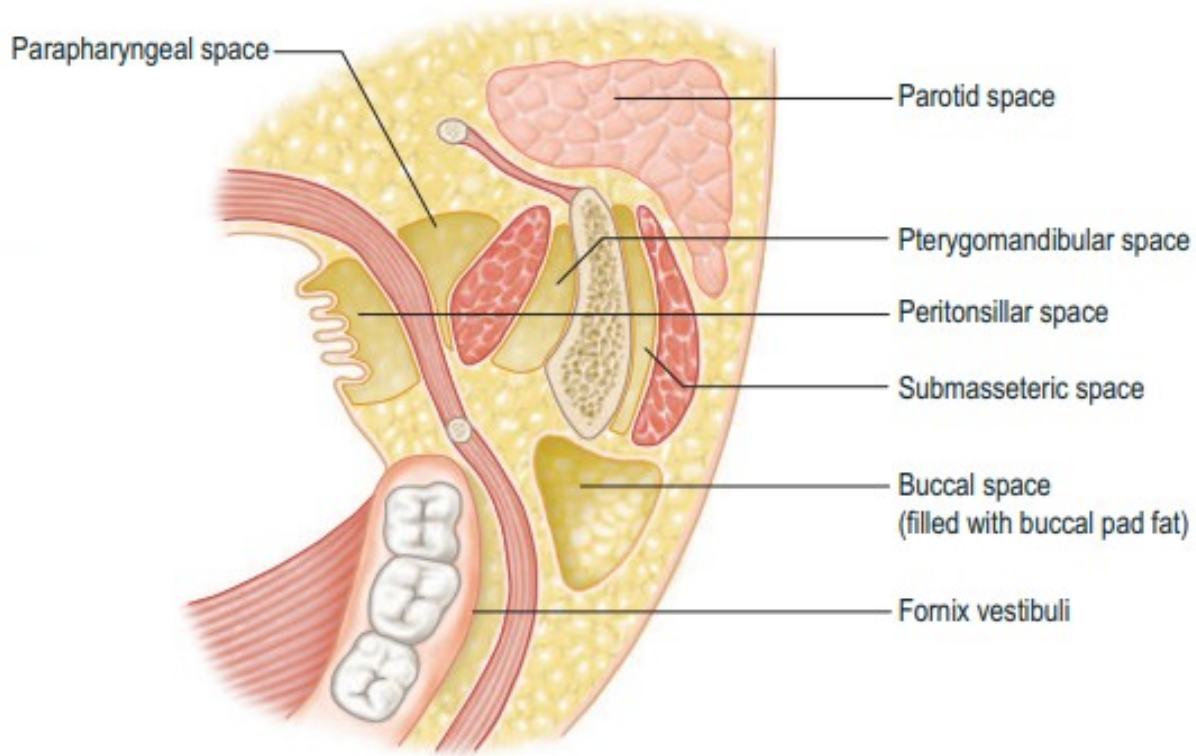
N. alveolaris inferior

- silná větev z *n. mandibularis*
- ve *spatium pterygomandibulare* vydává *n. mylohyoideus*
- vstupuje do *canalis mandibulae*, vytváří *plexus dentalis inferior*
- konečnou větví je *n. mentalis* vystupující ve *foramen mentale*
- somatosenzoricky inervuje všechny zuby dolní čelisti s variací pro I_1 přes *n. mylohyoideus* a poslední moláry přes samostatné větvičky z pterygomandibulárního prostoru

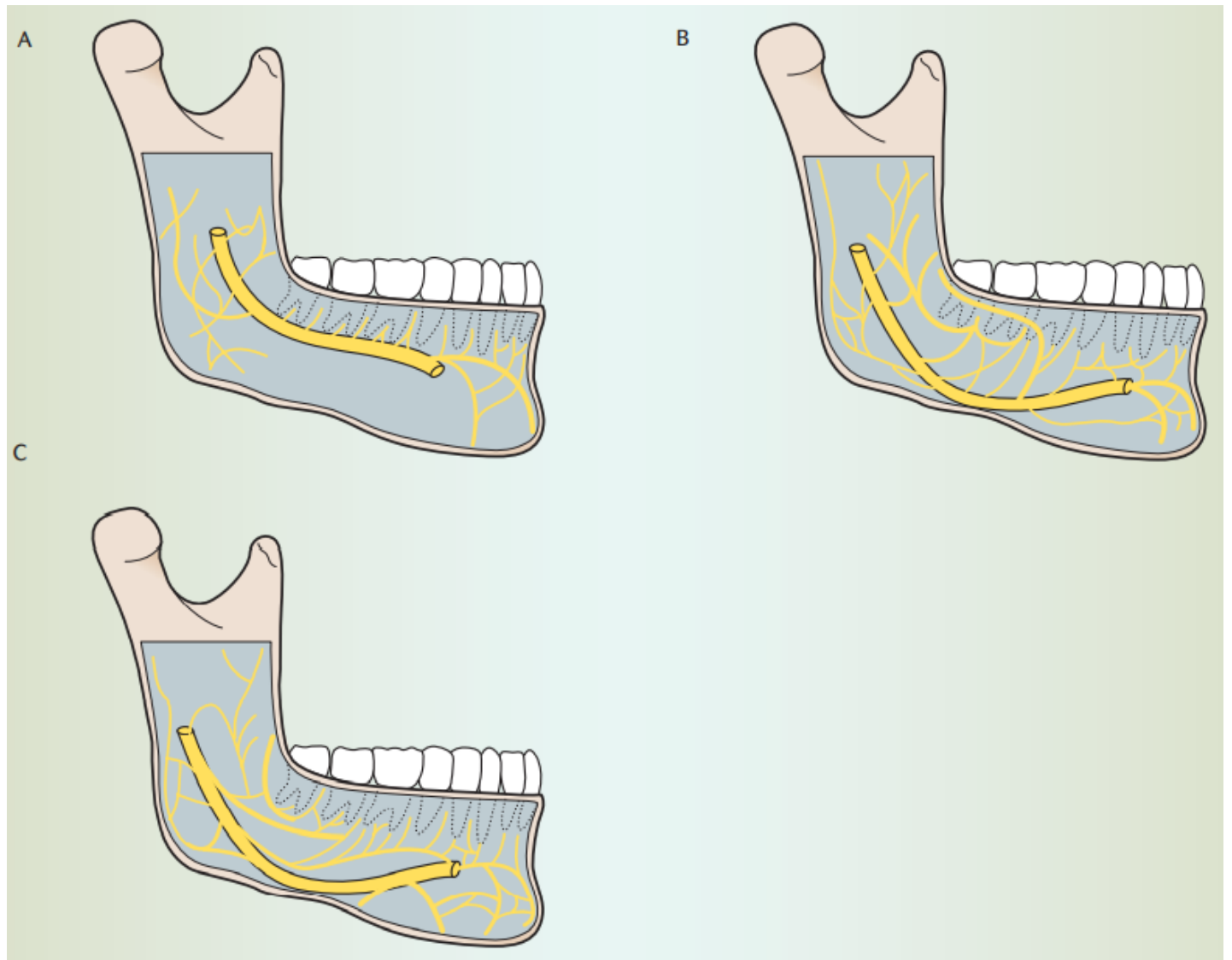


Topografie *n. alveolaris inferior*

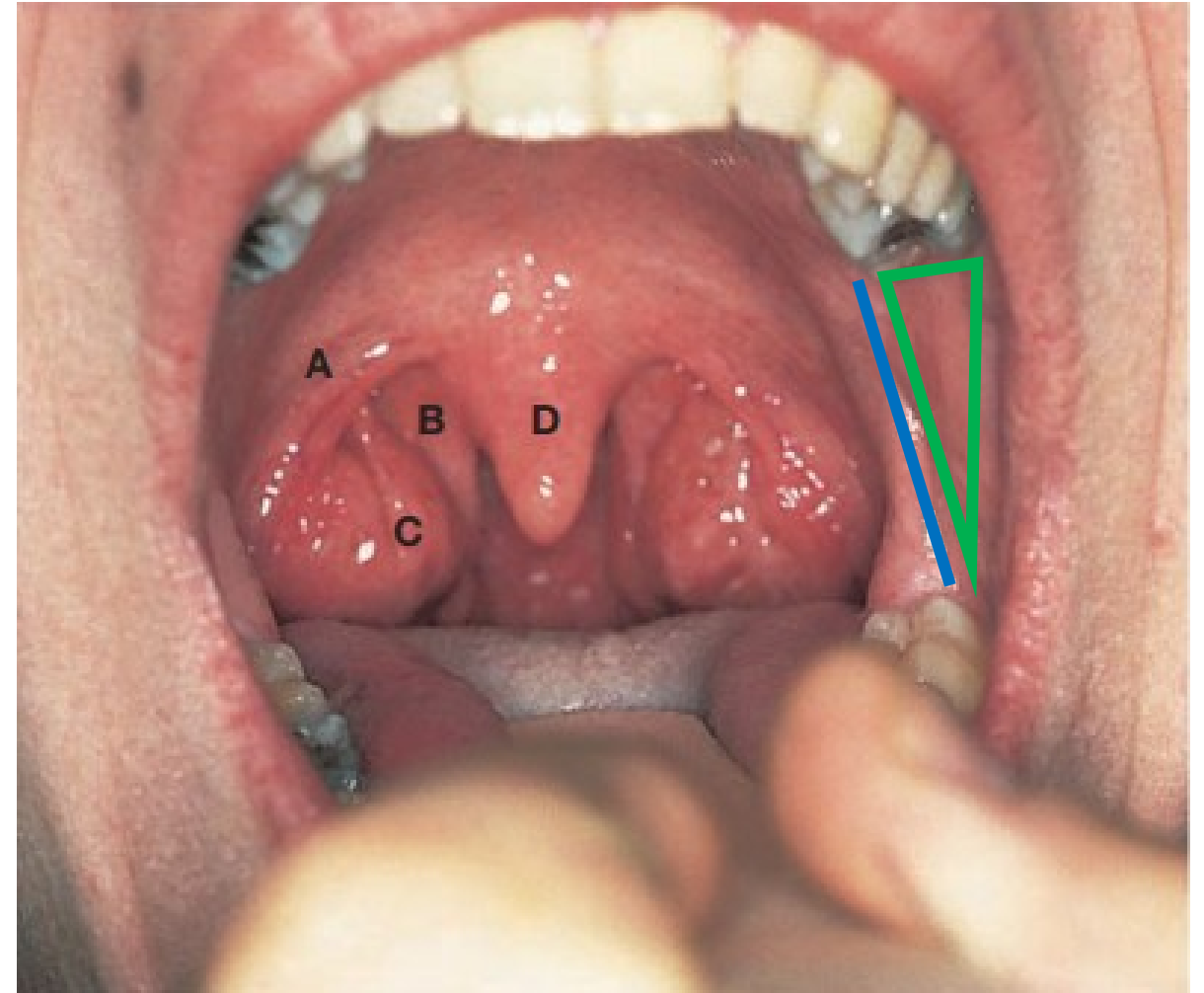
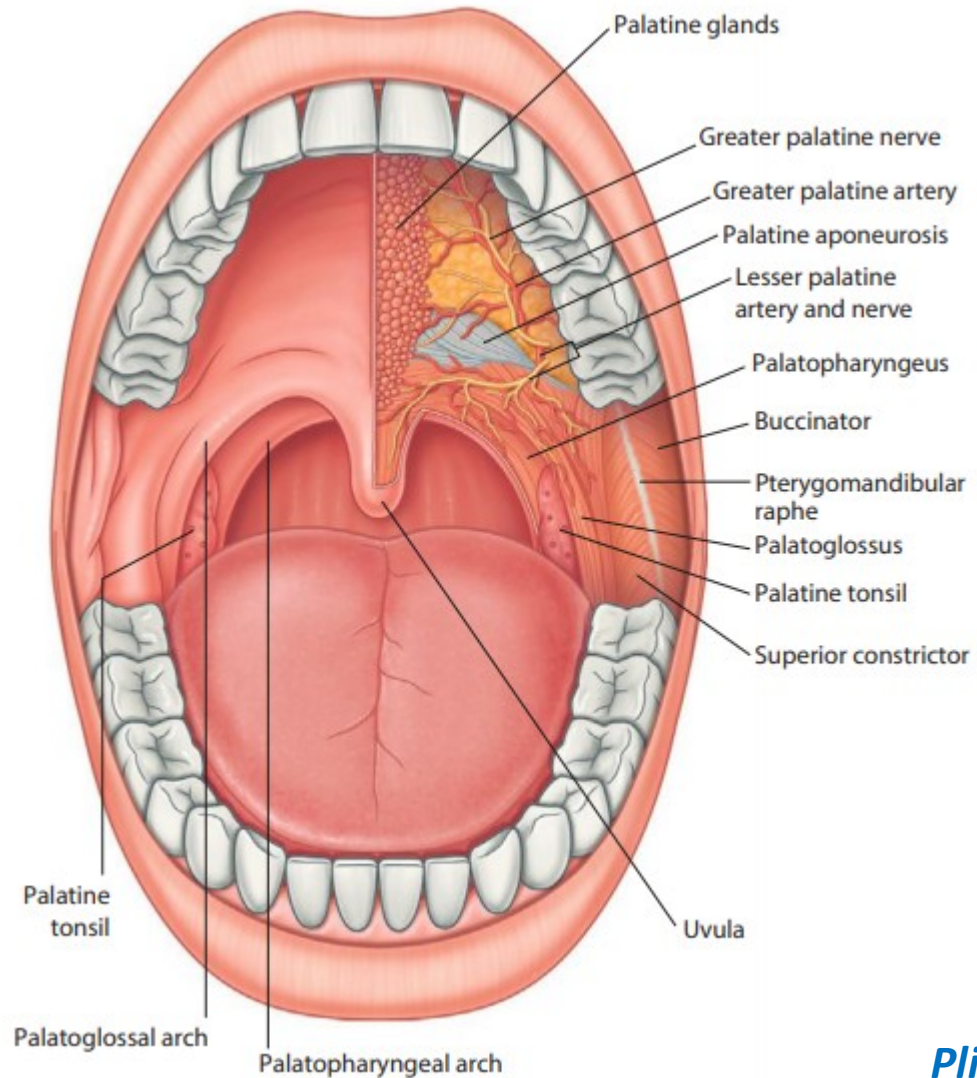
- probíhá v *spatium pterygomandibulare* mezi *musculus pterygoideus medialis* a *ramus mandibulae*
- 1 cm dorzolaterálně od *nervus lingualis*, laterálně ho kříží *arteria maxillaris*
- v půlce výšky *ramus mandibulae* vstupuje do *foramen mandibulae* společně s *vasa alveolaria inferiora*



**Variabilita
průběhu *n.*
alveolaris
*inferior***

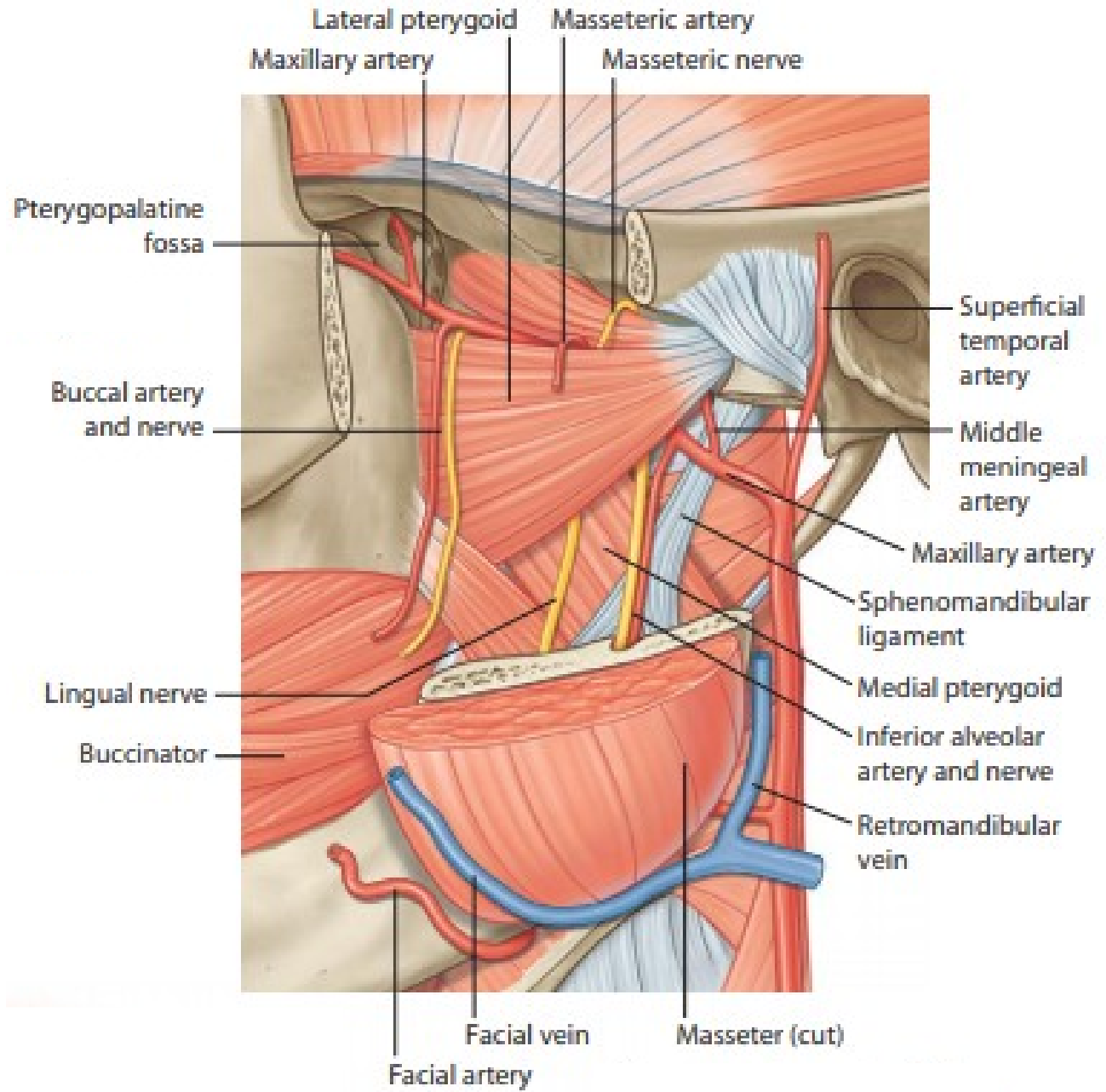
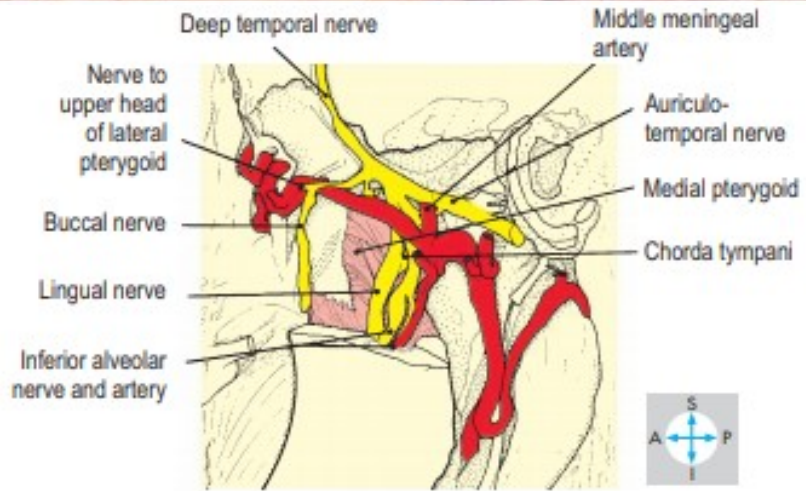
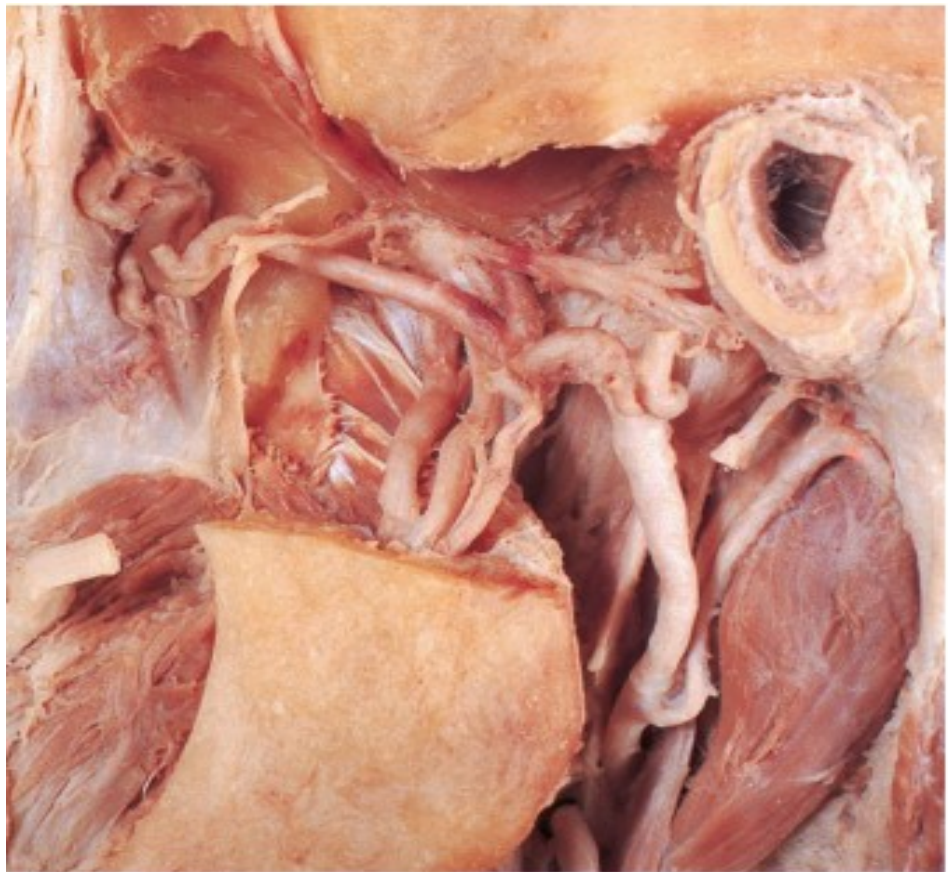


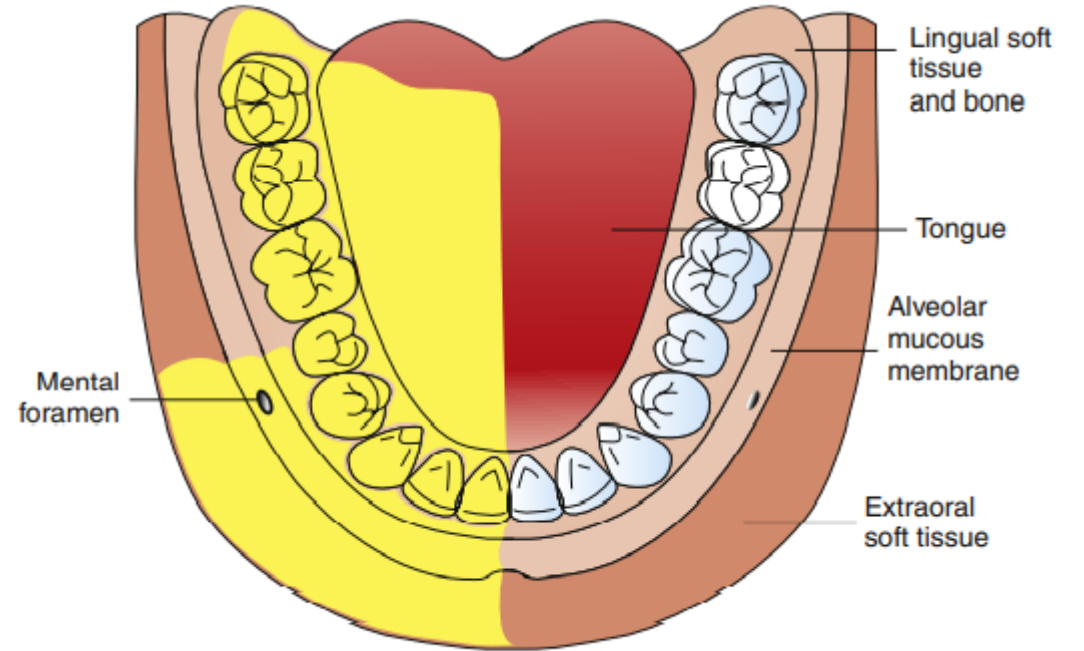
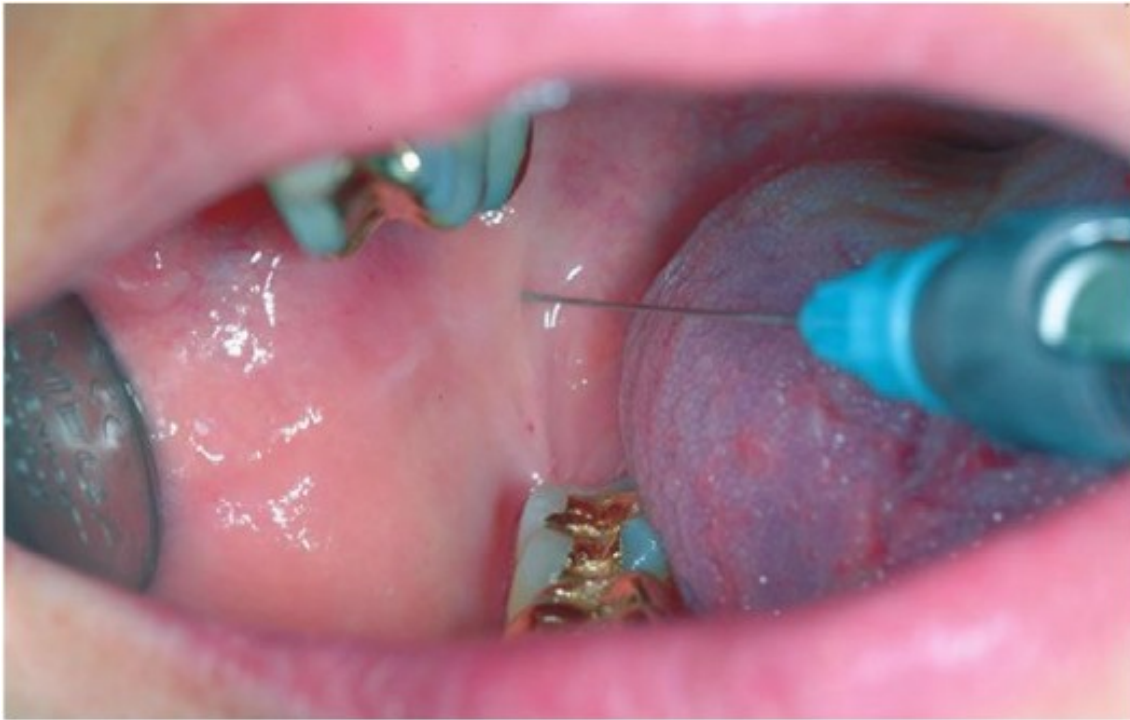
Orální přístup do *spatium pterygomandibulare*



Plica pterygomandibularis (podklad raphe pterygomandibularis)

Místo vedení vpichu při anestezii *n. alveolaris inferior* / *n. mandibularis*



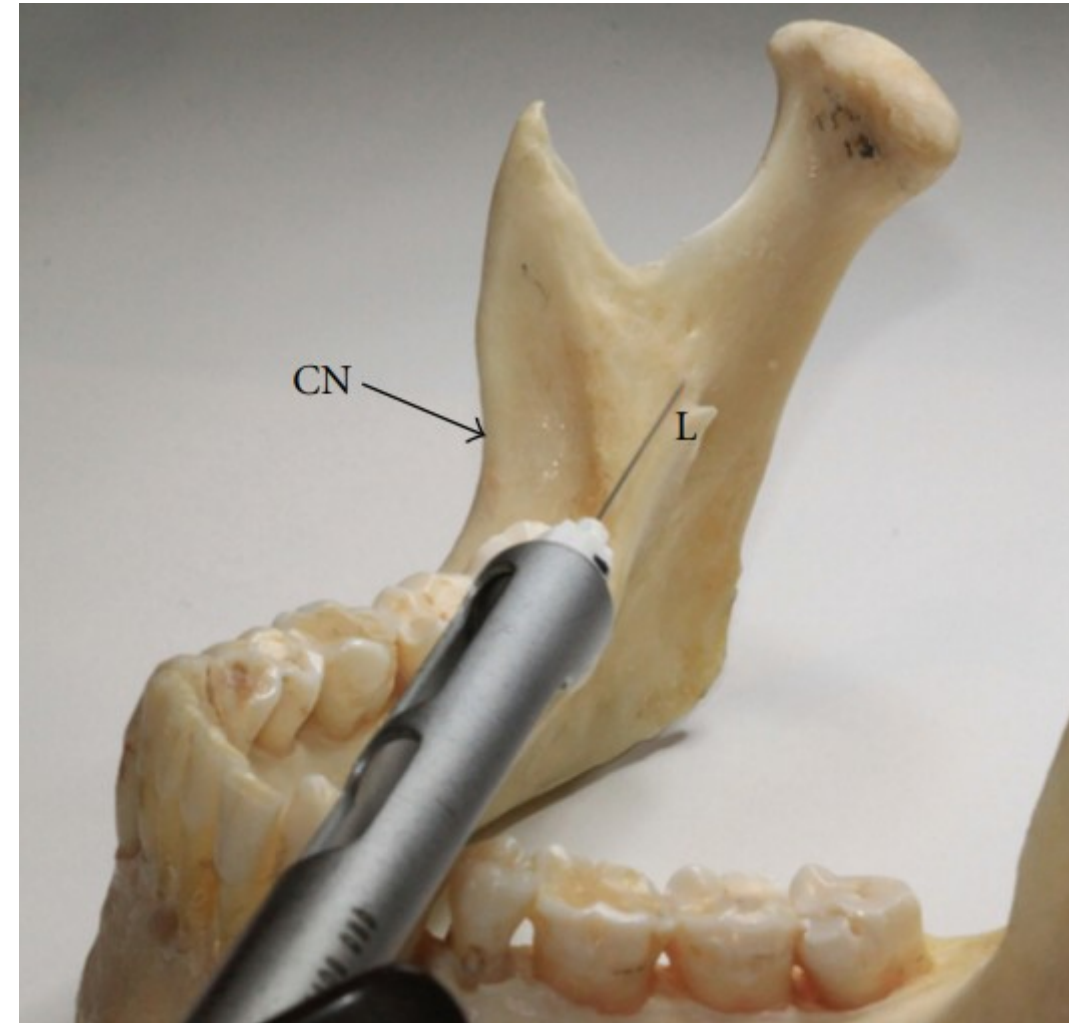


• Fig. 14.1 Area anesthetized by an inferior alveolar nerve block.

PŘÍMÁ METODA ANESTEZIE NA *FORAMEN MANDIBULAE*

- **regionální anestezie na *n. alveolaris inferior***
- ukazovák levé ruky spočívá na žvýkacích plochách molárů, špička prstu přitlačí sliznici k *linea obliqua*
- jehla se zavádí horizontálně od kontralaterálních premolárů 1 cm nad okluzní rovinu dolní M₃ laterálně od *plica pteryromandibularis*
- **hloubka vpichu 20-25 mm do kontaktu s kostí**
- poté aspirace a vpravení anestetika k *foramen mandibulae*
- pak možno jehlu povytáhnout o 1 cm, aspirovat a vpravit zbytek anestetika (anestezie *n. lingualis* a *n. buccalis*)

Větší riziko vpravení anestetika do *m. pterygoideus medialis* s bolestivým trismem!



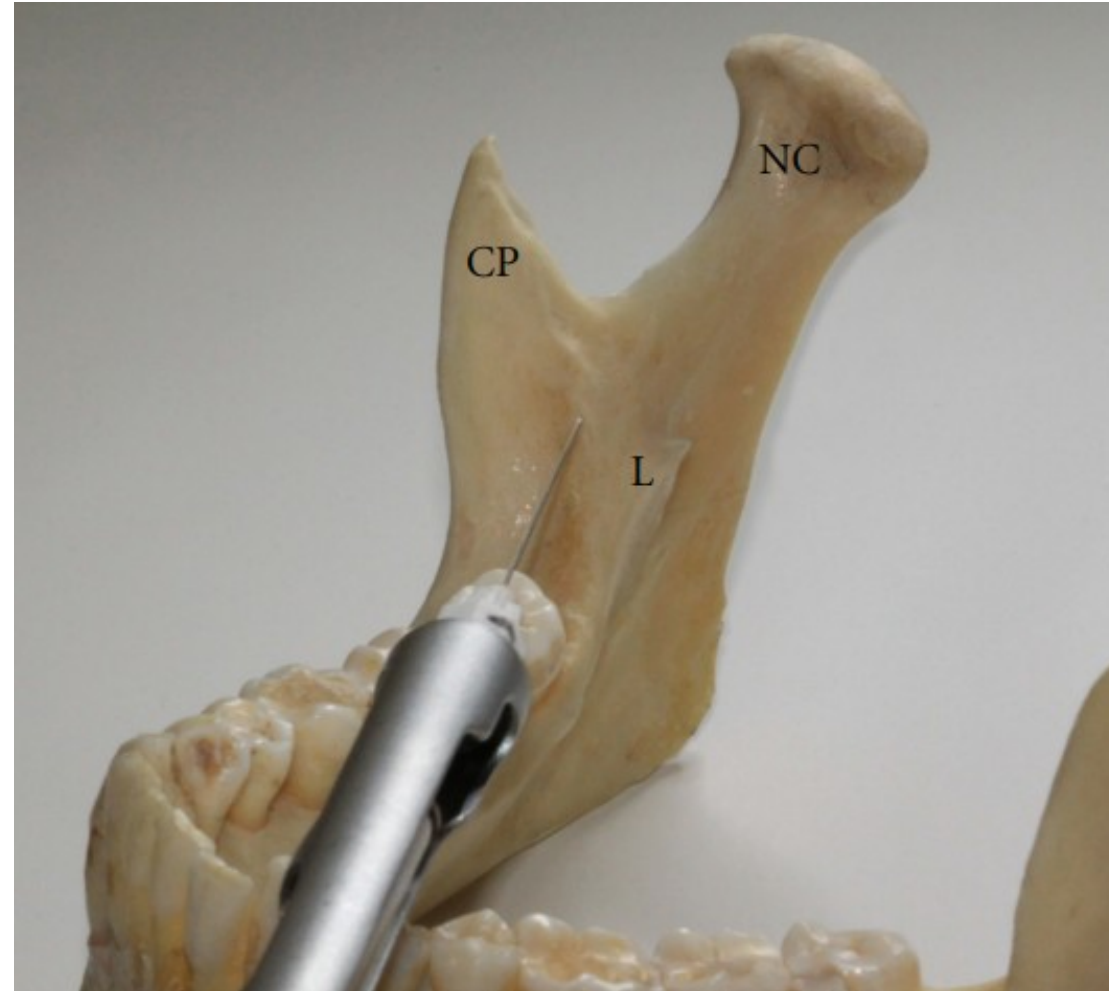
NEPŘÍMÁ METODA ANESTEZIE NA *FORAMEN MANDIBULAE*

- **regionální anestezie na *n. alveolaris inferior***
- místo vpichu vyhledáme stejně jako u přímé metody
- jehla se ale zavádí od kontralaterálních řezáků
- po dosažení kosti přesuneme aplikátor nad okluzní plochu ipsilaterálních molárů a postupujeme podél kosti
- po ztracení kontaktu s kostí přesuneme aplikátor do původní polohy, jehlu opět zasuneme, aspirujeme a deponujeme
- pak možno jehlu povytáhnout o 1 cm, aspirovat a vpravit zbytek anestetika (anestezie *n. lingualis* a *n. buccalis*)

Vhodnější pro začátečníky.

Menší riziko poranění *m. pterygoideus medialis*.

Méně používaná.





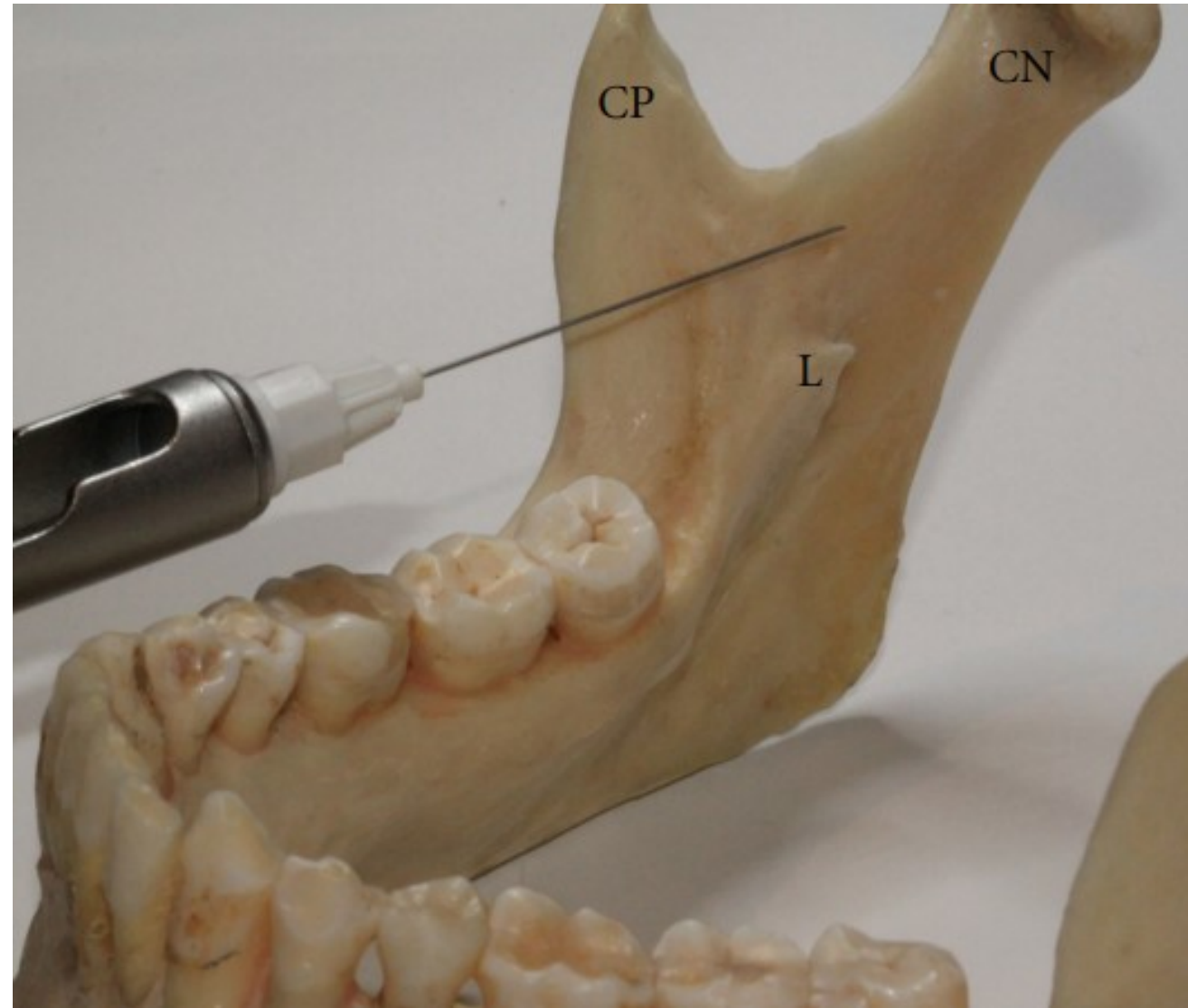
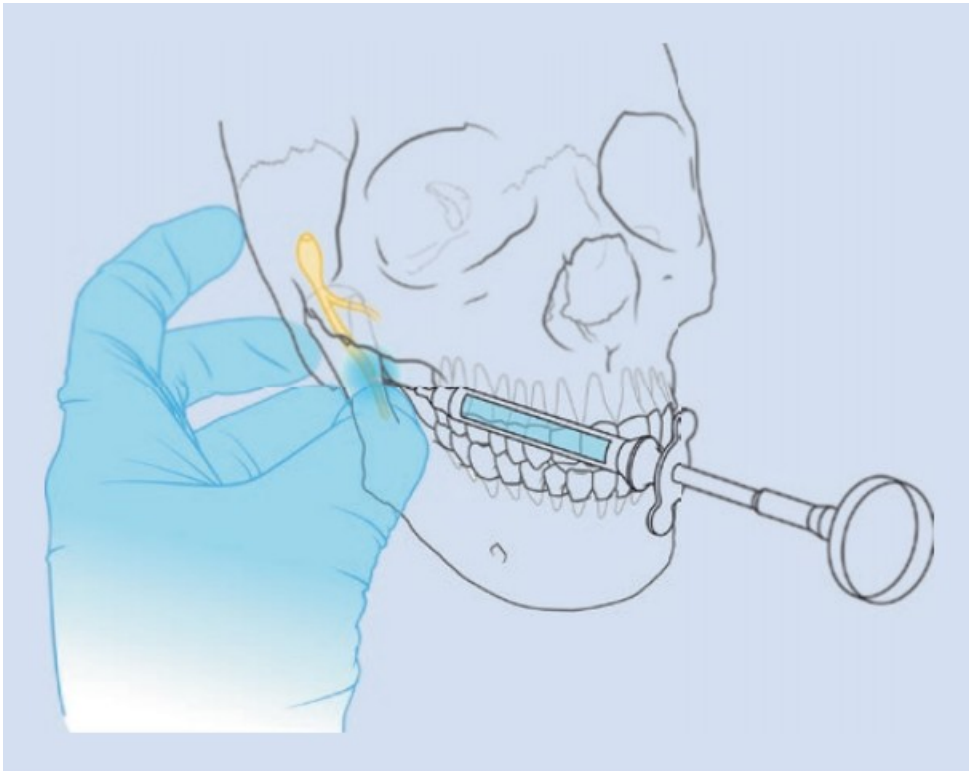
• **Fig. 14.9** (A) The needle is located too far anteriorly (laterally) on the ramus. (B) To correct this, withdraw it slightly from the tissues (1) and bring the syringe barrel anteriorly toward the lateral incisor or canine (2); reinsert the needle to proper depth.

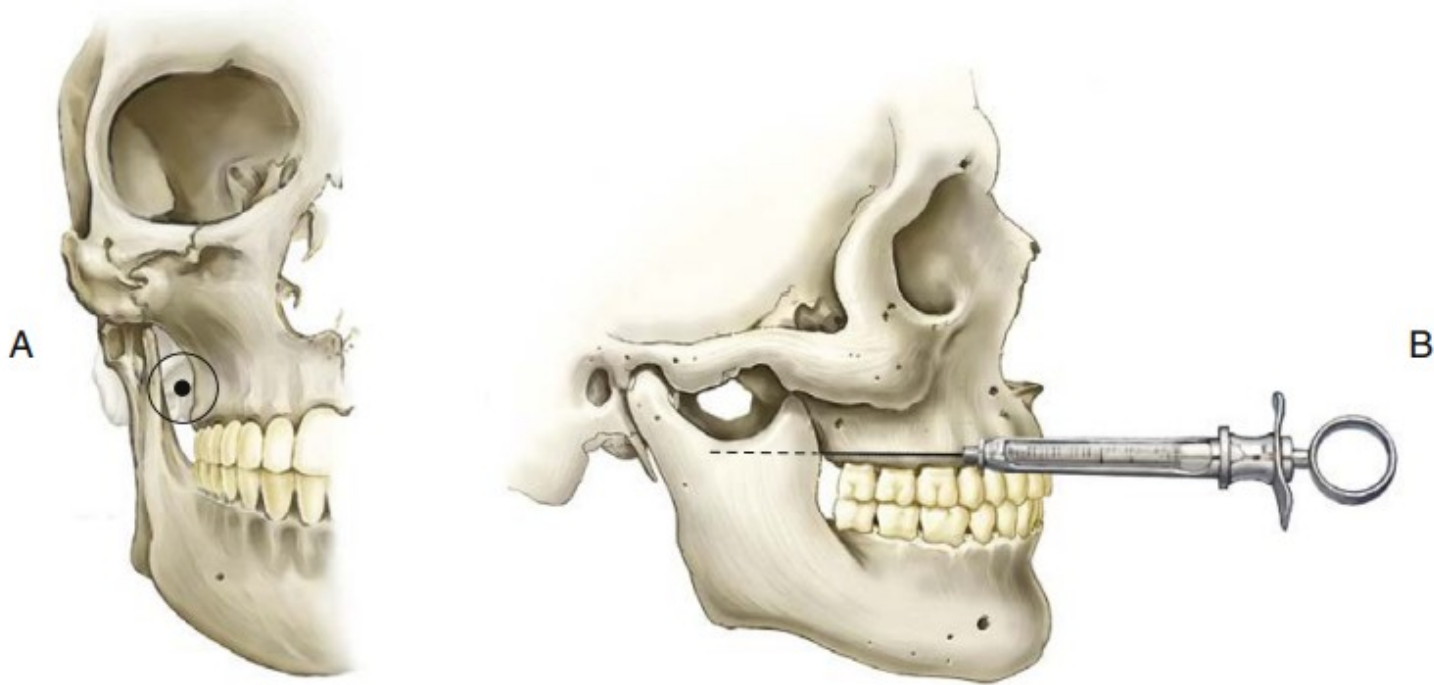


• **Fig. 14.10** (A) Overinsertion with no contact of bone. The needle is usually posterior (medial) to the ramus. (B) To correct this, withdraw it slightly from the tissues (1) and reposition the syringe barrel over the molars (2); reinsert the needle.

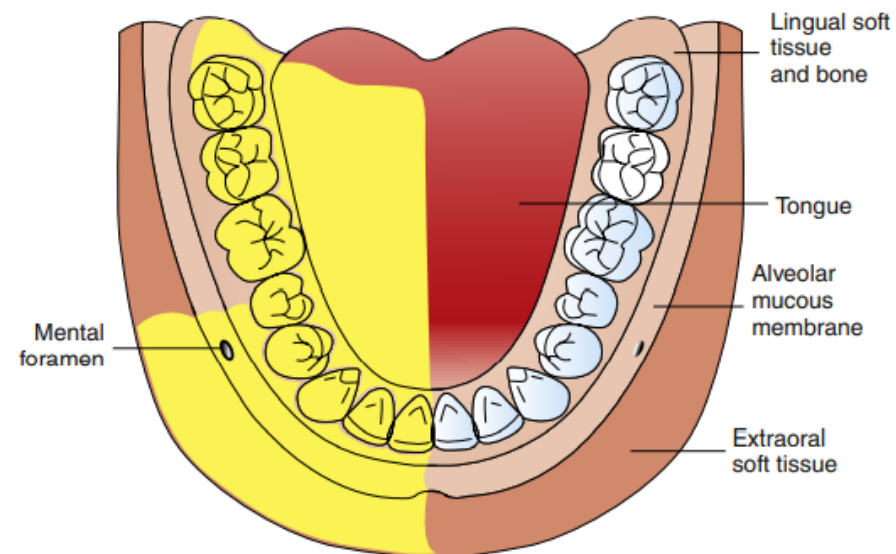
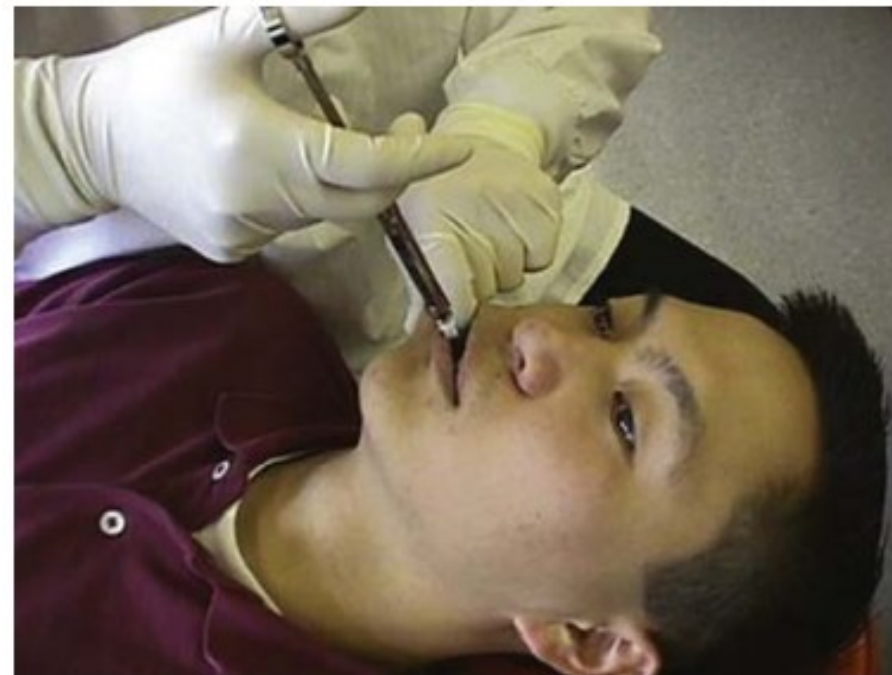
VAZIRANI-AKINOSI TECHNIKA

- kombinována regionální anestezie *n. lingualis* a *n. alveolaris inferior* při zavřených ústech
- longitudinální osa jehly orientována ve směru přímky mezi krčky horního C a M₂
- hloubka vpichu cca 3 cm
- nutnost aspirace (větve *a. maxillaris*)





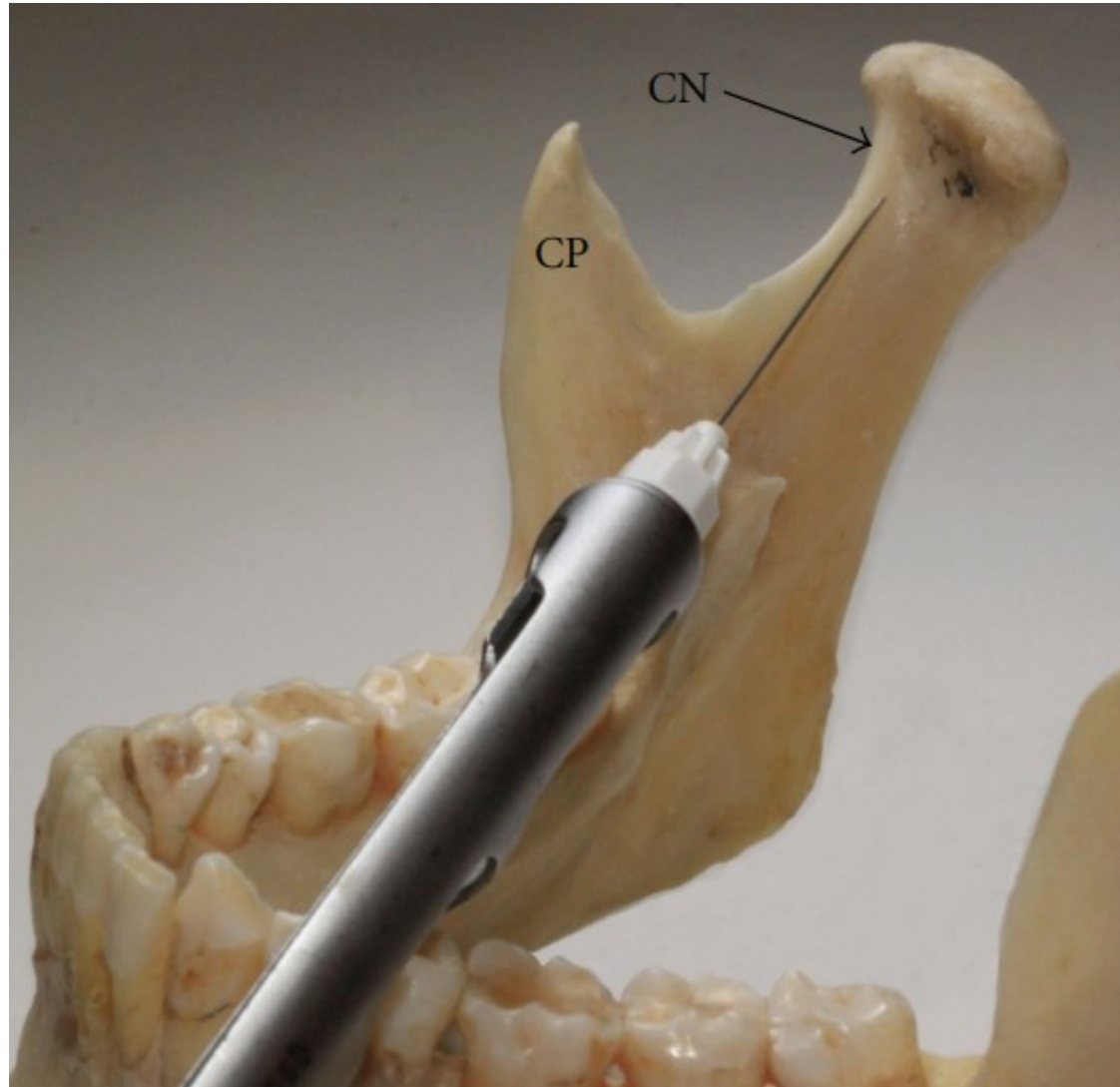
• **Fig. 14.25** (A) Area of needle insertion for a Vazirani-Akinosi closed-mouth mandibular nerve block. (B) Hold the syringe and needle at the height of the mucogingival junction above the maxillary third molar. (Redrawn from Gustainis JF, Peterson LJ: An alternative method of mandibular nerve block, *J Am Dent Assoc* 103:33-36, 1981.)

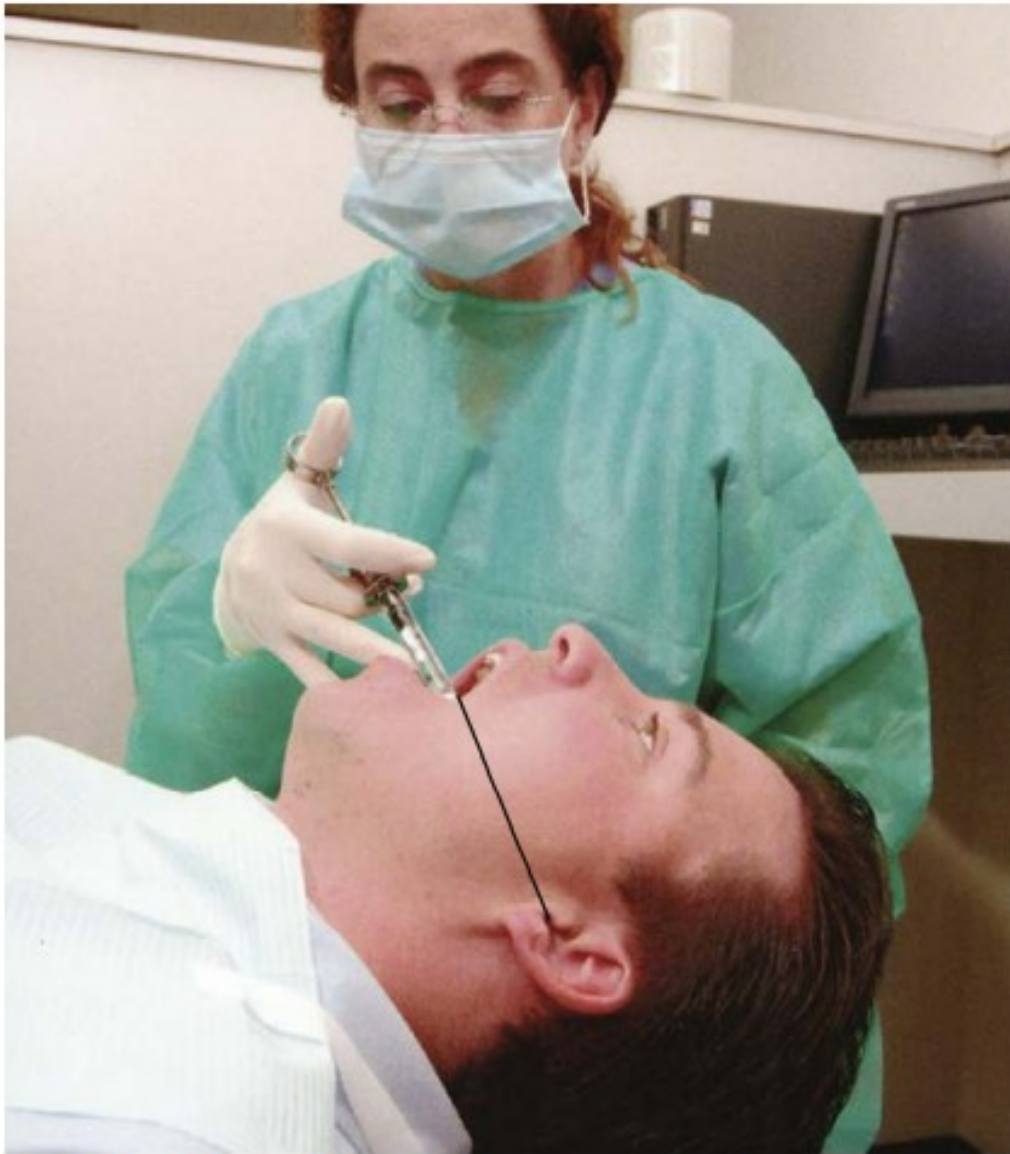


• **Fig. 14.24** Area anesthetized by a Vazirani-Akinosi closed-mouth mandibular nerve block.

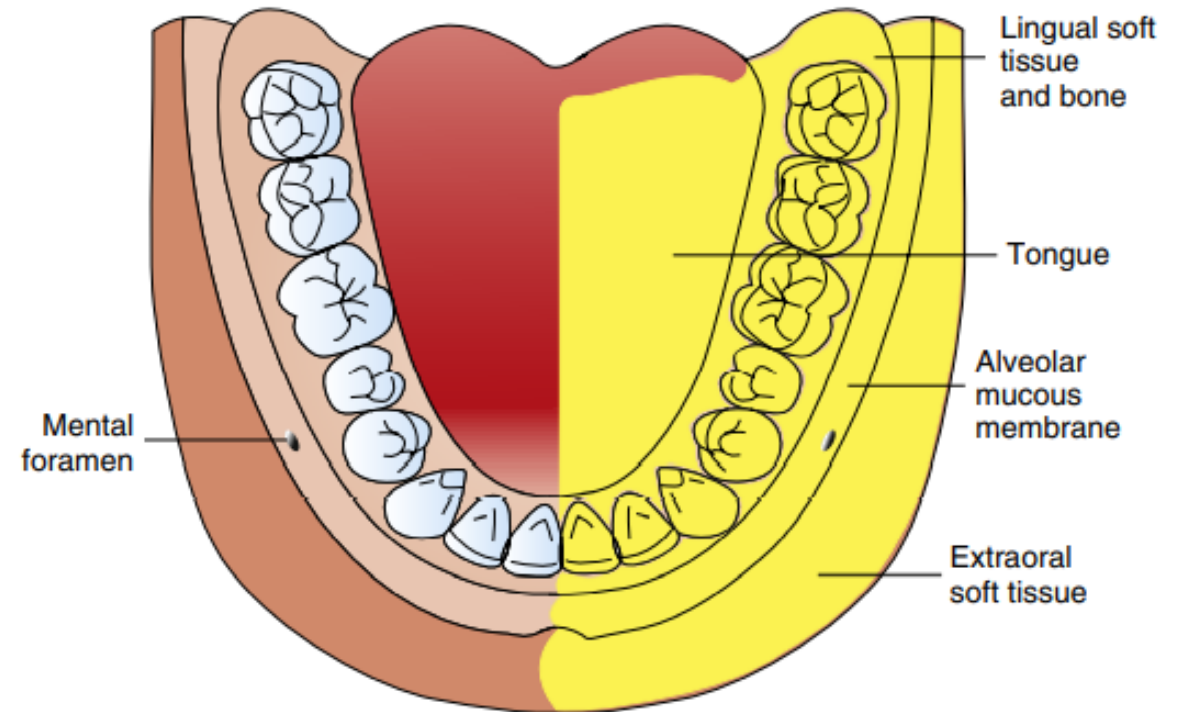
GOW-GATES TECHNIKA ANESTEZIE NA N. MANDIBULARIS

- kmenová anestezie na *n. mandibularis*
- úspěšnost cca 95%
- vpich veden na úrovni okluzní plochy horního M₂
- jehla směřuje latero-dorzo-kraniálně k *meatus acusticus externus*
- **hloubka vpichu 25-27 mm**, dokud hrot nenarazí na ventromediální okraj *collum mandibulae*
- **nutnost aspirace** (větve *a. maxillaris*)





• **Fig. 14.21** The barrel of the syringe and the needle are held parallel to a line connecting the corner of the mouth and the intertragic notch.



• **Fig. 14.16** Area anesthetized by the Gow-Gates mandibular nerve block.

Literatura použitá při tvorbě přednášky (včetně obrázků):

BAART, J. A., H. S. BRAND, et al. *Local Anaesthesia in Dentistry*. Second Edition. Springer, 2017. ISBN 978-3-319-43704-0.

MALAMED, S. F. et al. *Handbook of Local Anesthesia*. 7th Edition. Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-58207-0.

BAKER, E. W., M. SCHUENKE, E. SCHULTE, U. SCHUMACHER, et al. *Anatomy for Dental Medicine*. Second Edition. Thieme Medical Publishers, 2015. ISBN 978-1-62623-085-9.

HOMBACH-KLONISCH, S., T. KLONISCH and J. PEELER. *Sobotta: Clinical Atlas of Human Anatomy*. Munich, Germany: Elsevier Science, 2019, 680 s. ISBN 978-0-7020-5273-6.

STANDRING, S, et al. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*. 41st. Philadelphia: Elsevier, 2016, 1562 s. ISBN 978-0-7020-5230-9.

DRAKE, R. L., A. WAYNE VOGL and A. W. M. MITCHELL. *Gray's Anatomy for Students*. 4th. Philadelphia: Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-39304-1.

DRAKE, R. L., A. WAYNE VOGL, A. W. M. MITCHELL, R. M. TIBBITTS and P. E. RICHARDSON. *Gray's Atlas of Anatomy*. 2. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2015, 648 s. ISBN 978-1-4557-4802-0.

NETTER, F. H. *Atlas of Human Anatomy*. 6. Philadelphia: Saunders, 2014, 624 s. ISBN 978-1-4557-0418-7.

ELLIS, H. and V. MAHADEVAN. *Clinical anatomy: applied anatomy for students and junior doctors*. Fourteenth edition. Hoboken, USA: Wiley-Blackwell, 2019. ISBN 978-111-9325-536.

GOSLING, J. A., P. F. HARRIS, J. R. HUMPHERSON, I. WHITMORE, P. L. T. WILLAN et al. *Human Anatomy, Color Atlas and Textbook*. 6. Philadelphia: Elsevier, 2017, 456 s. ISBN 978-0-7234-3827-4.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016, 832 s. ISBN 978-802-4756-363.

LEMEŽ, L., M. DOKLÁDAL, J. HLADÍKOVÁ, P. LISONĚK a T. REMIŠ. *Topografická anatomie pro stomatology: učebnice pro lékařské fakulty*. 2. vydání. Praha: Avicem, 1985.