

Eksamen i oral struktur og funktion - SODB16044E



67

23 juni 2022

Planlagt: 09:00 - 13:00

Eksamensnr: 67

Plads: EH-1062

Side 1 af 10

OPGAVE 1

Vedrørende sansning fra tænder:

- a) Beskriv hvilke påvirkninger af emalje og dentin, der kan udløse sanseindtryk.

Der findes ingen nervefibre i emaljen, dog findes der nervefibre i den 1/3 pulpale del af dentinen (a-delta fibre) samt i pulpa (c-fibre). Man kan derfor via de elektriske og termiske ledninger ved hjælp af emaljen udløse et sanseindtryk, som påvirker nervefibrene længere inde.

Man kan udløse et sanseindtryk enten direkte eller indirekte. Man kan påvirke nervefibrene direkte ved at påvirke de nervefibre der strækker sig 1/3 ind i den pulpale del af dentinen eller ved at påvirke dem direkte ved pulpadentin grænsen. Man kan yderligere påvirke dem indirekte ved at påvirke væskebevægelsen i de blottede dentinkanaler. Dette gøres via mekaniske, termiske og osmotiske påvirkninger. De mekaniske påvirkninger kan opstå ved eksempelvis at blæse med en trefunktionssprøjte. De osmotiske påvirkninger kan opstå ved at indtage sukker, som medfører til en udadgående væskebevægelse i dentinkanalerne væk fra pulpa. De termiske påvirkninger kan inddeles i varme- og kuldepåvirkninger. Ved kuldepåvirkninger vil der opstå et nedsat tryk og volumen, som leder til en udadgående væskebevægelse i dentinkanalerne væk fra pulpa. Her er a-delta fibrene involveret, og et kuldeindtryk fra tanden tyder på at der ikke er beskadigelse af pulpa. Ved varmepåvirkninger vil der opstå et øget tryk og volumen, som leder til en indadgående væskebevægelse i dentinkanalerne mod pulpa. Her er både a-delta og c-fibrene involveret, og et varmeindtryk fra tanden tyder på beskadigelse af pulpa.

- b) Redegør for de involverede nervefibre og tilgrundliggende neurofysiologiske mekanismer.

Tænderne i overkæben innervieres af n. maxillaris, n. alveolaris superior, mens tænderne i underkæben innervieres af n. mandibularis, n. alveolaris inferior. Disse nerver giver fibre til tænderne i form af a-delta fibre og c-fibre, som også hertil benævnes nociceptorer.

A-delta fibrene står for taktil sansning og smerte, og er blandt andet lokaliseret i dentinen. De er let myeliniserede og har nøgne nervender. De bliver ofte aktiveret ved hydrodynamiske påvirkninger, som medfører til væskebevægelse i dentinkanalerne. De giver en skarp og præcis smerte, som kan være nem at lokalisere. A-delta fibrene kan yderligere inddeles i type I og type II. Type I har en høj tærskelstimulus og en nerveledningshastighed på 50 m/s. Type II findes kun i behåret hud og har en nerveledningshastighed på 15 m/s.

C-fibrene står for smerte, og er lokaliseret i pulpa, mest i pulpahornene. De er umyeliniserede og har nøgne nerveender. C-fibrene i pulpa aktiveres ofte ved inflammation i pulpa, stærk varme samt beskadigelse af pulpa. C-fibrene giver en diffus og dulmende smerte, som er svær at lokalisere. C-fibrene kan både adaptere og summere. Ved adaptation vil gentagne påvirkninger medføre til et fald i smerteresponset. Ved summation vil gentagne påvirkninger medføre til at smerterne tiltager.

Disse fibre udfører nociception, som er en proces som er fremkaldt af specifikke receptorer, som har en høj tærskelstimulus. De aktiveres under unormale forhold, eksempelvis ved et vævsbeskadigende stimuli (inflammation i pulpa). Det vævsbeskadigende stimuli føres videre til CNS via de nociceptive axoner, og derved er smertebanen aktiveret. Smerteneuronet vil løbe til baghornet af medulla spinalis i lamina 1 og 2 ved substantia gelatinosa og synapse. Her vil det andet neuron afgå, krydse midtlinjen commissura alba anterior og ascendere som lemniscus spinalis. Det andet neuron løber til thalamus og synapser, hvor det tredje neuron afgår og løber til kortikale og limbiske områder som formidler smerte.

OPGAVE 2

Vedrørende tungepapillerne og smagssans:

- a) Beskriv tungepapillernes histologiske udseende, deres udbredelse/lokalisering på tungen og angiv hvilke der er involveret i smagssansen

Der findes 4 tungepapiller som vi skal stifte bekendtskab med:

- Papilla filiformes
- Papilla fungiformes
- Papilla valletae
- Papilla foliate

Papilla filiformes er tilspidsede trådlignende strukturer, som der findes et stort antal af, som befinder sig spredt på tungeryggen. Papilla filiformes overflade er forhornet, mens områderne på tungeryggen mellem papilla filiformes er uforhornet. Papilla filiformes har en mekanisk funktion og hjælper til i synkning og dannelse af fødebolus ved blandt andet af findele og finknuse føden.

Papilla fungiformes er padehatlignende strukturer, som ikke befinder sig i lige så stor grad som papilla filiformes på tungeryggen. De er lokaliseret anteriort og lateralt, og deres overflade er uforhornet. Man finder 1-10 smagsløg på deres superior overflade. Papilla fungiformes formidler smag via de specielle viscerale afferente fibre (SVA-fibre) fra n. lingualis, som har modtaget disse fibre fra chorda tympani i ganglion submandibularis. **Papilla fungiformes er involveret i smagssansen.**

Papilla valletae er voldformede lignende strukturer, som man finder 8-12 styk af anteriort for sulcus terminalis. Sulcus terminalis er en v-formet fure med spidsen af v'et vendt posteriort. Den v-formet fure opdeler tungen i to: den tilhæftede radix og den bevægelige corpus. Papilla valletae har yderligere kirtler i deres krypter. Papilla valletae superior overflade er forhornet, hvor man finder 100-200 smagsløg i de laterale flader af papillen. Papilla valletae formidler smag via de specielle viscerale afferente fibre (SVA-fibre) fra n. glossopharyngeus. N. glossopharyngeus er den vigtigste smagsnerve. **Papilla valletae er involveret i smagssansen.**

Papilla foliate er bladformet lignende strukturer, som man finder på tungen to siderande: margo linguae. De befinder sig lidt bagtil og har kontakt til folliculi lingualis, som er tungebjælkerne som er placeret posteriort på den 1/3 del af tungen. Folliculi lingualis indeholder en stor mængde lymfatisk væv. Man finder yderligere også smagsløg i de laterale falder af denne papil. Papilla foliate formidler også smag fra n. glossopharyngeus. **Papilla foliate er involveret i smagssansen.**

b) Beskriv smagsmodaliteterne og smagsreceptorernes forskellige aktiveringsmekanismer.

Tungepapillerne indeholder en masse smagsløg. Smagsløgene er en oval løgformet struktur, hvis længdeakse går gennem hele epitellet. Smagsløgene indeholder 30-80 smagsceller, som fornyes af basalceller. Der findes 3 typer af smagsceller. Type I (light cells), type II (dark cells) og type III (intermediate cells) som er innerveret af fibre som er umyeliniseret. Det er uklart om disse celler stammer fra samme cellelinje, eller om de er distinkte celletyper. Det er yderligere uklart hvilken af disse celler der videresender det gustatoriske stimuli via smagsreceptorerne.

Disse smagsceller har mikrovilli på deres overflade som indeholder smagsreceptorer med dets adækvate stimuli. Det adækvate stimuli kan inddeles i smagsmodaliteterne:

- Sødt
- Saltet
- Surt
- Bittert
- Evt. umami

Den søde smagsmodalitet opfattes ved tilstedeværelsen af sukker og sukkerderivater. Dette kan være i form af D- og L-aminosyrer samt kunstige sødemidler. Den søde smagskvalitet frembringes af

de metabotrope receptormekanismer, altså en g-protein koblet receptor, der igangsætter en intracellulær signalkaskade.

Den saltede smagsmodalitet opfattes ved tilstedeværelsen af natrium og chlorid. Den saltede smagskvalitet frembringes af de ionotrope receptormekanismer, altså en ligand-gated ionkanal, der fører til en indstrøm af ionerne og derved en depolaring, og dannelsen af et aktionspotentiale. Den saltede smagskvalitet bidrager til ion-homeostase, da den er en essentiel detektor for mineraler.

Den sure smagsmodalitet opfattes ved tilstedeværelsen af protoner. Den sure smagskvalitet frembringes af de ionotrope receptormekanismer, altså en ligand-gated ionkanal, der fører til en indstrøm af ionerne og derved en depolaring, og dannelsen af et aktionspotentiale. Surhedens intensitet er yderligere direkte proportional med koncentrationen af protonerne. Den sure smagskvalitet vil i samarbejde med den bittere smagskvalitet bidrage til et advarende og varslende signal, da protonerne kan have en lokalirriterende effekt eller en direkte ætsende effekt.

Den bittere smagskvalitet frembringes af de metabotrope receptormekanismer, altså en g-protein koblet receptor, der igangsætter en intracellulær signalkaskade, som fører til en hæmning af kalium kanaler. Den bittere smagskvalitet giver et varslende signal, da der kan være tale om potentielt skadelig celler eller giftige forbindelser.

Umami smagskvaliteten frembringes af aminosyren: mononatriumglutamat, og fungerer som en smagsforstærker.

Smagsreceptorerne aktiveres når et gustatorisk stimuli medfører til en ændring af membranpermeabilitet enten direkte via de ionotrope receptormekanismer eller via en receptoraktivering som formidles via de metabotrope receptormekanismer (GPCR). Dette fører til dannelsen af et aktionspotentiale, som videreføres til CNS via de gustatoriske axoner. Det første neuron vil løbe til MO og pons og synapse i nucleus tractus solitarii, hvorefter andet neuron afgår og føres til nucleus ventro-medialis i hypothalamus, som anses for et smagscenter. Herfra vil tredje neuron afgå og løbe til kortikale projektionsområder for smag.

OPGAVE 3

Vedrørende tilstandene attrition, abrasion og erosion:

a) Definer tilstandene

Attrition er tab af tandsubstans som skyldes naturligt slid af tænderne.

Abrasion er tab af tandsubstans som skyldes en mekanisk proces som indeholder fremmedlegemer.

Erosion er tab af tandsubstans som skyldes forekomsten af syrer, som ikke er af bakteriel forekomst.

b) Beskriv udseende og årsager.

Tilstandene attrition, abrasion og erosion defineres som tandslid. Tandslid kan inddeles i en skala, alt efter hvor stort sliddet er:

Tandslid af 0. grad = intet slid

Tandslid af 1. grad = sliddet er begrænset til emaljen

Tandslid af 2. grad = der er pletvis blottet dentin

Tandslid af 3. grad = dentinen er blottet og emaljen er slidt væk med få emaljerester

Tandslid af 4. grad = tanden er slidt ned nær collum

Tandslid grundet attrition er hyppigst forekommende ved bruxisme, altså tænderskæren. Dette kan være mens man sover, at man begynder med at skære tænder.

Tandslid grundet erosion er hyppigst forekommende grundet en stor indtagelse af syreholdige drikkevarer, men kan også være grundet en stor indtagelse af eksempelvis æbler, som indeholder syre.

OPGAVE 4

Redegør for følgende forhold vedrørende spytksekretion:

a) Stimuli som kan igangsætte spytksekretionen

Stimuli som kan igangsætte spytksekretionen kan inddeles i de betingede og ubetingede reflekser, som vil sørge for at salivationskerner i hjernestammen vil blive stimuleret, til at påbegynde dannelsen og sekretionen af spyttet.

De betingede reflekser er hvad vi kan dufte (lugtesansen), se med det blotte øje, konsistensen af maden og hvilke lyde der kommer fra maden. Dette kan eksempelvis være i form af at brødet er dejlig sprødt og knaser.

Herefter har vi de ubetingede reflekser, som er som følgende:

- Mastikatorisk stimulation af nociceptive receptorer i tyggemusklerne
- Mastikatorisk stimulation af mekanoreceptorer i parodontalligamenterne
- Gustatorisk stimulation af kemoreceptorer i smagsløgene
- Oral nociceptiv stimulation
- Strækreceptorer i ventriklen

b) Den nervøse kontrol af spytsekretionen

Spytsekretionen er underlagt kontrol af det autonome nervesystem, som kontrolleres via reflekser. Specifikt kan refleksbuen inddeles i en afferent sensorisk del og en efferent sekretorisk del. Den afferente sensoriske del kan yderligere inddeles i de ubetingede og betingede reflekser som fungerer som stimuli, som kan igangsætte spytsekretionen. Disse er beskrevet i det forrige spørgsmål. De betingede reflekser danner et afferent input som føres videre til CNS via kranienerver V, VII, IX og X, hvor de synapser og kobles til den efferente sekretoriske del af refleksbuen.

Den efferente sekretoriske del af refleksbuen inddeles i den parasympatisk stimulerede sekretion og den sympatiske stimulerede sekretion. Ved et parasymatisk stimuleret sekretion, vil der være en høj flowrate, sekretet vil være vandigt og indeholde mange proteiner i form af enzymer såsom amylase. Ved et sympatisk stimuleret sekretion, vil der være en lav flowrate, sekretet vil være mukøst og indeholde mange muciner.

c) Angiv de vejledende gennemsnitsværdier for henholdsvis de ustimulerede og tygge-stimulerede helspytsekretionshastigheder under normale forhold.

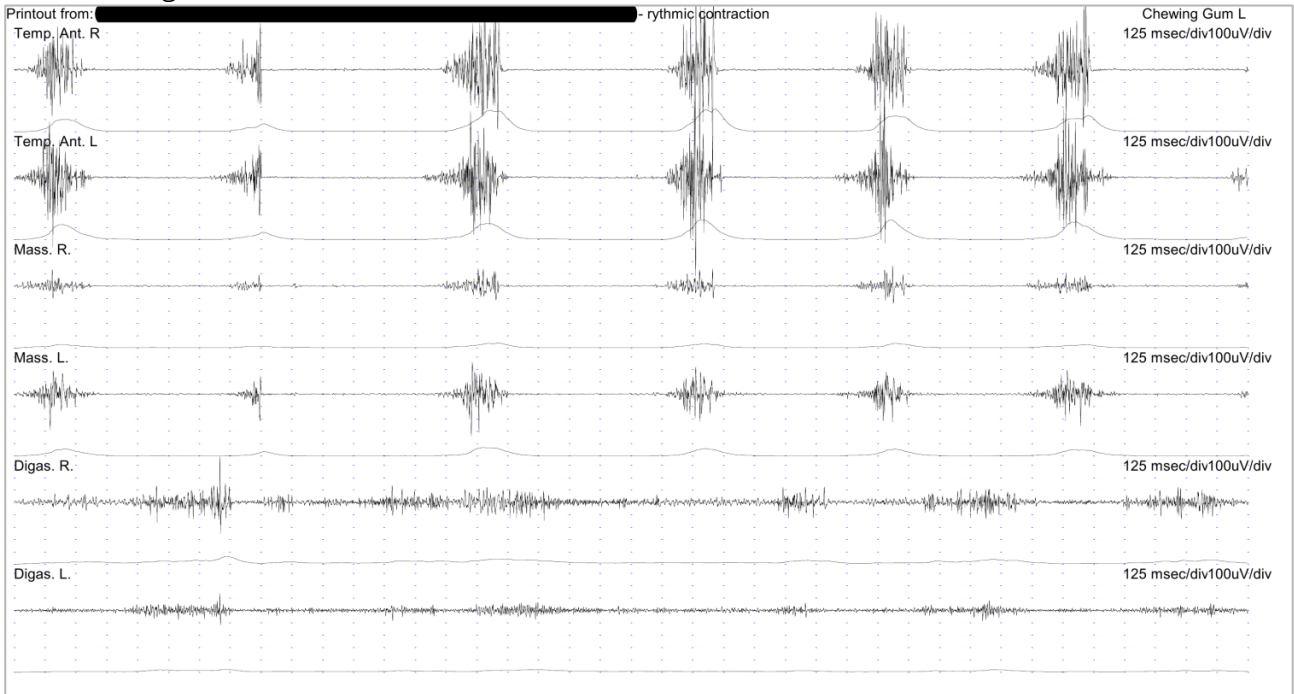
Ustimuleret helspytsekretionshastighed: 0.3-04 ml/min

Paraffin stimuleret helspytsekretionshastighed: 1-2 ml/min

Smagsstimuleret helspytsekretionshastighed: 5/10 ml/min

OPGAVE 5

Billedet illustrerer en 6 kanals EMG registrering under venstresidig tyggegummitygning. Optagelsen er 5 sek. lang og inkluderer EMG for hhv. højre og venstre temporalis ant., digastricus venter ant. og masseter:



a) Beskriv tyggeaktiviteten med hensyn til fordeling af aktivitet og tidsmæssig koordination

Tygning er en unilateral proces, som er asymmetrisk, hvor man skiftevis skifter mellem venstre og højre side under tygning. Bevægelsesmønsteret er bestemt af kerner i CNS. Tygningen inddeles i en balanceside, hvor der udføres en glidebevægelse og en tyggeside, hvor der udføres en rotationsbevægelse. I balancesiden vil caput mandibulae bevæge sig nedad, medalt og fremad til tuberculum articulare. I tyggesiden vil caput mandibulae forblive i fossa mandibularis og roterer om sig selv i en horisontal akse.

På det ovenstående elektromyografi vil man kunne se at den venstresidige m. temporalis anterior kontraherer først, hvorefter den højresidige m. temporalis anterior følger med. Man ser yderligere at den venstresidige m. masseter har en større tyggeaktivitet, som skyldes at man er i gang med en venstresidig tyggegummitygning. Denne burde ligge på omkring 85 % MVC. Man kan yderligere betragte den højresidige m. digastricus anterior som er en åbнемuskel. Man ser størst aktivitet i den, når lukkemuskler m. temporalis og m. masseter ikke er aktive. Derved bidrager den højresidige m. digastricus anterior til åbnebevægelserne under tyggecyklussen, mens m. temporalis og m. masseter bidrager til lukke-/tyggebevægelserne under tyggecyklussen.

b) Forklar den overordnede kontrol af tyggeaktiviteten og den perifere justering.

Tygning kontrolleres overordnet af CNS, hvor man finder tygge- og synkecentre i kerneområderne af medulla oblongata, pons og formatio reticularis. De sørger for et rytmisk aktivitetsudbrud af tyggemusklernes og en cyklisk modulering af det afferente input. Det vil sige at den perifere information kan moduleres i form af at fremme den eller hæmme den.

Tygning varetages yderligere af en lang række perifere sansereceptorer, som har betydning for stilling og bevægelse af UK under funktion, da de nemlig er i stand til at opfatte dennes stilling og bevægelse, og derved justere på dem. Disse inddeles i:

- Receptorer i kæbeledet
- Receptorer i parodontalligamenterne
- Intramuskulære receptorer

Af receptorer i kæbeledet finder man:

- Smertereceptorer i kæbeledskapslen
- Smertereceptorer i discus ophængningsapparat
- Mekanoreceptorer i kæbeledskapslen og kæbeledets ligamenter

Af mekanoreceptorer her finder man de dybt liggende paccini legemer og ruffini legemer. Paccini legemet signalerer om bevægelse, mens ruffini legemet kun er aktivt i et lille bevægelsesområde.

Af receptorer i parodontalligamenterne finder man:

- Nociceptorer
- Mekanoreceptorer af typen: ruffini legeme

Ruffini legemet i parodontalligamenterne bidrager til okklusal taktil sansning, som beror på aktiviteten af disse ruffini legemer hvor de responderer på direkte tryk eller at blive klemmt mellem de kollagene fibre.

Af intramuskulære receptorer finder man:

- Muskeltenen
- Senetenen

Muskeltenen er en mekanoreceptor som reagerer på stræk, derved en strækreceptor. Muskeltenens afferente neuroner indgår i en excitatorisk monosynaptisk refleksbue med motorneuronet til den

pågældende muskel. Muskeltenen er arrangeret systematisk i lukkemusklerne, men er arrangeret sporadisk i m. pterygoideus lateralis. Muskeltenen har betydning for at finjustere og regulere kontraktionsniveauet af tyggemusklerne til fødens konsistens. Yderligere har muskeltenen en betydning for stilling af UK ved gabning over 5 cm. Dette fungerer som supplement til ledreceptorerne.

Senetenen kaldes også golgis seneorgan, og de findes sporadisk i m. masseter og m. temporalis.

Senetenens afferente neuroner indgår i en inhibitorisk polysynaptisk refleksbane, som har til funktion at hæmme et alt for stort tryk eller en alt for stor kraftudvikling i tyggemusklerne. På denne måde måler senetenen på parametrene: tryk og kraft.