

Eksamen i oral struktur og funktion - SODB16044E



50

21 juni 2019

Planlagt: 16:30 - 20:30

Eksamensnr: 50

Plads: E10-042

Side 1 af 8

Eksamensopgave

OPGAVE 1

Vedrørende tand- og tyggemuskelphysiologi (kortsvarsopgaver):

a) Hvordan kan man mærke tryk på tænderne, når der ikke er receptorer i emaljen?

At mærke tryk på tænderne, er med andre ord en beskrivelse af den okklusale taktile sansning. Okklusal taktil sansning er evnen til at føle mellem antagoniserende tænder, f.eks. at føle på for høje fyldninger eller føde. Okklusal taktil sansning er baseret på mekanoreceptorer i parodontalligamenterne. Parodontalligamenterne beror på forskellige typer receptorer, nemlig for tryk og berøring samt stilling og bevægelse. Parodontalligamenterne udgør sammen med mekanoreceptorerne et unikt sanseorgan, og består af tykke bundter af kollagene fibre samt fibrøst bindevæv, som fastholder tandroden i alveoleknoglen. Mekanoreceptorerne i parodontalligamenterne kaldes for Ruffini legemer og er af typen slow adapting type 2 (SA 2) mekanoreceptorer. De er langsomt adapterende og giver derfor statisk og dynamisk information om stimulus intensitet, retning og varighed. Ruffini legemerne aktiveres enten ved direkte tryk eller stræk eller ved at blive klemt mellem de kollagene fibre. Sensiviteten ved incisiverne er højere sammenlignet med molarerne, på trods af at molarerne har et større parodontalmembran pr. areal. Dette skyldes, at incisiverne responderer ved påvirkning ved alle retninger, mens molarerne kun påvirkes i distal og lingual retning. Altså er den okklusale taktile sansning ikke faciliteret af receptorer eller neuroner i selve tanden, men af omgivende væv. Smerte er nemlig det eneste bevidste sanseindtryk fra emalje og dentin og medieres af A-delta fibre og C-fibre, som udgør 1.ordens neuron (afferent neuron) i smertebanen.

b) Hvor i tandrækken udøves den største sammenbidskraft på naturlige tænder?

Sammenbidskraften er størst bagud i tandrækken ved præmolar og molar regionen. Kindtænderne kan nemlig okkludere med 3-4 N mens incisiverne kan okkludere med 1-2 N. Dette skyldes, at føden tygges på præmolar og molar regionen, mens incisiverne sørger for afbidning af føden.

c) Hvad forstår man ved tandslid af 3. grad?

Tandslid er betegnelsen på tab af hårdt tandsubstans, som ikke skyldes caries, misdannelser eller tandfrakturer. Tandslid er en irreversibel proces og kategoriseres som abrasion, attrition og erosion.

Abrasion er tab af hårdt tandsubstans, som skyldes mekaniske påvirkninger, som ikke involverer tand-mod-tand kontakt, f.eks. ved hårdt tandbørstning eller brug af tandstikker.

Attrition er tab af hårdt tandsubstans, som skyldes mekaniske påvirkninger, som involverer tand-mod-tand kontakt, f.eks. ved bruksisme (tænderskæren).

Erosion er tab af hårdt tandsubstans som skyldes kemiske, ikke-bakterielle opløsninger.

Erosion kan kategoriseres endogent eller eksogent, hvorved endogen erosion ses i tilfælde af anoreksi og bulimi, mens eksogent skyldes eksempelvis højt indtag af læsedrikke.

Herudover findes sværhedsgrader af tandslid på en skala fra 0-4.

0. grad = ingen tandslid
1. grad = tandslid er kun begrænset til emaljen
2. grad = pletvis blottet dentin grundet tandsliddet
3. grad = tandslid til dentin og der ses emaljerester
4. grad = tandslid helt ned til collum af tanden.

d) Hvilke tyggemusklervirker til sidebevægelse af kæben mod højre?

OPGAVE 2

Redegør for følgende forhold vedrørende oral stereognosi undersøgelse:

a) Udførelse og formål

Oral stereognosi er evnen til at identificere forskellige form uden synets hjælp. Formålet med denne kliniske undersøgelse er, at tjekke om patienten er i stand til at foretage forskellige integrerede orale funktioner som tale, synkning og tygning. Identifikation af de forskellige prøvelegemer er baseret på integrerede signaler fra højere centre.

Fremgangsmåden ved denne øvelse er, at forskellige prøvelegemer med forskellige form, påføres på patientens udstrakte tunge. Under forsøget skal patientens øjne dækkes med øjenbind. Genkendelsestiden for korrekt identifikation registreres og man kan evt. beregne andelen af korrekte svar for videre sammenligning med nogle tabelværdier.

b) Væsentlige forhold hos patienten der har betydning for undersøgelsesresultatet

Tændernes okklusion og mentale/neurologiske lidelser som handicap samt alder spiller en rolle for undersøgelsesresultatet.

OPGAVE 3

Vedrørende spytksekretion:

a) Forklar hvordan dannelsen af det primære sekret finder sted i acinuscellerne

Primær dannelse af saliva sker i de sekretoriske endestykker, de såkaldte acinusceller. Mekanismerne bag dannelse af primær saliva styres og igangsættes af det autonome nervesystem. Parasympatikus udskiller neurotransmitter acetylcholin, som aktiverer de

muskarinerge receptorer på spytkirtlerne, mens sympatikus udskiller nordadrenalin, som aktiverer de alfa- og betaadrenerge receptorer på spytkirtlerne. Stimulering af de nævnte receptorer leder til en intracellulær signaleringskaskade, hvorved et G-protein aktiveres og videreaktiverer phospholipase C. Phospholipase C danner IP₃, som binder til IP₃-receptorerne på det endoplasmatiske retikulum. Herved frigøres calcium intracellulært. Den øgede intracellulære calcium koncentration aktiverer åbning af calcium-afhængige chlorid kanaler lumenalt. Samtidigt med at kalium-kanaler basalt aktiveres og åbnes, således at kalium ioner transporteres ud i interstitiet. Den negative ladning lumenalt, som er et resultat af chlorid ionerne, tiltrækker natrium ionerne, som transporteres gennem tight-junctions ved paracellulær transport ind i lumen. Osmose driver derefter vandtransport både trans- og paracellulært. Det dannede primære saliva er nu isotont ift. plasma.

Dannelse af det primære sekret efterfølges af en modificering af saliva, som varetages af ductusepitelets celler, der ligeledes kontrolleres af det autonome nervesystem. Overordnet sker der vha. iontransportmekanismer en reabsorption af natrium og chlorid, og en sekretion af kalium og bicarbonat til lumen. Resultatet af modificeringen af saliva er en hypoton opløsning i forhold til plasma. Dette er hensigtsmæssigt, da ellers øgede mængder af salt i saliva, vil føre til et større indtag af salt før smagsindtrykket registreres, hvilket er uhensigtsmæssigt for kroppen.

b) Forklar hvordan acinuscellerne genetablerer det præstimulatoriske elektrolytniveau

Genetablering af det præstimulatoriske elektrolytniveau er essentiel for kontinuerlig spytksekretion og dannelse. Grundet en høj cellemetabolisme i acinus cellerne er det intracellulære miljø surt (høj H⁺ koncentration). Dette skyldes dannelse af H₂O og CO₂, som et resultat af cellemetabolismen. H₂O og CO₂ går sammen og danner kulsyre H₂CO₃, som spaltes til H⁺ og bicarbonat vha. enzymet kulsyreanhydrase. Cellen er desuden skrumpet.

For at modvirke denne H⁺ ophobning, vil acinuscellen vha. Na⁺/H⁺ exchanger transportere H⁺ ud af cellen og Na⁺ ind i cellen. Den øgede intracellulære natrium-koncentration er drivkraften for Na⁺/K⁺ ATPasen, idet denne aktivt (altså ved brug af ATP) transporterer 3 Na⁺ ud af cellen og 2 K⁺ ind i cellen.

Desuden skal chlorid-koncentrationen genetaberes. Dette opnås ved chlorid/bicarbonat exchanger, der transporterer bicarbonat ud af cellen og chlorid ind i cellen. Ydermere transporteres chlorid ind i cellen vha. en 2Cl⁻/1K⁺/1Na⁺ co-transporter. De nævnte ioner transporteres alle ind i cellen vha. symport.

Når stimulationen ophører vil calcium koncentrationen intracellulært vende tilbage til det præ-stimulatoriske niveau og ligeledes ion-koncentrationerne netop via de ovennævnte

iontransportmekanismer. Vand vil diffundere ind i acinuscellen, således at cellen svulmer igen og genvinder sin oprindelige størrelse.

OPGAVE 4

Vedrørende mundslimhinde: Mundslimhinden inddeles funktionelt i 3 typer, hvoraf beklædende ("lining") og mastikatorisk slimhinde udgør de 2:

- a) **Beskriv forskelle på epitelets (herunder lagdeling) og bindevævs struktur/opbygning i disse 2 typer mundslimhinde**

Mastikatoriske slimhinde:

Mastikatoriske slimhinde findes på oral gingiva og palatum durum.

Epitelet er flerlaget forhornet pladeepitel. Bindevævet i mastikatoriske slimhinde består af lamina propria men har ikke et underliggende lamina submucosa. Derudover er epitelet fast bundet til underlaget, som er knoglen. Overfladen af mastikatoriske slimhinde er hård, rigid og modstandsdygtig, hvilket er hensigtsmæssigt, da områder som palatum durum ofte udsættes for mekanisk belastning (i forbindelse med tygning).

Epitelets lagdeling i mastikatoriske slimhinde er (fra inderst til yderst):

- a. Stratum basale: Dette basallag udgøres af kubisk til søjleformede celler. Basallaget udgøres af stamcellerne.
- b. Stratum spinosum: Her dannes strukturproteinet involukrin i cellerne. Derudover dannes membran coating granula, som indeholder glycolipider fra golgi-apparatet.
- c. Stratum granulosum: I dette lag findes keratohyalin granula, som indeholder forstadiet til strukturproteinet filaggrin. Profilaggrin omdannes proteolytisk til filaggrin. Filaggrin fungerer som et cementsubstans mellem keratinfilamenterne. Filaggrin binder til keratin-cytoskelletet for at kondensere det.
Stratum granulosum er ikke en del af epitellagdelingen i oral gingiva (se næste lag) men er meget udtalt i palatum durum.
- d. Stratum corneum er det yderste lag og har en fortykket membran grundet krydsbindingen mellem proteinet involukrin og membranproteinet loricrin. Stratum corneum kan have forskellige keratiniseringstyper, nemlig orto- og parakeratinisering. Ortokeratinisering findes på palatum durum, og består i stratum corneum af et homogent keratinlag uden kernerester. Hvorimod parakeratinisering findes i oral gingiva og består i stratum corneum af et keratin lag med pyknotiske kerner.

Beklædende slimhinde:

Den beklædende slimhinde findes i palatum molle, læben, kindslimhinden, sulcus, alveolær sulcus, fascies inferior lingua og mundbunden.

Den beklædende slimhinde består af et uforhornet flerlaget pladeepitel. Bindevævet består af lamina propria og lamina submukosa, hvor der kan forekomme fedtceller. Epitelet er løstbundet til underlaget, som er muskellaget. Den beklædende slimhinde er elastisk og eftergivelig, hvilket er relateret til lokalisation (kindslimhinden). Slimhinden er desuden mere permeabel trods de flere cellelag end den mastikatoriske slimhinde. Lagdelingen i epitelet er som følgende:

- a. Stratum basale: Som den mastikatoriske slimhinde.
- b. Stratum spinosum: Som den mastikatoriske slimhinde.
- c. Stratum indermedium: Her vil membran coating granula, som blev dannet i stratum spinosum, fusionerer med plasmamembranen, således at indholdet af membran coating granula tømmer ud i det intercellulære rum. Indholdet vil danne en kappe rundt omkring cellerne for dermed at forhindre diffusion af væske i intercellulær rummet. Membran coating granula frigør også deres indhold i stratum granulosum under den mastikatoriske slimhinde.
- d. Stratum superficialis: I det yderste lag er cellerne flade og indeholder stadig kerner, hvilket er i overens med at den beklædende slimhinde er ukeratiniseret.

b) Benævn endvidere hvilke non-keratinocytter der findes i mundslimhindens epitel og angiv kort deres funktion.

Mundslimhindens epitel rummer fire forskellige non-keratinocytter:

1. Langerhansceller: Disse findes ofte i stratum spinosum. Langerhansceller er dendritiske celler, der er differentieret af monocytter. De ligner makrofager i epitelet og har en lignende funktion – nemlig at være antigenpræsenterende for immunforsvaret. Langerhansceller indeholder birbecks granula, som indeholder proteinet langerin.
2. Lymfocytter: Lymfocytter dækker både over T-lymfocytter (herunder undertyperne CD4- og CD8-cellerne) og B-lymfocytter. T-lymfocytter igangsætter det cellulære respons i immunsystemet, mens B-lymfocytter medierer det humorale respons med sin produktion af antistoffer.
3. Melanocytter: Melanocytter hviler på basallamina og er ektodermalt derivet af cristanuralis celler. Eftersom melanocytter er derivet fra ektoderm findes de i mundhulen, men har egentlig en ukendt funktion i mundhulen. Dog producerer melanocytter melanin og beskytter huden mod sollys. Melanocytter har udløbere, der muliggør overførsel af melanin til keratinocytterne.
4. Merkelceller: Merkelceller menes at fungere som mekanoreceptorer, der har kontakt med nerveender og aktiveres ved deformation af hud og slimhinder.

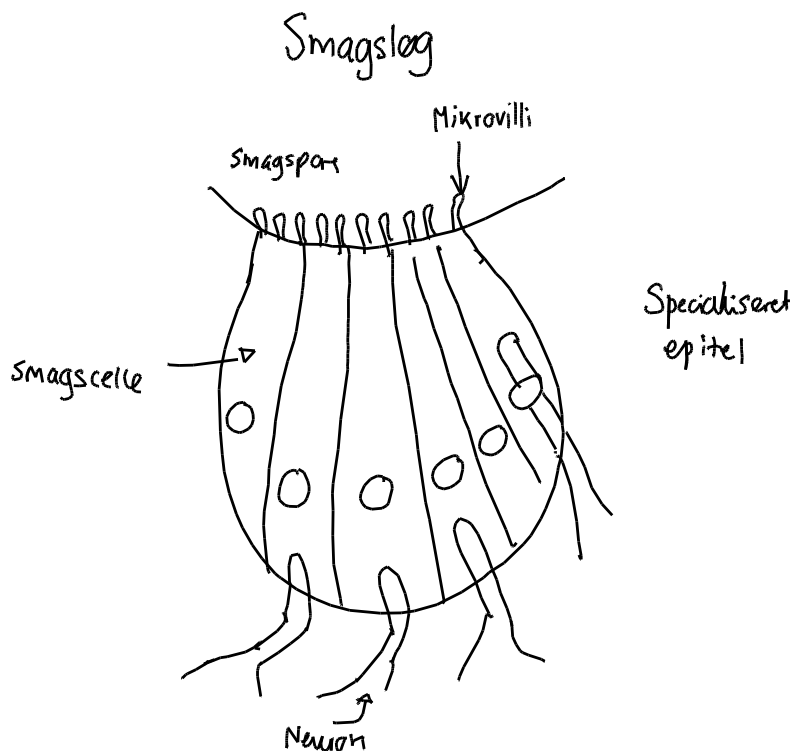
OPGAVE 5

Vedrørende smag:

- a) Beskriv den histologiske (lysmikroskopiske) opbygning af smagsløg (gerne med tegning)**

Smagsløg findes i papillerne, mens hvert smagsløg består af flere specialiseret celler, der opfatter smag, nemlig smagsceller. Alle smagsløg har samme morfologisk struktur og består af samme funktionelle celler, hvorfor hvert smagsløg kan respondere på alle grundsmage (se næste spørgsmål). Smagsløg har form, som navnet afslører, som et løg. Smagscellerne danner hårlignende udvækster for enden. Disse udvækster kaldes for mikrovilli, og befinder sig i en fordybning, som kaldes for smagspore. I smagsporen er smagsreceptorerne koncentreret. Derudover har vi basalceller, som sørger for nysyntese af smagscellerne.

Som tidligere beskrevet er smagsløgene placeret i papillerne. Tre ud af de fire papiller på tungeryggen indeholder smagsløg, nemlig papilla fungiformes, papilla vallatae og papilla foliatae. Histologisk kan papilla fungiformes beskrives som paddehatte/svampeformede, der protuderer let henover tungeryggens øvrige niveau. Papilla fungiformes har uforhornet flerlaget epitel, hvorfra de er røde. Papilla fungiformes indeholder smagsløg på deres superior overflade. Disse papiller er mest koncentreret på tungespidsen. Papilla vallatae er 8-12 i antal og er placeret anteriort for sulcus terminalis. Histologisk er papilla vallatae hvid/grå og cirkulære, hvorved de er omgivet af en vold, da de er nedsunket i tungen. Epitelbeklædningen på den superior overflade af volden er flerlaget forhornet epitel, mens lateral fladerne på volden er uforhornet flerlaget epitel og indeholder smagsløg. Papilla foliatae er bladformede og lokaliseret bagerst på tungens siderand. Papilla foliatae består af uforhornet flerlaget epitel og indeholder ofte lymfoid væv. Smagsløgene er placeret på lateralfladerne af papillerne.



b) Benævn hvilke smagsmodaliteter der kan indgå i et smagsindtryk og redegør overordnet for disses påvirkning af cellerne på receptorniveau.

Der er tale om 4 smagsmodaliteter: Surt, sødt, bittert og salt. Derudover betragtes umami som et selvstændigt smagsmodalitet. Disse smagsmodaliteter har forskellige tærskelværdier:

- a. Surt = 0,9 mM (HCl)
- b. Bittert = 8 mikroM
- c. Salt = 10 mM
- d. Sødt = 20 mM

For at et kemoreceptor kan stimuleres, skal de såkaldte odoranter være opløst i saliva/væske, før at disse kan binde til kemoreceptorerne. Smagsstimulationen medvirker til at membranpermeabiliteten ændres, hvilket kan ske direkte ved stimulation af salt eller surt, der øger membranpermeabiliteten i ionkanalerne. Dette skyldes, at salt og surt smagsindtryk virker på ionotrope receptorer. Kationselektive kanaler responderer ved binding til hhv. H⁺ eller Na⁺ ved hhv. surt eller saltstimulation. Indirekte kan membranpermeabiliteten ændres medieret af metabotrope receptorer, som er koblet til second-messengers. Aktivering af metabotrope receptorer resulterer i en signaleringskaskade. Denne form for aktivering sker ved smagsindtryk af umami, bittert og sødt.

Når kemoreceptorerne er aktiveret sendes impulserne videre til nucleus solitarius i pons og medulla oblongata. Impulserne føres igennem chorda tympani fra n.facialis, som fører smag fra forreste 2/3 del af tungen i form af papilla fungiformes. Mens smagsindtryks impulsledning fra den bagerste 1/3 del af tungen i form af papilla vallatae og papilla foliatae varetages af n.glossopharyngeus. (Smag fra valleculla epiglottica føres gennem N.vagus og videre til nucleus solitarius)