

**5.1. Կակղանի կառուցվածքը, ֆունկցիաները  
(Pulpa dentis)**

Կակղանը (pulpa dentis) տեղակայված է ատամի խոռոչում (cavum dentis) և անատոմիորեն բաժանվում է պսակային և արմատային մասերի: Պսակային հատվածը պսակային խոռոչում է (cavum coronare), իսկ արմատային հատվածը՝ արմատախողովակում (canalis radialis dentis): Մեկարմատանի ատամներում դրանց միջև սահմանը լավ արտահայտված չէ, իսկ բազմարմատանի ատամներում՝ սահմանազատված են արմատախողովակների մուտքով: Կակղանը կրկնում է ատամի անատոմիական տեսակը, իսկ պսակային մասում արտահայտված են կակղանի եղջուրները, որոնք համապատասխանում են ծամիչ ատամների թմբիկներին:

Կակղանը փուխը շարակցական հյուսվածք է, որը կազմված է բջիջներից, թելերից, հիմնական նյութից, անոթներից և նյարդերից և ունի մեզենքիմային ծագում /առաջանում է ատամնային պտկիկից/:

Կակղանի հիմնական նյութը դոնդողանման է և կազմված է մուկոպրոտեիններից ու գլիկոպրոտեիններից և մուկոպոլիշաքարներից: Մուկոպրոտեինները և գլիկոպրոտեինները սպիտակուցների և գլիկոզամինոգլիկանների միացություններ են: Գլիկոզամինոգլիկանները պաշտպանական ֆունկցիա են կատարում կակղանի բջիջների և անոթների համար: Մուկոպոլիշաքարներից առավել մեծ տեղ են զբաղում հիալուրոնաթթուն և խոնդրոիտինսուլֆատը: Թթու մուկոպոլիշաքարներն ապահովում են հիմնական նյութի մածուցիկությունը և թափանցելիությունը:

Բացի այդ, կակղանի հիմնական նյութն այնպիսի միջավայր է, որտեղ առկա են բջիջներ, թելեր և անոթներ, որոնց միջև կատարվում են նյութափոխանակության պրոցեսներ:

Կակղանի առկա են հիմնականում առաջին և երրորդ կարգի կոլագենային թելեր, որոնք ունեն խառը դասավորվածություն: Բացի այդ, կակղանում կան արգիրոֆիլ թելեր, որոնք ներկվում են արծաթի ներկերով, օքսիթալանային թելեր, որոնք կայուն են թթուների նկատմամբ: Էլաստինային թելեր կակղանում չեն հայտնաբերվել:

Պսակային մասում թելերի քանակությունն ավելի քիչ է, քան արմատային մասում, և դասավորված են դիֆուզ, իսկ արմատային մասում ավելի խիտ են և

դասավորված են անոթներին և նյարդերին զուգահեռ՝ նրանց համար ձևավորելով յուրօրինակ բունոցներ:

Կակղանի բջջային կազմը տարբեր հեղինակներ բաժանում են մի քանի շերտերի՝

- օդոնտոբլաստիկ կամ պերիֆերիկ /ծայրամասային/ շերտ,
- բջջագուրկ Վեյլի շերտ,
- միջանկյալ կամ սուբօդոնտոբլաստիկ շերտ,
- կենտրոնական շերտ:

**Առաջին շերտը** կոչվում է օդոնտոբլաստիկ կամ պերիֆերիկ /ծայրամասային/ շերտ և կազմված է տանձաձև կամ օվալաձև բջիջներից՝ օդոնտոբլաստներից, որոնց հիմնական ֆունկցիան դենտինի սինթեզն է: Օդոնտոբլաստներն ունեն ելուններ, որոնցից մեկը՝ ամենաերկարը, մտնում է դենտինային խողովակ /Թոմսի թելիկ/՝ հասնելով մինչև դենտին-էմալային սահման, նույնիսկ մի մասն էլ մտնում է էմալի հաստության մեջ՝ առաջացնելով էմալային իլիկներ, իսկ մյուսները՝ ավելի կարճերը, ուղղված են դեպի կակղանի կենտրոն և կապվելով իրար հետ՝ առաջացնում են հյուսակ:

Ատամի պսակի շրջանում հայտնաբերվում է օդոնտոբլաստ բջիջների 2-5 շերտ, իսկ արմատի շրջանում՝ 1-2: Արմատային մասի օդոնտոբլաստներն ավելի փոքր են չափերով և իրար մոտ են դասավորված: Օդոնտոբլաստներն ունեն կորիզ և բջջային այլ օրգանոիդներ՝ ցիտոպլազմատիկ ցանց, Գոլջիի համալիր, միտոքոնդրիումներ և ռիբոսոմներ: Ռիբոսոմները մասնակցում են ցիտոպլազմայում սպիտակուցների սինթեզին, միտոքոնդրիումներն էներգիայի աղբյուր են: Արտաքինից օդոնտոբլաստները պատված են ցիտոպլազմատիկ թաղանթով, որը հարևան բջիջների միջև առաջացնում է դեամոստմալ կապեր՝ ստեղծելով ցանց, որն ապահովում է դրանց միավորված պատասխանը տարբեր գրգռիչների հանդեպ:

**Հաջորդ շերտը**՝ բջջագուրկ Վեյլի շերտը, չի պարունակում բջիջներ, և շատ հեղինակներ նշում են, որ այս շերտն ընդհանրապես անատոմիորեն գոյություն չունի, այլ տեսանելի է միայն մանրադիտակով, պրեպարատի մշակման ժամանակ՝ կակղանի կծկման հետևանքով:

**Երրորդ շերտը** կոչվում է միջանկյալ կամ սուբօդոնտոբլաստիկ շերտ կամ աստղատեսակ բջիջների շերտ, և պարունակում է քիչ տարբերակված բջիջներ, որոնցից հետագայում կարող են առաջանալ և օդոնտոբլաստներ, և

կենտրոնական շերտի բջիջներ՝ ըստ պահանջի: Կա կարծիք, որ այս բջիջները նախաօդոնոտորլաստներ են, բայց այս կարծիքը չի ապացուցվել:

**Չորրորդ՝ կենտրոնական** շերտը պարունակում է շարակցական հյուսվածքին բնորոշ բոլոր բջիջները՝ ֆիբրոբլաստներ, հիստիոցիտներ, պլազմոցիտներ, մակրոֆագեր, լիմֆոցիտներ, մոնոցիտներ, ադվենտիցիալ բջիջներ և այլն:

Նրանցից կարևորը ֆիբրոբլաստներն են, որոնց ֆունկցիայի մեջ է մտնում կոլագենային թելերի և հիմնական նյութի սինթեզը, ինչպես նաև անհրաժեշտության դեպքում մասնակցում են կակղանի պաշտպանիչ ֆունկցիային՝ ախտահարման օջախի շուրջ սինթեզելով ֆիբրոզ պատյան:

Հիստիոցիտները, մակրոֆագերը տևելի բջիջներ են, որոնք, իրականացնելով ֆագոցիտոզ, մասնակցում են կակղանի պաշտպանիչ ֆունկցիային: Անշարժ հիստիոցիտներն անհրաժեշտության դեպքում կարող են ակտիվանալ և դառնալ ակտիվ շարժուն մակրոֆագեր:

Պլազմոցիտները կլորավուն բջիջներ են, որոնց հիմնական ֆունկցիան հակամարմինների սինթեզն է:

Լիմֆոցիտները նույնպես ապահովում են պաշտպանիչ ֆունկցիան:

Ադվենտիցիալ բջիջները տեղակայված են անոթների երկայնքով և անհրաժեշտության դեպքում կարող են վերածվել հիստիոցիտների կամ ֆիբրոբլաստների:

Բացի այդ, կենտրոնական շերտում են նաև արյունատար և լիմֆատիկ անոթները, նյարդերը:

Կակղանում պարարտ բջիջներ չկան:

Կակղանի պսակային հատվածում գերակշռում են բջջային տարրերը, իսկ արմատախողովակներում՝ թելերը:

**Կակղանի արյունամատակարարումն** ապահովվում է a.carotis externa-ի միջոցով, որից առանձնանում է a.maxilaris-ը և վերին ծնոտի ատամների ճյուղեր է առաջացնում /a.alveolaris superior anterior et posterior/: Ստորին ծնոտի ատամները՝ rr.dentalis a.alveolaris inferior:

Կակղանի արյունամատակարարումն ապահովվում է երկու ճանապարհով՝ հիմնական և հավելյալ: Հիմնականը կատարվում է մեկ կամ երկու հիմնական արտերիոլներով, որոնք կակղան են մտնում ատամի արմատի ապիկալ /գագաթային/ անցքից, իսկ հավելյալի դեպքում՝ կակղանի պերֆորանտների /հավելյալ կողմնային անցքերի/ միջով, որոնք առավել շատ են գագաթի շրջանում:

Արմատային կակղանում հիմնական և հավելյալ անոթները ճյուղավորվելով առաջացնում են բազմաթիվ բերանակցումներ: Անոթները, որոնք մտնում են կակղան, ունեն 100մկմ տրամագիծ, բարակ պատեր, որոնք կազմված են հարթ միոցիտների մեկ շերտից և չեն պարունակում էլաստիկ թաղանթ: Ատամի խոռոչում դրանք բաժանվում են նախամագանոթների, որոնցից դուրս են գալիս մագանոթները:

Արտերիոլները կակղանում բաժանվում են մագանոթների, որոնք կազմում են երկու ցանց՝ սուբօդոնտորլաստիկ և կենտրոնական /համապատասխան շերտերում/:

Արյան հետհոսքն ապահովվում է վենուլների /մանր երակների/ միջոցով, որոնք դառնում են երկու-երեք երակ, որոնք դուրս են գալիս գագաթային անցքից և մտնում պերիօդոնտի անոթային խրճի մեջ:

**Կակղանի նյարդավորումը:** Նյարդային թելերը արտերիոլների հետ կակղան են մտնում նույնպես գագաթային անցքով՝ առաջացնելով նյարդանոթային խուրճ: Մտնող նյարդերը միելինապատ են, սակայն հասնելով մինչև պակային մաս՝ միելինազրկվում են: Սուբօդոնտորլաստիկ շերտում դրանք առաջացնում են Ռաշկովի նյարդային հյուսակը:

Միելինագուրկ նյարդաթելերը բաղկացած են ակսոպլազմայից, ակսոլեմայից և շրջապատված են լեմոցիտներով, կամ շվանային բջիջներով: Միելինապատները, բացի այս ամենից, ունեն նաև միելինային թաղանթ:

Վերին ծնոտի ատամները նյարդավորվում են n.alveolaris superior posterior, media et anterior /n.infraorbitalis/, իսկ ստորին ծնոտի ատամները՝ n.alveolaris inferior /n.mandibularis/: Սրանք օրգանիզմի միակ նյարդաթելերն են, որ բոլոր տեսակի գրգռիչներին պատասխանում են ցավով:

### ***Կակղանի ֆունկցիաները***

**Մնուցող /տրոֆիկ/.** ապահովվում է հարուստ արյունամատակարարմամբ և կակղանի հիմնական նյութի շնորհիվ: Դենտինի սնուցումը նույնպես իրականացվում է կակղանի շնորհիվ, ավելի ճիշտ օդոնտորլաստների դենտինային էլուստների միջոցով:

Տարիքին զուգընթաց կակղանի սնուցող ֆունկցիան նվազում է, որը կարծր հյուսվածքներում կարող է հանգեցնել ախտաբանական այնպիսի պրոցեսների առաջացմանը, ինչպիսիք են մաշվածությունը, սեպաձև արատը, ատամների էրոզիան և այլն:

**Կառուցողական /պլաստիկ/.** կատարվում է օդնտորլաստների և ֆիբրո-բլաստների միջոցով: Օդնտորլաստները դենտին են առաջացնում ամբողջ կյանքի ընթացքում, իսկ ֆիբրոբլաստները այն բջիջներն են, որոնք առաջացնում են կակղանի կոլագենային թելերը և հիմնական նյութը:

**Պաշտպանիչ.** ապահովվում է կակղանի կենտրոնական շերտի բջիջների կողմից. պլազմոցիտների և հիստիոցիտների, ինչես նաև օդնտոպլաստների /երրորդային դենտինի սինթեզ/ և ֆիբրոբլաստների կողմից: Պլազմոցիտները սինթեզում են հակամարմիններ, իսկ հիստիոցիտները ախտաբանական պրոցեսների դեպքում դառնում են շարժուն մակրոֆագեր և ֆագոցիտոզի ենթարկում բակտերիաները և օտար մարմինները:

Օդնտորլաստներն ախտաբանական պրոցեսների դեպքում առաջացնում են երրորդային դենտին, իսկ ֆիբրոբլաստները ախտաբանական օջախի շուրջ կարող են առաջացնել ֆիբրոզ թաղանթ:

**Զգայական /սենսոր/.** ապահովվում է նյարդային համակարգի կողմից:

## **5.2. Կակղանի տարիքային և դիստրոֆիկ փոփոխությունները**

Ամբողջ կյանքի ընթացքում ատամի կակղանում կատարվում են ֆիզիոլոգիական և ախտաբանական տարբեր տեսակի պրոցեսներ: Քանի որ օդնտորլաստներն ամբողջ կյանքի ընթացքում առաջացնում են երկրորդային դենտին, ուստի ատամի խոռոչը չափերով փոքրանում է, հատկապես արմատային շրջանում: Բացի այդ, կակղանում նվազում է բջիջների և ավելանում է թելերի քանակը, հայտնաբերվում է ֆիբրոզ:

Բացի այդ, կակղանում առաջանում են դիստրոֆիկ փոփոխություններ նաև անբարենպաստ գործոնների ազդեցությամբ: Դրանցից են.

- Օդնտորլաստների վակուոլիզացիան. սկսվում է միտոքոնդրիումների վակուոլիզացիայից, այնուհետև վակուոլներ առաջանում են նաև ցիտոպլազմայում, հայտնաբերվում են ցիտոլիզի օջախներ: Հետագայում բջիջների փոխարեն հայտնաբերվում են հեղուկով լցված խոռոչներ:

- Կակղանի ռետիկուլյար դիստրոֆիան. բնորոշվում է օդնտորլաստների բոլոր շերտերի և այլ բջիջների վրա վակուոլիզացիայի պրոցեսի տարածմամբ: Այս դեպքում կակղանը հիշեցնում է ցանց, որի բջիջները լցված են հեղուկով:

- Կակղանի պետրիֆիկացիան. կատարվում է, երբ կակղանում սկսվում է անօրգանական /հանքային/ նյութերի կուտակում: Պետրիֆիկացիան կարող է լինել տարածուն և օջախային: Օջախայինի դեպքում առաջանում են դենտիկլներ՝ մեկ կամ մի քանի հատ: Դենտիկլները կարող են լինել տարբեր մեծության և տեսակի: Ըստ տեղակայման՝ լինում են

- ազատ. սրանք կապված չեն ատամի խոռոչի պատի հետ,

- հարպատային. հավում են խոռոչի որևէ պատին,

- օբլիտերացնող. լցնում են ամբողջ ատամի խոռոչը, հատկապես պսակային մասը,

- ինտերստիցիալ. որոնք երկրորդային կամ երրորդային դենտինի առաջացման շնորհիվ հայտնվել են նրանց շերտում:

Ըստ կառուցվածքի կարող են լինել.

- բարձրակազմ, այսինքն՝ նման դենտինին,

- ցածրակազմ:

Դենտիկլները կարող են լուրջ խոչընդոտ դառնալ էնդոդոնտիկ բուժման ժամանակ, հատկապես եթե դրանք արմատային մուտքի շրջանում լինեն: Բացի այդ, եթե դրանք տեղակայվեն նյարդային ցողունին մոտ և գրգռեն այն, կարող են հանգեցնել ուժեղ ներալգիկ բնույթի ցավերի:

### 5.3. Անփոփիչ թեստեր

<p><b>1. Ո՞ր մազանոթային ցանցերն են տեղակայված կակղանում.</b></p> <p>1. օդնոտբլաստային                  2. պերիֆերիկ                  3. կենտրոնական                  4. սուբօդնոտբլաստային                  ա) 1,2 բ) 3,4 գ) 1,4 դ) 2,4</p> <p><b>Պատասխան՝ բ</b></p>	<p><b>2. Ո՞ր բջիջների շնորհիվ է իրականանում ատամի կակղանի կառուցողական ֆունկցիան.</b></p> <p>ա) հիստիոցիտների և ֆիբրոբլաստների                  բ) ֆիբրոբլաստների և օդնոտբլաստների                  գ) օդնոտբլաստների և հիստիոցիտների                  դ) լիմֆոցիտների և հիստիոցիտների</p> <p><b>Պատասխան՝ բ</b></p>
<p><b>3. Կակղանի դենտիկլները, որոնք հարում են ատամի խոռոչի պատին, կոչվում են՝</b></p> <p>ա) ազատ                  բ) հարպատային                  գ) օբլիտերացնող                  դ) ինտերստիցիալ</p> <p><b>Պատասխան՝ բ</b></p>	<p><b>4. Շարակցական հյուսվածքի ո՞ր թելերը չեն հայտնաբերվում կակղանի մեջ՝</b></p> <p>ա) կոլագենային                  բ) արգիլոֆիլ                  գ) էլաստինային                  դ) օքսիթալանային</p> <p><b>Պատասխան՝ գ</b></p>
<p><b>5. Կակղանը կատարում է հետևյալ ֆունկցիաները՝</b></p> <p>1. սնուցող                  2. պաշտպանիչ                  3. պլաստիկ                  4. ամրտիզացնող                  ա) 1,2,3 բ) 3,4 գ) 1,2,4 դ) բոլորը</p> <p><b>Պատասխան՝ ա</b></p>	<p><b>6. Կակղանի տարիքային /ֆիզիոլոգիական/ փոփոխություններից չէ՝</b></p> <p>ա) ատամի խոռոչի չափերի փոքրացումը                  բ) կակղանի բջիջների քանակի նվազումը                  գ) օդնոտբլաստների վակուոլիզացիան                  դ) թելային կազմի շատացումը</p> <p><b>Պատասխան՝ գ</b></p>
<p><b>7. Կակղանը սնուցող ֆունկցիան կատարում է՝</b></p> <p>ա) հարուստ արյունամատակարարման և կակղանի հիմնական նյութի շնորհիվ                  բ) օդնոտբլաստների և ֆիբրոբլաստների միջոցով                  գ) կակղանի կենտրոնական շերտի բջիջների կողմից                  դ) նյարդային համակարգի կողմից</p> <p><b>Պատասխան՝ ա</b></p>	