Prof.Dr. Adil Nalçacı 2.Sınıf Ders Notları

**DİŞ SERT DOKULARI HİSTOLOJİSİ**

**DENTİN**

Dentin dişin mine yada sement ile pulpa arasındaki bölümüdür. Dentin, sarımsı beyaz renkte, ışığı yarı geçirgen özelliğe sahiptir. Sertliği mineden daha az ancak kemik ve sement dokusundan daha fazladır. Dentin sertliği mineye göre daha az olmasının sebebi mineye göre daha az remineralize bir doku olmasıdır. Dentin dokusu odontoblastlarlar tarafından sentezlenen kollagen lifleri ile liflerin üzerine çökelmiş kalsiyum hidroksi apatit kristallerinden oluşmuştur. Dentin oluşumuna dentinogenezis adı verilir. Dentin hacimsel olarak %45-50 inorganik, %30 organik ve %20-25 sudan oluşan biyolojik bir dokudur. Dentinin ağırlık olarak %70 i inorganik madde %20 si organik madde %10 u sudur.

**DENTİNİN İNORGANİK YAPISI**

Dentin diğer mineralize dokularda olduğu gibi genel olarak hidroksiapatit kristallerinden oluşmuştur. Bu kristallerin uzunlukları 20 ila 50 nm kalınlıkları ise 12 ila 20 nm arasında değişmektedir. Hidroksi apatit kristalleri mineye oranla daha küçük boyuttadır. Dentinin diğer major inorganik bileşenleri arasında karbonat, magnezyum, potasyum, demir, çinko, stronsiyum ve kurşun sayılabilir.

 Dentinin minör inorganik bileşenleri karbonat, sodyum ve magnezyum yer alır

 **DENTİNİN ORGANİK YAPISI**

Dentinin organik dokusunun %93 ü kollagen liflerden oluşmuştur. Bu kollegenlerin %30 u tip1 kollagenlerden meydana gelmiştir ve tübüllerin uzun eksenine dikey olarak yerleşim gösterir. Diğer organik bileşenler ise fosfoproteinler, glikozaminoglikanlar, proteoglikanlar, proteinler, asit proteinler, büyüme faktörleri ve yağlardır.

**DENTİN YAPISI**

Dentin dokusu Pulpa-dentin sınırından başlayıp mine-dentin sınırına kadar dentin tübülleri adı verilen mikroskobik kanallara sahiptir. Dentin tübülleri pulpa odası yüzeyinden dentin-mine birleşim bölgesine kadar hafif bir S harfi çizercesine dalgalanarak uzanırlar. Dentin tübüllerinin kapladığı alan pulpaya yakın yerlerde daha fazladır. Dentin tübülleri mine-dentin sınırı yakınlarında alanın yaklaşık %1 ini kaplarken pulpaya yakın yerlerde alanın yaklaşık %22 sini kaplar. Dentin tübüllerinin çapları pulpaya doğru genişler. Dentin tübüllerin pulpaya yaklaştıkça birbirine yaklaşması ve tübül çaplarınında pulpaya doğru giderek genişlemesi bu bölgede tübül yoğunluğunun artmasına neden olmaktadır. Dentin tübüllerinin çapları genç ve yaşlı bireylerde farklılık gösterir. Tübüller gençlerde geniş iken yaşlı bireylerde tübül çapı azalır.

Dentin tübüllerinin içini; gövdesi pulpanın çeperine sıralanmış olan odontoblast hücrelerine ait bir uzantı doldurur. Bunlara **Tomes lifleri** adı verilir. Her bir lif bir odontoblast tarafından oluşturulmuştur. Bu lifler özellikle ısıya karşı dayanıksızdır. Operatif işlemler sırasında dentinin aşırı ısınmasına izin verilmemelidir.

Dentin tübülüsünü çepeçevre saran dentin halkasına **peritübüler** dentin adı verilir. Diğer dentin bölgelerine göre daha hipermineralize bir alandır. Peritübüler dentin halkacıkları arasında kalan alana **intertübüler dentin** adı verilir. İntertübüler dentin daha kalın kollagen lifler içerir tübüllerin çevresini 8 rakamı şeklinde dolanır.

Dentinin mineralizasyonu esnasında hipomineralize alanlar kalır. Bu alanlarda oluşan çizgilerine **owen çizgileri** denir. Bu çizgiler minede gözlenen Retzius çizgilerine benzer.

Dentin dokusunun gelişimi ritmik hamleler ile gerçekleşir. Alt alta yığılan dentin tabakaları dentin preparatlarında bir çizgilenmeye sebeb olur. Bu çizgilere VON EBNER çizgileri denir. Dentin kanallarına paralel uzanan çizgilere ise VON KORFF çizgileri denir.

**PREDENTİN**

Pulpa yüzeyinde mineralize olmamış dentin matriksine predentin denir. Predentin temel madde ve odontoblastlar tarafından oluşturulan kollajen lifleri içerir. Predentin tip 1 kollagen içerir ve buda ileride yapılacak olan mineralizasyon için gerekli organik yapıyı sağlar. Kollajen lifler birbirine paralel tarzda düzenlenmişlerdir ve kesitlerde sıkıca paketlenmiş dalgalı çizgiler halinde görülürler. Predentin iki özgün protein içerir:

Dentin fosfoprotein: minerilizasyonun başlaması ve minerilizasyon boyutu ve şeklinin oluşumunu kontrol eder.

Dentin sialoprotein: minerilizasyon işlemini gerçekleştirmek için gereklidir.

**MANTLE DENTİN VE CIRCUMPULPAL DENTİN**

Kronun altındaki dentinin dış yüzeyinde oluştan ilk tabakadır. Diğer dentin tabakasından %5 daha az mineralizedir. Mine-dentin birleşimine dik doğrultuda kollagen lifler olarak dizilmişlerdir. Dentigonezis devam ederken, mantle dentin tabakası oluştuktan sonra kollagenler pulpaya doğru hafif bir farklılaşma gösterir ve circumpulpal dentini oluşturur.

**İNTERGLOBULAR DENTİN**

Dentindeki mantle dentin ve circumpulpal dentin arasında düzenli bir şekilde birleşmemiş küre şeklinde hipomineralize alanlara interglobüler dentin denir. Dentinin histolojik kesitlerinde daha az kalsifiye alanlar olarak gözükür.

**TOMES GRANULER TABAKASI**

İnterglobular dentinin kök dentininde semente yakın alanlarda görülen hipomineralize tabakakaya Tomes’un ganuler tabakası denir. Oluşumu ile ilgili 3 tip teori bulunmaktadır. İlk oluşan dentin katmanının minerilizasyon kesişimi ile oluşabilir. Kronda bulunan interglobuler dentinden daha küçük alanlarda oluşabilir. Dentinin ilk oluşum aşamasında tübüllerin içindeki odontoblastların farklı yönlenmelerinden dolayı oluştuğu tahmin edilmektedir.

**DENTİN SIVISI (DENTİN LENFİ)**

Dentin sıvısı hacimsel olarak yüzeyel dentinin %1 ini, derin dentinin ise %22’sini oluşturmaktadır. İçeriği bir çok açıdan plazma sıvısına benzeyen bu sıvı pulpadaki terminal kapillerlerden gelir ve odontoblastlar arasından sızarak mine-dentin sınırına kadar ulaşır. Kavite açılması, diş kesilmesi gibi operatif işlemler sonucu pulpadan açığa çıkan dentine doğru 6 mm civa basınçla hareket eder. Dentin lenfinin hızla dışarıya akması ile duyarlılığa neden olduğu düşünülmektedir.

Diş gelişim yönünden incelendiğinde 3 tip dentin oluşumu gözlenir, bunlar primer dentin, sekonder dentin, tersiyer (tamir, reperatif, irritasyon, reaksiyonel) dentindir.

**PRİMER DENTİN**

Primer dentin büyük oranda sürme döneminden önce oluşur ve diş sürmesinden sonrada kök gelişimi tamamlanıncaya kadar devam eder. Odontoblastlar primer dentini yaptıktan ve diş sürdükten sonra yavaş bir tempo ile dentin yapmaya devam ederken dentin içerisindeki uzantılarını bırakarak dentin tübüllerini oluşturur. Tübüllerin içinde odontoblast uzantılarının bulunması dentinin canlı bir doku olduğunu gösterir. Primer dentin ile diş günde ortalama 4 mikron kalınlığa ulaşır. Primer dentin içinde mantle dentin ve circumpulpal dentin yer alır.

**SEKONDER DENTİN**

Kök gelişimi tamamlanmasından sonra çok daha yavaş bir tempo ile hayat boyu yapılan dentin, **sekonder dentin** adını alır. Sekonder dentinin yaş ile beraber büyümesi sonucu pulpa odasının çevresinde çok fazla sekonder dentin birikmesi ile pulpa odasının çapı azalır. Bu durum gençlerde pulpa odasının neden daha geniş olduğunu açıklar. Benzer şekilde kök kanalları yaş ile beraber daralır.

**TERSİYER DENTİN**

Dentine şiddetli bir uyarana cevap olarak odontoblastların post-mitotik aktivitesiyle beraber tübüler dentindeki hücre reseptörlerinin artarak oluşturduğu dentine Tersiyer dentin denir. Literatürde tamir, reperatif, irregular, irritasyon, reaksiyonel dentin olarak da isimlendirilir. Tersiyer dentin oluşumu ve yapısı tamamen uyaranın şiddetine bağlı olarak değişir. Eğer uyaran çok şiddetli ise odontoblastların ölümü gerçekleşir. Daha sonra odontoblast benzeri yeni hücrelerin diferansiyonu ile esnek olmayan düzensiz yapıda bir tersiyer dentin oluşur. Eğer şiddetli uyaran sonucu odontoblastlar yaşıyor ise bu odontoblastlar tarafından yeni bir tersiyer dentin yapılır. Tersiyer dentinde uyaranlar patolojik veya fizyolojik olabilir. Fizyolojik faktörler doğal olarak oluşan okluzal atrizyon, kırık, erezyon, abrazyon ve yaşlanma sayılabilir. Patolojik faktörler ise çürük, periodental hastalıklar, orofacial enfensiyonlar ve diş preparasyonu esnasında el aletleri ile yapılan travma sayılabilir. Tersiyer dentin genellikle hasarın oluştuğu yere yakın pulpa odasının duvarında oluşur.

Dentinde şiddetli uyaranlar veya yaş gibi faktörlerle odontoblastlar ölür. Dentinde görülen bu alanlar ölü alanlar (Dead Tracts) olarak adlandırılır. Işık mikroskobunda kanallar boştur ve siyah renkte gözükür. Ölü alanlarda odontoblastların yer değiştirmesi ile tersiyer dentin ile üzeri örtülür.

**SKLEROTİK DENTİN**

Yaşın ilerlemesi veya yavaş ilerleyen çürüklere bağlı olarak oluşur ve dentinde değişiklikler meydana gelir. Peritübüler dentin genişler ve intratübüler kalsifikasyon oluşur. Dentin tübüllerinin içi tamamen tıkanır. Bu kısımlar daha sert, yoğun ve daha az duyarlıdır. Bu nedenle pulpayı irritasyonlara karşı korur. İki tip dentin sklerozu oluşur. Yaşla beraber görülen skleroza “fizyolojik dentin sklerozu” denir. İrritasyonlar sonucu oluşan skleroza “reaktif dentin sklerozu” adı verilir. Reaktif dentin sklerozu radyograflarda S şeklinde seyreden dentin tübüllerinden daha radyoopak gözükür.

KAYNAKLAR

Manisalı Y, Koray F. (1982) ağız-Diş Embriyolojisi.

Surdevant C.M. (1995) The Art and Science of Operative Dentistry. 3 th Ed. Mosby

Cox C.F., White K.C., Ramus D.L., Farmer J.B., Snuggs H.M. (1992) Reperative dentin: factors affecting its deposition. Quintessence Int. 23:257-270.

Mount G.C., Hume W.R., Ngo H.C., Wollf M.S. (2016) Preservation and Restoration of Tooth Structure. 3 th Ed. Wiley Blackwell

<https://www.biyologlar.com/dentin-doku>

<https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/dentin>

<https://www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/dentin>

<https://www.researchgate.net/publication/284019881_Secondary_and_Reparative_Dentin_Formation>