

Çocuklarda Endodontik Enfeksiyonlara Bağlı Antibiyotik Kullanımı Antibiotic Use in Children Due to Endodontic Infections

Gizem Karagöz Doğan^{1*}, İsmet Rezani Toptancı²

1.İğdır Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği A.D. İğdir – TÜRKİYE.
2.Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği A.D. Diyarbakır – TÜRKİYE.

*Corresponding author: Doğan K.G, MSc, PhD, Asst. Prof. Department of Pedodontics, Faculty of Dentistry, İğdir University, İğdir Turkey.
E-mail : dgizemkaragoz@gmail.com

Özet

Diş Hekimliğinde endodontik enfeksiyonlar oldukça sık karşılaşılan dental durumlardır. Çocuklarda da en sık görülen dental enfeksiyonlardan biri endodontik enfeksiyonlardır. Endodontik enfeksiyonların tedavisinde doğru endikasyon durumunda antibiyotik kullanımına karar vermek, doğru dozda ve doğru sıklıkta antibiyotik kullanımı antibiyotik direnci açısından oldukça önem arz eder. Bu derlemede amacımız çocuklarda endodontik enfeksiyonların tedavisinde yönergelere uygun olarak nasıl ve ne zaman antibiyotik reçete etmek gerektiği hakkında bilgi vermektir.

Review (HRUInt J Dent Oral Res 2022; 2(1): 48-58)

Anahtar kelimeler: Çocuk diş hekimliği, endodonti, antibiyotik.

Abstract

Endodontic infections are very common dental conditions in dentistry. One of the most common dental infections also in children is endodontic infections. In the treatment of endodontic infections, it is very important to decide on the use of antibiotics in the right indication, and to use antibiotics at the right dose and at the right frequency in terms of antibiotic resistance. Our aim in this review is to give information about how and when to prescribe antibiotics in accordance with the guidelines in the treatment of endodontic infections in children.

Review (HRUInt J Dent Oral Res 2022; 2(1): 48-58)

Keywords: Pediatric dentistry, endodontics, antibiotic.

Giriş

Diş hekimliği pratiğinde en sık reçete edilen ilaçlar antibiyotiklerdir. Diş hekimliğinde en sık görülen ve antibiyotiklerle tedavi edilen en yaygın enfeksiyonlar kök kanalıyla ilgili olan endodontik enfeksiyonlardır. Ancak, endodontik enfeksiyonlarda antibiyotik kullanımı her zaman önerilmez. Son araştırmalar, endodontik enfeksiyonların çoğunun kesi ve drenaj, kök kanalı tedavisi ve diş çekimi gibi lokal müdahalelerle tedavi edilebileceğini göstermiştir (1-3). Endodontik enfeksiyonlar çocuklarda da en sık görülen dental enfeksiyonlardan biridir.

Çocuklarda en çok kulak ve dental enfeksiyonlar için istenmeyen antibiyotik kullanımı bildirilmiştir (1,2) Yaşamımızın en önemli buluşlarından biri olan antibiyotiklerin yanlış ve istenmeyen kullanımları, son yıllarda antimikrobiallere karşı direnç sorununu ortaya çıkarmıştır. Antibiyotik direnci, bir mikroorganizma türünün bazı suşlarının antibiyotikten etkilenmemesi ya da antibiyotiğe duyarlı bir suşun dirençli hâle gelmesi olarak tanımlanır (2,4,5).

Antibiyotik direnci, Avrupa'da giderek artan ciddi bir halk sağlığı sorunudur. Birçok ülkede direnç oranları son 5 yılda iki katından fazla artmıştır. Avrupa'da antibiyotiğe dirençli mikroorganizmaların neden olduğu enfeksiyonlar nedeniyle her yıl ortalama 25.000 ölüm olduğu saptanmıştır, dirençli enfeksiyonların tedavisi ile ilgili sağlık bakım harcamaları ve verimlilik kayıplarının ise ortalama 1,5 milyar avro olduğu tespit edilmiştir (6).

Dünya çapında reçete edilen tüm antibiyotiklerin yaklaşık %10'unu diş hekimlerinin reçete ettiği rapor edilmiştir. Hatta yapılan bazı çalışmalara göre; genel ve uzman diş hekimleri, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki tüm ayakta tedavi ortamlarında üçüncü en yüksek miktarda antibiyotik reçete edenlerdir. Bu oranlar göz önüne alındığında diş hekimlerinin antibiyotik direnç gelişimindeki rolü yadsınmaz. Bu yüzden diş hekimlerinin antibiyotik kullanımıyla ilgili genel davranış değişikliklerini üstlenmesi, hastaların semptomları ve yönergeler ışığında hastaları antibiyotik kullanmaya teşvik etmesi gibi tedbirler ile dirençli bakteri suşlarının artışına engel olması hayati derecede önemlidir (6-8).

Son yıllarda artan antibiyotik kullanımı nedeni ile çocuklarda da antibiyotiklere karşı mikrobiyal direnç meydana geldiği çeşitli literatürlerde bildirilmiştir ve bu durum ciddi bir küresel sağlık sorunudur (2,9). Her diş hekimi ve diş hekimi adayı çocuklardaki endodontik enfeksiyonları tedavi ederken antibiyotikleri konservatif olarak kullanmak için bilimsel kanıtlara dayalı Amerikan

Pediyatrik Diş Hekimliği Derneği (AAPD) tarafından verilen uygun yönergeleri takip etmelidir (10).

1. Endodontik Enfeksiyonlar

1.1. Dental Pulpa Hastalıkları

Dental pulpa hastalıkları reversibl pulpitis, irreversible pulpitis, ülseratif ve hiperplastik pulpitis ile pulpa nekrozu olarak 4 ana başlık altında incelenebilir.

1.1.1. Reversible pulpitis (geri dönüşümlü pulpitis)

Reversible pulpitis dentin hipersensitivitesi ve hiperemik dentin olarak 2'ye ayrılır. Hiperemi; genel anlamda pulpa dokusunu oluşturan kan damarlarının genişlemesi ve sonuç olarak pulpanın kanla dolması olayıdır. Dentin hipersensitivitesi ise esas olarak; ağızları açık olan dentin kanalları yolu ile dentinal ağrı liflerinden olan A-lifleri ile ağrının iletilmesi ve uzun süreli bir şekilde pulpada görülen vazodilatasyona (hiperemi) bağlı periferik sinir reseptörlerinde ağrı eşiğinin düşmesi sonucu ağrı hissedilmesi şeklinde iki ana nedenden meydana gelmektedir (11).

Reversible pulpitis'te kendiliğinden başlayan ağrılar yoktur. Soğuk veya tatlı bir uyarıcıyı ve hassasiyeti tetikleyebilir, etken uzaklaştırıldıktan sonra birkaç saniye içerisinde ağrı ve hassasiyet kaybolur. Etkilenen dişin radyografisinde derin bir çürük kavitesi görülebilir fakat lamina dura ve periodontal aralık normaldir (11,12). Soğuğa karşı hassasiyet mevcut olabilir iken sığağa karşı hassasiyet ve ağrı yoktur. Perküsyon hassasiyeti negatiftir (13,14). Reversible pulpitis tedavisinde etiyolojik etken ortadan kaldırılmalıdır, bu durumda pulpadaki inflamasyon geriler ve pulpa normale döner (12).

1.1.2. İrreversible pulpitis (geri dönüşümsüz pulpitis)

Pulpanın savunma gücü uzun süreli vazodilatasyon, termal, fiziksel, kimyasal, mikrobiyal etkilere karşı koyamazsa hiperemi ya da hipersensitif dentin tablosu ilerleyerek irreversible pulpitis tablosuna dönüşür. Bu evrede pulpa içi basınç artar ve pulpada ağrı semptomlarında artış başlar (11,15). Bu aşamaya gelen bir pulpada etiyolojik etken ortadan kaldırılırsa dahi iltihabi durum çözülemez (11).

İrreversible pulpitis ağrısı spontandır. Bu nedenle reversible pulpitisten farklı olarak etken ortadan kaldırıldıktan sonra da ağrı devam eder. Pulpadaki bu ağrı şiddetlidir; yüze, kulağa, boyuna yansiyabilir. Ağrının şiddeti pulpa içi basınç ile alakalıdır, pulpadaki

iltihabi cevap arttıkça ağrının şiddeti de artar. Etkilenen dişte sığağına verilen ağrı cevabı artarken, soğuk ise daha çok ağrıyı dindirir (16–18). Ağrı genellikle geceleri görülür, yatmak veya eğilmek irreversible pulpitis ağrısını arttırabilir. Hasta ağrının hangi diştten kaynaklandığını tam olarak lokalize edemez, bunun nedeni pulpada sadece ağrı reseptörlerinin bulunup, proprioseptif (basınç) reseptörlerinin bulunmamasıdır (16). Pulpada proprioseptif reseptörleri bulunmadığından hissedilen bu ağrı yansıyan ağrı şeklinde karşıt çeneye yansiyabilir, bu yansıma yalnızca arka grup dişler için geçerlidir (19). İltihap çevre dokulara yayılmamışsa etkilenen diş perküsyon ve palpasyona normal cevaplar verir. Radyografide derinleşmiş bir çürük kavitesi veya restorasyon görülebilir. İrreversible pulpitiste periodontal dokular etkilenmediğinden radyografide lamina dura ve periodontal aralık normal görünümündedir fakat iltihabın ilerleyen evrelerinde periapikal dokularda da iltihabi değişimler başlayıp periodontal aralıkta kısıtlı bir genişleme görülebilir (11,16).

İrreversible pulpitisli bir dişin tedavisi iltihaplı pulpanın çıkarılıp, kanal içinin doku dostu bir materyalle doldurulmasıdır. İrreversible pulpitiste iltihap ilerleyip sistemik tutulum belirtileri oluşturursa endodontik tedavi, antibiyotik tedavisi ile desteklenebilir (11,19).

Çocuklarda süt dişlerinde görülen irreversible pulpitis, akut tablodan kronikliğe doğru hızla değişir ve sonuçta; daimi dişte görülenden çok farklı bir klinik tablo gözlenebilir. Süt dişlerinde hiperemi ya da hipersensitif dentinden nekroza kadar olan çeşitli dönemlerin başlangıç fazları belirsiz ya da çok daha kısa sürelidir. Bu fazların ayırt edilemeyip birbirine karışması sonucu akut tabloların sınırları da belirginliğini kaybeder ve kliniğe gelen çocuk hastada daha çok kronik olarak iltihaplı bir süt dişi pulpası ile karşılaşılır (19).

1.1.3. Ülseratif ve hiperplastik pulpitis

Ülseratif ve hiperplastik pulpitis, kronik ve geri dönüşümsüz pulpitis çeşitlerindedir. Her iki tablo da bağ dokusunun hafif düzeydeki iritanlara karşı gösterdiği geri dönüşümsüz enflamatuvar bir iltihabi cevap şeklindedir. Bu endodontik hastalıklar genellikle yeterli kan akışı olan, savunma gücü fazla genç pulpalı dişlerde çürük nedeniyle pulpanın açığa çıkması ile görülür. Hem ülseratif hem de hiperplastik pulpitis asemptomatiktir ve termal- elektrik testlerine olumlu yanıt verebilir (11,20).

Hem hiperplastik pulpitis hem de ülseratif pulpitiste kronik yanıt pulpayla sınırlıdır. Bir miktar vazodilatasyon ve minimal kronik inflamasyon dışında apikal dokular

sağlıklıdır. Ülseratif pulpitis ve hiperplastik pulpitisin her ikisinin de tedavisi kök kanal tedavisidir (11,20).

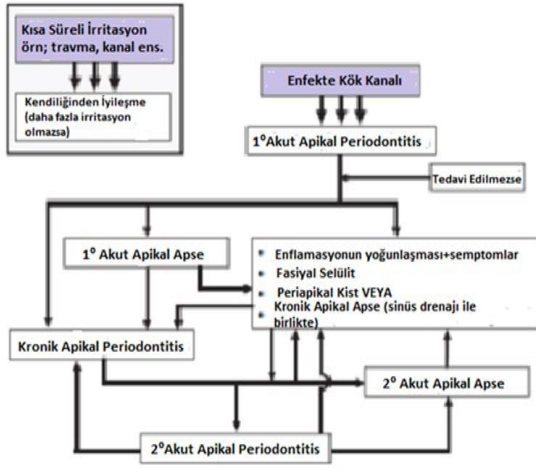
1.1.4. Pulpa nekrozu

Pulpa nekrozu basit tanımı ile pulpa dokusunun ölümüdür. Enflamatuvar sürecin bir sonucu olarak damarların trombozu ve beslenme yetersizliği, pulpa dokusunun ölümüne neden olur. Bu ölüm olayı ilk olarak, iltihaplı pulpanın bazı kısımlarını etkiler daha sonra tüm pulpada nekroz meydana gelir. Nekroz, iltihaplanma olmaksızın da ortaya çıkabilir. İltihaplanma olmadan ortaya çıkan tablolara travmatik diş yaralanması, travmatik oklüzyon vs. örnek verilebilir. (11,21,22).

Total olarak nekroz olan bir dişte ağrı yoktur. Böyle bir diştten ağrı kaynaklanıyorsa büyük olasılıkla bu ağrı periapikal dokular kaynaklıdır. Nekroz dişlerde perküsyon ve palpasyon cevabı, mobilite ya da şişlik yoktur. Apikal periodontitis eşlik etmediği sürece radyografik bulgular normaldir. Vitalite testlerine cevap vermez. Çok köklü dişlerde elektrikli vitalite testleri uygun değildir çünkü kanallardan sadece birinde total nekroz oluşmuş olabilir, bu da diştten yanlış pozitif cevap alınmasına neden olabilir. Nekroz olan dişlerde koronaldeki translüsentliğin değişmesine bağlı olarak yandaki dişler ile belirgin renk farklılığı gözlenir. . Dişin gelişim aşaması devam ederken oluşmuş nekroz olgularında radyografik incelemede pulpanın boyutları simetrik dişe göre daha geniş olarak görülür. Nekroz dişin tedavisi kök kanal tedavisidir (11,23).

1.2. Periapikal Doku Hastalıkları

Periapikal doku hastalıkları, akut apikal periodontitis, kronik apikal periodontitis, akut apikal apse ve kronik apikal apse olmak üzere 4 ana başlık altında incelenebilir.



Şekil 1. Farklı Aşamaları ile Periapikal Hastalıkların İlerlemesi (15).

1.2.1. Akut (septomatik) apikal periodontitis

Akut apikal periodontitis, sağlıklı olan periodonsiyumun iritanlara karşı olan bir tepkisi şeklinde başlar ve ortaya çıkan enflamasyon kısa süreli olur ise bu durum primer apikal periodontitis olarak adlandırılır. Önceden mevcut olan kronik bir enfeksiyona karşı yeniden akut bir cevap olarak oluşursa bu tablo sekonder apikal periodontitis (phoneix apsesi veya periapikal flare- up) olarak adlandırılır (24).

Apikal periodontitis çoğu zaman kök kanal enfeksiyonunun bir sonucudur. İltihaplanmış pulpadan gelen iltihabi mediyatörler veya nekrotik pulpalardan gelen bakteri toksinleri, kimyasal mediyatörler, hiperoklüzyon halindeki restorasyonlar, taşkın enstrümantasyon, kanal dolgu maddelerinin taşması apikal periodontitise neden olabilir. (11).

Apikal periodontitisin kök kanal enfeksiyonu ile ilişkili olmayan nedenleri arasında travmatik diş yaralanması ve travmatik oklüzyon bulunur (17,19). Fakat en yaygın kontaminasyon yolu diş çürükleri, yani bakterilerdir. (17,25).

Akut apikal periodontitiste klinik olarak orta derecede veya şiddetli spontan ağrı semptomları vardır. İsrırma ile şiddetlenen donuk veya zonklayan bir ağrı ile karakterizedir. Etkilenen dişin canlılık testlerine genellikle olumsuz veya gecikmeli pozitif yanıtı vardır ve etkilenen diş sıklıkla perküsyona oldukça duyarlıdır (26).

Periodonsiyumdan gelen sürekli basınç sonucu diş alveol soketinden yükselmiş gibi hissedilir. Hissedilen ağrı geceleri daha fazladır. Akut apikal periodontitisin

erken evrelerinde şişme mevcut değildir, etkilenen alana parmak ile bası uygulamak (palpasyon) ağrıyı artırabilir. Radyografide periodontal ligament genişlemiş, lamina dura aralanmış görünebilir veya periapikal dokularda radyolüsent bir alan izlenebilir ya da tamamen sağlıklı bir diş gibi radyografik görüntü verebilir (10,11).

Süt dişlerine ait radyografilerde bazen, alttaki daimi diş çevreleyen perikoronar torbanın kalınlaşım belirginliğinin kaybolduğu bir görüntü izlenir. İlgili dişte lezyon kistik yapıya dönüşmüşse, alttaki diş germi ve yandaki diş germelerinin yer değiştirdiği görülür. Akut apikal periodontitisin tedavisinde etkenin ortadan kaldırılması, hiperoklüzyon mevcutsa oklüzal uyumlandırma, enfekte pulpanın elimine edilip periapikaldeki eksudanın uzaklaştırılması ile birlikte kök kanal tedavisi yapılmalıdır (10,11).

1.2.2. Kronik (asemptomatik) apikal periodontitis

Kronik apikal periodontitis; apikal periodonsiyumun kronik olarak pulpa kaynaklı iltihaplanması ve yıkılması ile sonuçlanan ağrısız bir periapikal doku hastalığıdır. Nekrotik bir pulpaya sahip dişte kök kanal sistemine herhangi bir kan akışı olmadığından, konağın savunma hücreleri enfeksiyonu ortadan kaldırmak için enfeksiyon kaynağına (yani kanaldaki bakterilere) ulaşamaz. Bu nedenle, periapikal bölgede kronik bir enflamatuvar yanıt gelişir ve kanal içi bakteriler, apikal foramenler aracılığıyla kök kanal sistemine sızan doku sıvısı ve enflamatuvar eksüdadan elde edilen besinler ile hayatta kalır, böylece zamanla kronik apikal periodontitis tablosu ortaya çıkar (11).

Kronik apikal periodontitiste ilgili dişin dişeti bölgesinde parulis ya da sinüs yolu (fistül) oluşumu görülebilir (15,24).

Kronik apikal periodontitiste pulpa genellikle devitaldir bu yüzden ilgili diş klinik olarak asemptomatiktir, perküsyon ve palpasyona hassasiyet yoktur. Termal ve vitalite testlerine cevap alınmaz fakat flare- up olarak adlandırılan sekonder alevlenme durumunda ağrı, perküsyon- palpasyona hassasiyet, şişlik gibi semptomlar görülebilir (15). Radyografide lamina dura ve periodontal ligamentin hafif aralanmış olduğu görülebildiği gibi kemik yıkımını gösteren geniş bir apikal radyolüseni de görülebilir (12).

Kronik apikal periodontitisin tedavisinde devital ve enfekte pulpa uzaklaştırılıp kök kanal tedavisi yapılmalıdır. Apikal bölgede enfeksiyon kaynaklı çok fazla miktarda kemik yıkımı var ise ilgili dişin çekimi de bir tedavi seçeneğidir (24).

1.2.3. Akut apikal apse

Akut apikal apse; nekroze olan pulpadan gelen mikrobiyal ve mikrobiyal olmayan çeşitli iritanların şiddetli iltihabi tepkisi ile periradiküler dokuların yıkımına neden olan, lokal ya da yaygın bir likefaksiyon nekrozudur (27,28). Akut apikal apse apikal periodontitisin semptomatik formunun ileri bir aşaması olarak kabul edilebilir (11,29).

Klinik olarak akut apikal apsesi olan hastalar hafif ile şiddetli arasında değişen bir ağrı ve şişlik yaşar. İntraoral şişlik, dişin apikal bölgesine yapılan palpasyon ile veya muayene esnasında çıplak gözle fark edilebilir. Akut apikal apseli olan diş nekrotik bir pulpaya sahip olduğundan termal ve elektriksel uyarılar gibi testlere cevap vermez. Periapekte oluşan basınç nedeniyle diş alveol soketinden yükselmiştir ve çoğu zaman şiddetli sayılacak mobiliteye sahiptir. Çoğu durumda ilgili diş perküsyona son derece duyarlıdır. Çiğneme esnasında ve kapanışta hastanın ağrısında artış olmaktadır. Enfeksiyona bağlı trismus meydana gelebilir. Ateş, lenfadenopati, halsizlik, baş ağrısı gibi sistemik belirtiler de gelişebilir. Endodontik enfeksiyona karşı oluşan akut reaksiyon çok hızlı gelişebileceğinden, ilgili diş periradiküler kemik yıkımına dair radyografik kanıt göstermeyebilir. Radyografik olarak periradiküler bir radyolüsensi gözlemlendiğinde, apse genellikle önceki kronik durumun alevlenmesinin sonucudur (11,28–30).

Maksillada ve mandibuladaki akut apikal apseler, maksiller sinüse, burun boşluğuna ve baş- boynun fasiyal boşluklarına yayılabilir, bu durum çeşitli komplikasyonlar ve selülitin sistemik belirtileri ile sonuçlanabilir (29,31).



Şekil 2: Akut odontojenik enfeksiyonların terapötik yönetimi (32).

Akut apikal apse acil sınıflamasına giren bir endodontik enfeksiyon olduğundan hastanın ağrısını azaltmak için acil bir tedavi gerekir. Acil tedavi, hastanın şişliğe bağlı oluşan ağrısının azalması için şişlik eğer fluktuan ise acilen ağız içinden insizyon yapılarak drene edilmesini, iltihaplı pulpa dokusunun çıkarılarak kök kanalından drene olabiliyorsa bu yolla drenaj sağlanmasını, daha sonra kök kanal sisteminin irrigasyon solüsyonları ile dezenfekte edilmesini ve sayılan tedavilerle kombinasyon halinde sistemik antibiyotik tedavisi uygulanmasını içerir (30,32).

Lokalize ve komplike olmayan apikal apse vakalarının çoğunda yardımcı sistemik antibiyotikler gerekli değildir. Ağrı kontrolü için analjezikler reçete edilebilir. Akut apikal apse vakalarında antibiyotiklerin endike olduğu selektif durumlar; ateş, halsizlik, lökositoz ve lenfadenopati dahil olmak üzere sistemik tutulumla bağlantılı apseler, selülit, progresif yaygın şişme ve / veya trismus ile sonuçlanan yaygın enfeksiyonlar ve bakteriyemiye takiben ikincil (fokal) enfeksiyon riski yüksek olan tıbbi olarak riskli hastalardır (29,30,33).

1.2.4. Kronik apikal apse

Kronik apikal apse; akut apikal periodontitis veya pulpa nekrozundan sonra oluşan, ağrısız ya da çok az ağrı ile ilişkili ve bir sinüs yolundan aralıklı püy boşalması ile karakterize olan enflamatuvar bir reaksiyondur. Tipik olarak radyografide, kök ucunda radyolüsensi görülür. Kök apikalindeki bu radyolüsensi kemik yıkımının göstergesidir. Süt dişlerinde ise genellikle radyolüsensinin yeri furkasyonda olup apikal bölgenin daha nadiren olaya katıldığı görülür. Enfeksiyonun yayılıp diş destek dokularına hasar verdiği durumlarda, kökler arası bölgede ve daimi diş germinin içinde bulunduğu foliküler torbada sınırları belirgin olmayan bir kemik rezorpsiyonu göze çarpar. Süt molarlarda görülen bu lezyon lokalizasyonunun nedeni, bu dişlerde fazla miktarda bulunan paradontal kanallar vasıtasıyla pulpa odasındaki enfeksiyonun kökler arası bölgeye yayılmasıdır (11,12).

Kronik apikal apsenin tedavisi devital enfekte pulpanın uzaklaştırılıp, kök kanal sisteminin kanal içi uygun irrigasyon solüsyonları ile irrigate edilerek dezenfekte edilip kök kanalının doku dostu bir materyal ile doldurularak kanal tedavisinin bitirilmesidir.

2. Endodontik Enfeksiyonlarda Antibiyotik Kullanımı

Diş hekimlerinin hastalara antibiyotik tedavisi başlamadan önce, fayda- risk oranını belirlemek ve alerji ve direnç gelişme olasılığını atlamamak için çeşitli faktörleri göz önünde bulundurmaları gerekir (1). Bunlar arasında klinik tanı, hastanın tıbbi- ağız sağlığı durumu ve mümkünse ilacın mikrobiyolojik analiz sonuçları vb. faktörler bulunur (34).

Antibiyotikler yalnızca aktif enfeksiyonun yönetimi veya enfeksiyonun olası yayılmasını önlemek için kullanılmalıdır (1). Antibiyotik tedavisinin olası sonucunu belirlemede birincil faktör, bu enfeksiyonlarda yer alan bakterilerin antimikrobiyal duyarlılığıdır. Antibiyotik duyarlılık testi sonucunun alınabilmesi için birkaç gün bekleme süresinin olması klinik anlamda tedaviyi geciktirip aksatabileceğinden antibiyotikler genellikle ampirik olarak reçete edilir (35).

Antibiyotikler için sıklıkla kullanılan minimum inhibe edici konsantrasyon (MIK) değeri; ilacın, patojenin üremesine engel olan en düşük yoğunluğunu ifade eder. MIK değerinin aşılmaması, yan etkilerin ve dirençli bakterilerin üremesinin önlenmesi için antibiyotikler doğru sıklıkta, dozda ve sürede reçete edilmelidir (36).

Antibiyotik doz ayarlamasının amacı, enfekte olmuş dokuda hedef organizmanın MIK değerine eşit veya bunu aşan ilaç seviyelerine ulaşmaktır. İlacın enfekte bölgeye erişimini kısıtlayan doku engellerini dengelemek için antibiyotiğin kan konsantrasyonları MIK değerini iki ila sekiz kat aşmalıdır (37). AAE kılavuzlarına göre MIK değerinin aşılabilmesi için endodontik enfeksiyonları tedavi ederken idame dozundan önce yükleme dozu kullanımı önerilir (38).

Endodontik enfeksiyonlar karışık tipte polimikrobiyal enfeksiyonlardandır bu yüzden tedavisinde kullanılacak antibiyotik seçimi mikroorganizmaların çoğuna etki edebilecek spektrumda bir antibiyotik olmalıdır (39–41).

Endodontik enfeksiyonlar, pulpotomi, insizyon veya lokal debridman ve drenaj yoluyla etkili bir şekilde tedavi edilen enfeksiyonlardır (40,42,43).

Endodontik tedaviler esnasında antibiyotik kullanımı daha çok yardımcı bir tedavi seçeneği olarak yeterli debridman ve cerrahi drenaj yapılmasına rağmen sistemik tutulum kanıtı (38 °C üstü ateş, halsizlik, selülit ve / veya lenfadenopatiler) olan olgularda ya da immün sistemi baskılanmış hastalarda ana tedaviye yardımcı olarak kullanılabilir (41,43–45). Literatürdeki bilgiler enfeksiyonun yayılımı sistemik tutulum göstermediği müddetçe ya da sadece etkilenen bölgede lokal olarak

ateş olması durumunda, endodontik hastalıkların tedavisi için antibiyotik reçetesi yazmayı desteklememektedir (34). Bu nedenle, akut veya kronik apikal periodontitisli vakalarda enfeksiyonun sistemik tutulumu olmadığı belirlendiğinde, nekrotik pulpa ile seyreden kronik endodontik enfeksiyonlarda, şişliğin hafif/ orta olduğu vakalarda antibiyotik kullanımı endike değildir (39,46)

Lokalle dentoalveolar apse ile asemptomatik nekrotik pulpa vakalarında sinüs yolunun (fistül) varlığı, antibiyotik reçete etmek için bir gösterge değildir, çünkü bu tür vakalar çoğu zaman kroniktir ve sistemik tutulumu yoktur. Komplike olmayan bir apsenin uygun tedavisi, etkili drenaj ve etkenin ortadan kaldırılmasıdır. (39).

Bağışıklığı Baskılanmış Hastada Akut Apikal Aps	
• Lokalize fluktuan (palpe edilebilir) şişlik	
• İmmünojenik fonksiyonu etkileyen sistemik hastalığı olan hasta	
Bağışıklığı Baskılanmamış Hastada Akut Apikal Aps	
(Aynı seans tedavi bir seçenek olmadığında)	
• Lokalize fluktuan şişlik	
Sistemik Yayılımı Olan Akut Apikal Aps	
• Vücut sıcaklığının 100 °F'dan yüksek olması (100 °F = 37,7 °C)	
• Halsizlik	
• Trismus	
• Lenfadenopati	
Progresif Enfeksiyon	
• 24 saatten kısa sürede gelişen şişlik	
• Selülit veya yayılan enfeksiyon	
• Osteomvelit	
Kalıcı Enfeksiyon	
• Düzenli kanal içi prosedürlerle ve ilaçlarla gecmeyen kronik eksüdasyon	

Şekil 3. AAE kılavuzlarına göre yardımcı antibiyotik tedavisi için endikasyonlar (45).

Nekrotik pulpalı dişlerde oluşan alevlenme ile birlikte görülen diffüz orta- şiddetli şişlik semptomları olan hastalarda sistemik tutulum olduğu yorumlanabilir. Bu gibi durumlarda, insizyon- drenaj ve kök kanal tedavisine ek olarak antibiyotikler reçete edilerek tedavi süreci tamamlanmalıdır. Antibiyotiğin etkilenen bölgeye difüzyonunu artıracığından drenaj için yapılan kesi son derece önemlidir. (39,41,47).

Endodontik enfeksiyon kaynaklı komplikasyonların oluşmasının en büyük nedenlerinden biri insizyon, drenaj gibi girişimsel tedavilerin ertelenmesidir. Dental enfeksiyonların tedavisinde girişimsel tedaviyi erteleyerek ilk seçenek olarak antibiyotik kullanılması hasta morbiditesinin artması açısından risklidir. Buna ek olarak, antibiyotiklerin akılcı olmayan ve yüksek dozlarda gelişigüzel kullanımı da antibiyotik direncinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (40).

Endodontik enfeksiyonlarda antibiyotik reçete etmeye karar verdikten sonra her durumda (intravenöz,

intramüsküler veya oral) en etkili uygulama yolu dikkate alınarak, optimum sonuçları sağlamak için mümkün olan en kısa sürede antibiyotik tedavisi uygulanmalıdır. Bu tür bir tedavi başladıktan sonra etkinliği izlenmelidir; duyarlılık testi, hastanın başlangıçta reçete edilen antibiyotiğe yanıt vermemesi durumunda endikedir (48).

Enfeksiyonu kontrol etmek için 3- 7 günlük tedavi süresi genellikle yeterlidir, ancak tedavinin durdurulması veya sürdürülmesinin gerekip gerekmediğini belirlemek için hastalar 2 veya 3 gün sonra görülmelidir. Antibiyotik tedavisinin etkinliğini ve dolayısıyla tedavi süresini belirlemek için en önemli rehber hastanın klinik iyileşmesidir, özellikle pediatrik hastalarda klinik iyileşme çok hızlı görülebilir. (37,39,47,49).

Endodontik enfeksiyonlarda sık olarak reçete edilen antibiyotikler; β - laktamlar, makrolidler, klindamisin ve metronidazoldür. Amoksisilin ve penisilin VK gibi β -laktam antibiyotikler penisilin alerjisi olmayan hastalara reçete edilen terapötik antibiyotikler içerisinde ilk sırada yer alır. Çünkü endodontik enfeksiyonların büyük kısmına neden olan fakültatif ve anaerob bakterilerin çoğuna karşı etkili ajanlardır (37,50).

Amoksisilin ve klavulanik asit gibi bir β - laktamaz inhibitörü ile kombinasyon şeklinde antibiyotik uygulaması, invaziv tedaviye rağmen çözülmemiş veya yeniden inatçı enfeksiyon geçirmeye devam eden endodontik enfeksiyonlar için kullanılabilir. (50,51).

Bazı literatürlerde penisiline karşı alerji hikayesi bulunan hastalar için ilk tercih edilecek ilaç klindamisin iken (30,35,36,46-48), yapılan bazı çalışmalarda penisiline alerji durumunda ilk tercih olarak metronidazol, azitromisin veya klaritromisin tercih edilir (40,52). Çalışmalarda klindamisin seçeneği yerine alternatif antibiyotik seçiminin nedeni klindamisin kullanımına bağlı oluşan kolit riski ve ölümcül olabilen Clostridium difficile ilişkili enterit riskidir (38,42).

Diş hekimleri, endodontik enfeksiyonları tedavi etmek için antibiyotik reçete etmesi gereken durumlarda; penisiline rağmen semptomlarda gerileme olmazsa penisilin ile kombinasyon hâlinde metronidazol kullanılmalıdır (38).

Çocuklarda intravenöz antibiyotikler; hava yolunda şişlik, göz kapağında şişme ve boyun tutulumu olduğunda veya hastanın hareket edebilme düzeyi, oral olarak sıvı ve besin alımı güçleştğinde kuvvetle düşünülmelidir (1,53).

1.3.Çocuklarda Antibiyotik Kullanımına Karar Verirken Dikkat Edilmesi Gerekenler ve Çocuk Antibiyotik Dozu Hesaplaması

Diş hekimliği ve tıp alanında çocuk hastaların özelliklerini dikkate alarak doğru antimikrobiyal tedaviyi ve dozajını seçmek çok önemlidir. Çocuk hastaların farklı yaşam evrelerinin yanı sıra anatomik, fizyolojik ve metabolik özelliklerini, yani boyut ve vücut kompozisyonunu, olgunlaşmamış gastrointestinal, hepatik, renal ve immünolojik sistemlerini iyi değerlendirmek gerekir. Çocuk büyüme ve gelişmeyle sürekli değişiklik gösteren bir organizmadır. Çocuk fizyolojisi ve anatomisi erişkinlerden farklılık göstermektedir. Diş hekimleri, çocuk yaştaki hastalar için ilaç tedavisi düşündüklerinde fizyolojik ve farmakokinetik farklılıkları göz önünde bulundurmalıdır. (46,53,54).

Çocuk hastaların çenelerinin de anatomik özellikleri farklıdır, çocukların çenelerinde diş folikülleri, daha az trabeküllü süngerimsi kemik ve aralıkları daha büyük olan trabeküller, geniş ilik boşlukları ve kemik büyüme merkezlerinin varlığı ile yüksek oranda vaskülerize alan bulunmaktadır. Bu durum çocuklarda enfeksiyonun çok daha hızlı yayılmasına neden olur ve hatta ağır tablolar meydana getirebilir, bu tablolar arasında kavernoöz sinüs trombozu, septisemi, mediastinit, beyin apsesi, hava yolu tıkanması gibi hayatı tehdit edici sonuçlar bulunur. Bu nedenle çocuklarda enfeksiyon dentoalveolar yapıyı aşacak şekilde ilerlediğinde lokal tedaviye ek olarak antibiyotik tedavisi tavsiye edilmektedir (46,55,56).

Pediatrik hastaların endodontik enfeksiyonlarında antibiyotik uygulamaya karar vermeden önce aşağıdakiler dikkate alınmalıdır:

- 1) Çocuk, diş hekimine gittiğinde enfeksiyonun şiddeti,
- 2) Hastanın bağışıklık sisteminin durumu,
- 3) Tıbben risk altında olan bir çocukta enfeksiyon,
- 4) Akut enfeksiyon durumu varlığının teşhisi,
- 5) Ekstraoral boşluklara ilerlemiş enfeksiyonlar olup olmadığının teşhisi dikkate alınmalıdır (48).

Enfeksiyonun ciddiyetine, hastanın yaşına, kilosuna, karaciğer ve böbrek fonksiyonuna göre doğru dozajla sonucun beklendiği gibi olmasını sağlamak için kalite testi yapılmış ilaçlar kullanılmalıdır. Enfeksiyonlar hastanın hayatını tehdit eder durumda olduğunda, ilacın

intravenöz (IV) yol ile uygulanması genellikle endike olan şeklidir. Oral yoldan absorpsiyonu iyi olan ilaçlar, çok iyi tolere edildikleri için çocuklarda ağır vakalarda bile kullanılmaktadır. Çocuklarda ve ergenlerde oldukça ağırlı kas içi enjeksiyondan mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. En ideali çocuklarda ve ergenlerde yaygın olarak tercih ettikleri ilaç alım şekli (pediatrik solüsyon ve tabletler) sorulmalıdır (1,42).

Forrester D.J ve arkadaşlarına göre çocuklarda ilaç kullanımı sırasında bazı prensipler daima göz önünde tutulmalıdır. Bu prensipler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Hastanın yaşı küçüldükçe uygulanan ilaç tedavisine daha farklı terapötik ve toksik cevap verirler.
2. İlacın dozajı ayarlanırken ilacın içinde bulunan mililitrelere ölçeklerden faydalanılmalıdır.
3. Yüksek ateş, diyare ve kusma gibi durumlarda oluşacak sıvı kayıplarında uygulanan normal dozlar çocuk için toksik etki yaratacak yüksek konsantrasyonlara çıkabilir.
4. Uzun süre kullanılan solüsyon şeklindeki ilaçlar taşıdıkları tatlandırıcı oranından dolayı dişlere zarar verebileceğinden özellikle geceleri kullandırmamaya özen gösterilmelidir.
5. Tetrasiklin 8 yaşından küçük çocuklara verildiğinde süt ve daimi dişlerin kalsifikasyonlarını bozarak çeşitli renklemelere neden olabilir.
6. İlacı karşı alerjik reaksiyon görülme riskine karşı dikkatli olunmalıdır.
7. Alerjik reaksiyonların çoğu ilk kez çocukluk döneminde ortaya çıktığı için dikkatli olunmalıdır, örnek verilecek olursa bronşiyal astım, rinit, ürtiker 15 yaşa kadar en sık gözlenen alerjik reaksiyonlardandır (57).

Ayrıca hastaya herhangi bir reçete verildiğinde hem çocuk hem ailesi reçete edilen ilacın kullanımı hakkında bilgilendirilmelidir. İlaçla ilgili çocuğa ve ebeveyne verilecek bilgilendirmeler Rylance G.W. ve ark. göre şunları içermelidir:

- İlacın adı ve türü,
- İlacın neden kullanıldığı,
- Kullanılan ilacın nasıl ve ne zaman verileceği, ilacın bozulmadan nasıl korunacağı,
- Dozun atlandığı takdirde ne yapılması gerektiği,
- Çocuğun ilacı almadığı takdirde ne tür risklerle karşılaşabileceği,

- İlacı kullanmaya ne kadar süre devam etmesi gerektiği,
- İlacı bağı görülebilecek yan etkilerin neler olduğu, görüldüğü takdirde neler yapılması gerektiği,
- Verilen ilacın hangi ilaçlar ile beraber kullanılıp kullanılmayacağı ayrıntılı bir şekilde anlatılmalıdır (46,58).

Enfeksiyöz süreçler anatomik, fizyolojik, immünolojik ve patolojik özelliklerinden dolayı çocuklarda çok hızlı yayıldığından, diş hekimi özellikle tedaviye kısa vadeli yanıtı gözlemlemelidir. İlk kontrol, acil konsültasyondan sonra gerekirse telefonla 24 saat içinde olmalıdır (42). Direncin ortaya çıkmasına ve olası yan etkilere yol açtığı için antimikrobiyal tedavi için önerilen süre aşırı uzun olmamalıdır. Antibiyotikler ile tedavi süresi literatürlerde genel olarak 5- 7 gün arası olarak belirtilmişse de (42,59), bazı literatürlerde ilaca karşı uyum sorunu olmaması açısından ve klinik iyileşme açısından herhangi bir fark bulunmadığından 2- 4 günlük kısa tedavi seçenekleri tercih edilmelidir denilmektedir (60-62).

Penisilin alerjisi olmayan hastalarda acil tedavi			Penisilin alerjisi olan hastalarda acil tedavi		
Lokal	Dişi aç. Kanalları drene et. Püü drenajı yap.		Lokal	Dişi aç. Kanalları drene et. Püü drenajı yap.	
KKT ile birlikte antimikrobiyal tedaviye ihtiyaç olursa	1. tercih	Amoksisilin 20-50mg/kg/gün 8 saatte bir	KKT ile birlikte antimikrobiyal tedaviye ihtiyaç olursa	Klaritromisin 7,5-15 mg/kg/gün 12 saatte bir	VEYA Klindamisin 10-30 mg/kg/gün 6 saatte bir
	2. tercih	Amoksisilin+klavulanik asit 40-80 mg/kg/gün 8 saatte bir			
		Ampisilin+sulbaktam-pivoksil 100-200 mg/kg/gün 8 saatte bir			
24 saat içerisinde hastanın tedaviye olan yanıtını gözlemleyin.					
Akut süreç kronikleştikten sonra dişin kanal tedavisini tamamlayın.					
Hastadan alınan eksiksiz bir anamnez ile tedavinin prognozunu ve kapsamlı tedavi planını oluşturun. Enfeksiyona neden olan dişin tedavisi konservatif (KKT ve restorasyon) veya radikal (çekim) olabilir.					

Şekil 4. Penisiline alerjisi olan veya olmayan çocuk hastaların odontojenik enfeksiyonları için çocuk diş hekimliğinde önerilen bütünsel tedavinin şemalaştırılması (42).

Çocuk hastalarda antibiyotik kullanımında dikkat edilecek diğer önemli husus doz hesaplamasıdır. Literatürde bununla ilgili yaş, vücut ağırlığı ve vücut yüzey alanı olarak hesaplanan 3 farklı formül bulunmaktadır. Özellikle pediatrik dozların hesaplanmasında ağırlık, doz üzerinde diğer faktörlerden daha fazla etkiye sahiptir. Üç farklı şekilde formüle edilmiş hesaplama yöntemleri şunlardır (63):

1. Yaş ile yapılan doz hesaplamalarında Young'ın formülü olarak adlandırılan aşağıdaki formül uygulanır.

$$\text{Pediatrik Doz} = \frac{\text{Çocuğun yaşı (yıl cinsinden)} \times \text{yetişkin dozu}}{\text{Çocuğun yaşı} + 12}$$

2. Ağırlık esaslı doz hesaplamalarında ise Clarke'ın formülü olarak adlandırılan aşağıdaki formülden yararlanır (64).

$$\text{Pediatrik Doz} = \frac{\text{Ağırlık (kg cinsinden)} \times \text{yetişkin dozu}}{150}$$

3. Vücut yüzey alanı baz alınarak yapılan doz hesaplamalarında aşağıdaki formül uygulanır:

$$\text{Pediatrik Doz} = \frac{\text{Çocuğun vücut yüzey alanı} \times \text{yetişkin dozu}}{1.7 \text{ m}^2}$$

Dar Odeh ve arkadaşlarının 2018'de yaptığı derlemeye göre; çocuklar için doz rejimleri genellikle kilogram cinsinden ağırlıkları kullanılarak hesaplanır, çocuğun kilosunu bilinmiyorsa formül $((\text{yaş} + 4) \times 2)$ kullanılarak yaştan tahmin edilebilir. Her durumda, doz maksimum yetişkin dozunu aşmamalıdır (52).

AAPD kılavuzlarına göre ilaç bilgisi sürekli değişmekte ve genellikle yoruma tabidir. Literatürde net olarak hangi antibiyotığın çocuklarda ne şekilde ve kaç mg kullanılması gerektiği yazmamaktadır, her tedavi protokolü kendi içinde değerlendirilmelidir ve diş hekiminin kendi tercihinine veya tecrübesine bağlıdır. AAPD pediatrik antibiyotik doz hesaplamasını standart haline getirebilmek ve formülize etmek amacıyla bu konuda 2020 yılında revize edilen bir yönerge yayınlamıştır. Bu yönergeye göre çocuğun kilosunu ile kg başına üretici firmanın belirlediği mg cinsinden verilmesi gereken doz miktarı çarpılarak günlük verilmesi gereken antibiyotik dozu hesaplanmış olur. Bu yönergeye göre çocuk antibiyotik dozu hesaplaması aşağıda belirtildiği gibidir (65):

Amoksisilin için; 3 aylıktan büyük ve 40 kg'ın altı çocuklarda, 20- 40 mg / kg / gün 8 saatte bir veya 25- 45 mg / kg / gün 12 saatte bir uygulanmalıdır.

Amoksisilin + klavulanik asit için; 3 aylıktan büyük ve 40 kg'ın altı çocuklarda, 25- 45 mg / kg / gün 12 saatte bir uygulanmalıdır.

Penisilin VK için; 12 yaşın altındaki çocuklarda, 25- 50 mg / kg / gün 6 ya da 8 saatte bir (maksimum 3 g / gün) uygulanmalıdır.

Sefalekssin için; 1 yaşından büyük çocuklarda, 25- 100 mg / kg / gün 6 ya da 8 saatte bir (maksimum 4 g / gün) uygulanmalıdır.

Klindamisin için; çocuklarda, 3' e veya 4' e bölünmüş dozlar şeklinde 8- 20 mg / kg / gün veya 8- 25 mg / kg / gün olarak uygulanmalıdır.

Azitromisin için; 6 aylıktan 16 yaşa kadar, ilk gün 5- 12 mg / kg, tek doz (maksimum 500 mg / gün), tedavinin geri kalanı için günde bir kez 5- 6 mg / kg (2- 5 gün) olarak uygulanmalıdır.

Metronidazol için; çocuklarda, 30 mg / kg / gün 6 saatte bir (maksimum 4 g / gün) uygulanmalıdır. Amoksisilin ile tek başına yönetilemeyen veya progresif yapıda olan oral enfeksiyonlarda, metronidazol amoksisilin reçetesine ilave edilebilir ve kombinasyon halinde kullanılabilir: Günde 3 kere 250 mg metronidazol, günde 3 kere 250- 375 mg amoksisilin ile birlikte, 7- 10 gün süreyle uygulanmalıdır.

Her antibiyotik için 40 kg üstü çocuklarda yetişkin dozları uygulanmalıdır (65).

Kaynaklar

1. FC P. Antibiotics in Odontogenic Infections - An Update. J Antimicrob Agents. 2016; 2(2).
2. Inchara, R.; Ganapathy, Dhanraj; Kumar, P. Kiran. Preference of antibiotics in pediatric dentistry. Drug Invent Today, 2019; 11:1495-1498.
3. Aboalsamh, Abdulrahman, et al. Dental students' knowledge and attitudes towards antibiotic prescribing guidelines in Riyadh, Saudi Arabia. Pharmacy, 2018; 6(2):42.
4. Teoh, L., et al. A survey of prescribing practices by general dentists in Australia. BMC Oral Health, 2019; 19(1):1-8.
5. Palmer Noa. Pharmaceutical prescribing for children. Part 3. Antibiotic prescribing for children with odontogenic infections. Prim Dent Care. 2006; 13(1):31-5.
6. Johnson, Trevor M.; Hawkes, Joanna. Awareness of antibiotic prescribing and resistance in primary dental care. Primary dental journal, 2014; 3(4):44-47.
7. Cherry, William R., et al. Antibiotic use for treating dental infections in children: A survey of dentists' prescribing practices. The Journal of the American Dental Association, 2012; 143(1):31-38.
8. Gupta, Nakul, et al. A study on the prescription pattern of drugs in Jazan general hospital, KSA. African Journal of Pharmacy and Pharmacology, 2016; 10(1):7-13.

9. Medernach RL, Logan LK. The Growing Threat of Antibiotic Resistance in Children. *Infect Dis Clin North Am.* 2018; 32(1):1–17.
10. Jayakaran, Trophimus Gnanabagyan, et al. Antibiotics and its use in pediatric dentistry: A review. *Int J Appl Dent Sci.* 2018; 4:310-4.
11. Alaşım T, Pulpa ve Periapikal Doku Hastalıkları Alaşım T, ed. *Endodonti*, Cilt I, 2012:87.
12. van der Sluis LW. Endodontic diagnosis. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* 2005; 112(11):420–6.
13. Dabuleanu, Mary. Pulpitis (reversible/irreversible). *Journal (Canadian Dental Association)*, 2013; 79:d90-d90.
14. Brännström, M. Etiology of dentin hypersensitivity. *Proceedings of the Finnish Dental Society. Suomen Hammaslaakariseuran toimituksia*, 1992; 88:7-13.
15. Abbott, Paul V. Classification, diagnosis and clinical manifestations of apical periodontitis. *Endodontic topics.* 2004; 8(1):36-54.
16. Agnihotry A, Thompson W, Fedorowicz Z, van Zuuren EJ, Sprakel J. Antibiotic use for irreversible pulpitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019; 5(5):CD004969.
17. Goldberg, M. The dental pulp: Biology, pathology, and regenerative therapies. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2014:97
18. Kaptan RF, Haznedaroglu F, Basturk FB, Kayahan MB. Treatment approaches and antibiotic use for emergency dental treatment in Turkey. *The Clin Risk Manag.* 2013; 9(1):443–9.
19. Piattelli A, Traini T. Diagnosis and managing pulpitis: reversible or irreversible? *Pract Proced Aesthet Dent.* 2007; 19(4):254–6.
20. Pişkin, B.; Aktener, B. O.; Karakış, H. Neural changes in ulcerative and hyperplastic pulpitis: a transmission electron microscopic study. *International Endodontic Journal*, 1993; 26(4):234-240.
21. Yu, C. Y.; Abbott, Paul V. Responses of the pulp, periradicular and soft tissues following trauma to the permanent teeth. *Australian dental journal*, 2016 ;61:39-58.
22. Consolaro A, Francischone LA, Consolaro RB, Intra JBG, Roldi A. Calcific metamorphosis and aseptic necrosis of the pulp: Differential diagnosis of tooth discoloration. *Dental Press Endod.* 2011; 1(2):11-20.
23. Bergenholtz G, Hörsted-Bindslev P Rc. *Textbook of Endodontology*. Second ed. Wiley-Blackwell, 2010: 140–152.
24. Ørstavik, Dag. Apical periodontitis: microbial infection and host responses. *Essential endodontology: prevention and treatment of apical periodontitis*, 2019; 1-10.
25. Lundy, F. T.; Linden, G. J. Neuropeptides and neurogenic mechanisms in oral and periodontal inflammation. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 2004; 15(2):82-98.
26. Chen E, Abbott P V. Dental Pulp Testing: A Review. *Int J Dent.* 2009; (iii):1–12.
27. Torabinejad M, Shabahang S. Pulpa ve periapikal patoloji. Erişen R, ed. *Endodonti: Temel İlkeler ve Uygulamalar*. Nobel Tıp Kitabevleri, 2011:61-62.
28. Özbek S. Endodontik Enfeksiyonlarda *Treponema Denticola*'nın "Polimeraz Zincir Reaksiyonu" (Pcr) Yöntemi Kullanılarak Araştırılması. *Doktora Tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, 2009.
29. Siqueira Jr, José F.; Rôças, Isabela N. Microbiology and treatment of acute apical abscesses. *Clinical microbiology reviews*, 2013; 26(2):255-273.
30. Tomer, A. K., et al. Treatment of acute apical abscess by endodontic management—a case report. *Asian Pac. J. Health Sci.* 2018; 5(3):257-259.
31. Gill, Y.; Scully, C. Orofacial odontogenic infections: review of microbiology and current treatment. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 1990; 70(2):155-158.
32. Sharif, F. Antimicrobial prescribing for general dental practitioners. *British Dental Journal*, 2012; 213(9):484-484.
33. Fouad, Ashraf F.; Rivera, Eric M.; Walton, Richard E. Penicillin as a supplement in resolving the localized acute apical abscess. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 1996; 81(5):590-595.
34. Kaplan V, Çiğerim L, Orhan ZD, Çınarsoy Çiğerim S. Determination of Preferred Drugs in Management of Dental Pain and Infection. *Van Med J.* 2018; 25(2):220–7.
35. Kuriyama, T., et al. Antimicrobial susceptibility of 800 anaerobic isolates from patients with dentoalveolar infection to 13 oral antibiotics. *Oral microbiology and immunology*, 2007; 22(4): 285-288.
36. Segura-Egea, J. J., et al. European Society of Endodontology position statement: the use of antibiotics in endodontics. *International Endodontic Journal*, 2018; 51(1):20-25.
37. American Association Of Endodontists. Use and Abuse of Antibiotics. *AAE.* 2012; 1-8.
38. Johnson MD. Endodontics and Antibiotic Update. *AAE.* 2019;8.
39. Dar-Odeh, Najla Saeed, et al. Antibiotic prescribing practices by dentists: a review. *Therapeutics and clinical risk management*, 2010; 6:301.
40. Segura-Egea, Juan José, et al. Worldwide pattern of antibiotic prescription in endodontic infections. *International dental journal*, 2017; 67(4):197-205.
41. Goel D, Goel G, Chaudhary S, Jain D. Antibiotic prescriptions in pediatric dentistry: A review. *J Fam Med Prim Care.* 2020; 9(2):473.
42. Caviglia I, Techera A, Garcia G. Antimicrobial therapies for odontogenic infections in children and adolescents. Literature review and clinical recommendations. *J Oral Res.* 2013; 3(1):50–6.
43. Palmer, Nikolaus OA. Antimicrobial resistance and antibiotic prescribing in dental practice. *Dental update*, 2016; 43(10):954-960.
44. Fine DH, Hammond BF, Loesche WJ. Clinical use of antibiotics in dental practice. *Int J Antimicrob Agents.* 1998 ;9(4):235–8.
45. American Association Of Endodontists. AAE Position Statement: AAE Guidance on the Use of Systemic Antibiotics in Endodontics. *J. Endod.*, 2017; 43:1409-1413.
46. Neşe, A. Çocuk dişhekimliğinde antibiyotiklerin kullanımı. *Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 1998; 15(1-2-3):163-172.
47. Maslamani M, Sedeqi F. Antibiotic and Analgesic Prescription Patterns among Dentists or Management of Dental Pain and Infection during Endodontic Treatment. *Med Princ Pract.* 2018; 27(1):66-72.
48. Planells-del Pozo P, Barra-Soto MJ, Santa Eulalia-Troisfontaines E. Antibiotic prophylaxis in pediatric odontology. An update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006; 11:E352-7.
49. American Association Of Endodontists. Endodontics: Colleagues for Excellence, Antibiotics and the Treatment of Endodontic Infections. *AAE.* 2006; 1-6.
50. Baumgartner JC, Xia T. Antibiotic susceptibility of bacteria associated with endodontic abscesses. *J Endod.* 2003; 29(1):44–7.
51. Salvo F, Polimeni G, Moretti U, Conforti A, Leone R, Leoni O, et al. Adverse drug reactions related to amoxicillin alone and in association with clavulanic acid: Data from spontaneous reporting in Italy. *J Antimicrob Chemother.* 2007; 60(1):121–6.
52. Dar-Odeh, Najla, et al. Antibiotic prescribing for oro-facial infections in the paediatric outpatient: a review. *Antibiotics*, 2018; 7(2):38.
53. Canoğlu DE, Güngör DHC, Bozkurt PA. Çocuk Diş Hekimliğinde İlaç Kullanımı Medicine Usage in Pediatric Dentistry. *Hacettepe Diş Hek Fak Derg.* 2009; 33(2):30–44.
54. Pinkham J, McBrien D. Ana Başlıkları ile Pediatrik Fizyoloji. In: Pinkham J, ed. *Çocuk Diş Hekimliği Bebeklikten Ergenliğe*. Forth ed. Philadelphia:WB Saunders, 2005:89–95.
55. Newman Ed, Micheal G, Winkelhoff AJ van. Diş Hekimliğinde Antibiyotik ve Antimikrobiyal Kullanımı. Karaca İ , Çankal UD, ed. *Quintessence Yayıncılık Ltd. Şti.* 2006:176-177.
56. Dickson, Scott D.; Salazar, Kimberly C. Diagnosis and management of immediate hypersensitivity reactions to cephalosporins. *Clinical reviews in allergy & immunology*, 2013; 45(1):131-142.
57. Forrester, DJ, Wagner, ML, Fleming J. *Pediatric dental medicine*. Fleming, J. (ed.) Philadelphia: Lea & Febiger, 1981:487–508.
58. Rylance G., Woods CG, Cullen RE, Rylance ME. Use of drugs by children. *BMJ.* 1988; 297(6655):1044.
59. Natarajan S. Antibiotic treatment for odontogenic infections - Procedura and penicillin are first-line therapies. *Cpj/Rpc.* 2005; 137(10):25–9.
60. Guillemot, Didier, et al. Low dosage and long treatment duration of β -lactam: risk factors for carriage of penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae*. *Jama*, 1998; 279(5):365-370.
61. Flynn TR. What are the Antibiotics of Choice for Odontogenic Infections, and How Long Should the Treatment Course Last? *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2011; 23(4):519–36.
62. Lewis MA, McGowan DA, MacFarlane TW. Short-course high-dosage amoxicillin in the treatment of acute dento-alveolar abscess. *Br Dent J.* 1986; 161(8):299-302.

63. Narang, Samisha; Khurana, Manbir Singh. Use of antibiotics in Pediatric Dentistry: Not a child's play. IP International Journal of Periodontology and Implantology, 2021; 2(4):109-111.
64. Schwartz, Steven. DDS. Commonly Prescribed Medications in Pediatric Dentistry Crest® Oral-B® at dentalcare. com Continuing Education Course, Revised January, 2016;8.
65. Useful medications for oral conditions. *Pediatr Dent.* 2018; 40(6):506-12.