

Sporcularda Diş Çürüğünün Quadriceps Kas Gücü ile İlişkisi

Relation of Quadriceps Muscle Performance to Sports Decay

Osman HAMAMCILAR,^a
Bihter AKINOĞLU,^b
Tuğba KOCAHAN,^a
Adnan HASANOĞLU^a

^aT.C. Gençlik ve Spor Bakanlığı
Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı,
^bFizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Ankara

Received: 18.10.2017
Received in revised form: 20.02.2018
Accepted: 20.02.2018
Available online: 15.08.2018

Correspondence:
Osman HAMAMCILAR
T.C. Gençlik ve Spor Bakanlığı
Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı, Ankara,
TÜRKİYE/TURKEY
osman_hamamcilar@yahoo.com.tr

ÖZET Amaç: Kötü ağız sağlığı, yaralanma nedenleri arasında bir risk faktörü olarak dâhil edilmektedir. Bu dikkat çekicidir; çünkü iyi bir ağız sağlığının, iyi bir genel sağlık için esas olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir. Bu sebeple diş hastalıklarının sporcu üzerinde etkileri çok iyi değerlendirilmelidir. Bu çalışmadaki amacımız, diş çürüğü ile diz eklemi kas kuvveti arasındaki ilişkiyi araştırmak ve dolayısıyla diş çürüğünün kas kuvveti üzerine etkisini değerlendirmektir. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya dişin mine ve dentin yüzeylerinde diş çürüğüne sahip, yaş ortalaması 17,5±3,6 olan 164 (53 kadın-111 erkek) sporcu dâhil edildi. Sporcularda diz eklemine kas kuvveti ve performansını ölçmek amacıyla İsomed 2000 izokinetik test cihazı ile 60°/sn açılmal hızda beş tekrar ile diz eklemi fleksör ve ekstansör kaslarının izokinetik kas kuvveti ölçümü yapıldı. **Bulgular:** Mine ve dentin seviyesinde diş çürüğüne sahip sporcuların kas kuvveti ile aralarında çok düşük seviyede korelasyon görülse de istatistiksel olarak diş çürüğünün kas kuvveti üzerine olumsuz etkisini ortaya koyacak anlamlılık belirlenmedi (p>0,05). **Sonuç:** Yapmış olduğumuz çalışmada, sporcuların diz fleksör ve ekstansör kas kuvveti ile mine-dentin seviyesindeki diş çürüğü arasında bir ilişki saptanmadı. Fakat çok zayıf da olsa negatif yönde bir korelasyonun varlığı daha farklı ve detaylı çalışmaların gerekliliğini düşündürmüştür.

Anhtar Kelimeler: Diş çürüğü; kas kuvveti; sporcu

ABSTRACT Objective: Poor oral health is not included as a risk factor among the causes of injury. This is remarkable because it is widely accepted that good oral hygiene is essential for good general health. For this reason, the effects of dental diseases on athletes should be evaluated very well. Our aim in this study is to investigate the relationship between dental caries and muscle strength and thus to assess the effect of dental caries on muscle strength in the skeletal muscle system. **Material and Methods:** 164 (53 females-111 males) athletes with a mean age of 17.5 ± 3.6 with caries on enamel and dentin surfaces were included. Oral examinations were performed in the clinical setting and then the to evaluate the lower extremity muscle strength and performance, the knee flexion/extensor strength was performed with an angular velocity of 60°/sec and 5 repetitions on the Isomed 2000 device. **Results:** Although there is a very low level of correlation between muscular strength of athletes with dental caries in the enamel and dentin levels, statistical significance was not determined between the muscle strength and caries which would have negative effect on muscle strength. **Conclusion:** In our study there was no correlation between the strength of the knee flexor and the extensor muscle and the dental decay at the enamel-dentin level. But also it is too weak, the existence of a correlation in the negative direction suggests the necessity of different and detailed studies.

Keywords: Dental caries; muscle strength; athlete

Diş çürüğü, toplumda en yaygın görülen kronik hastalıklardan biridir. Yapılan çalışmalarda, çürüğün oluşumunda başlıca üç faktörün rol oynadığı belirtilmiştir. Birincisi konak faktörü, ikincisi ağız florası ve üçüncüsü diyetdir.¹ Diş çürüğü; bakterilerin diyet ile alınan karbonhid-

ratların fermentasyonu sonucu açığa çıkardıkları asitlerin, dişin sert dokularında neden olduğu yıkım olarak tanımlanabilmektedir.² Çürük oluşturabilen karyojenik bakteriler, diş yüzeyine yapışmakta ve diş yüzeyinde yoğunlaşarak diğer bakterilerle etkileşim hâlinde ağız içerisinde yaşamlarını sürdürmektedir. Bu faaliyetleri sonucunda metabolik artıkları ve en önemlisi organik asitleri oluşturmaktadır. Bu asitlerin yoğunlaşması ile de diş yüzeyinde demineralizasyona sebep olarak çürük oluşumunu başlatmaktadır.³ Sonuçta diş çürüğü mikrobiyolojik, genetik, immünolojik, davranışsal ve çevresel pek çok faktörün bir araya gelmesi ile ortaya çıkan bakteriyel bir faaliyettir.

Diş çürüğünün diğer vücut organlarına olumsuz etkisi yapılan çalışmalar ile gösterilmiştir.^{4,5} Nitekim diş çürüğü ve enfeksiyon akut miyokard infarktüsü için risk faktörü olduğu gibi, tedavi edilmeyen diş çürüğü sonucunda gelişen pulpal enfeksiyonun da koroner kalp hastalığı ile ilişkisi bildirilmiştir.^{4,5}

Quadriceps kası, yapısı itibarıyla, kas-iskelet sistemi içinde en fazla kanlanan ve hacmi en fazla olan kastır. Bu sebeple, genel anlamda kas kuvveti ve performansı hakkında yeterli bilgiyi de verebilmektedir. Kas kuvveti, kasın performans ve fonksiyonel kapasitesinin güçlü bir belirteçidir.⁶ Dayanıklılık, bir kas veya kas grubunun belirlenmiş bir hızda üreteceği maksimum kuvvet veya tork olarak tanımlanmaktadır. Maksimum istemli kasılma, güç, kuvvet geliştirme hızı ve dinamik kuvvetin sonuçları kasın güç üretme kapasitesinin bir indeksi olarak kullanılmaktadır.⁷

Diş çürüğü veya diş hastalıklarının sporcu performansına olumsuz etkilerine yönelik çalışmalar mevcuttur. 2012 Londra Olimpiyat Oyunlarına katılmış ve diş tedavisi için sağlık merkezini ziyaret etmiş sporcuların %18'i, sahip olduğu kötü ağız sağlığı sebebiyle antrenman veya müsabaka performansının etkilendiğini bildirmiştir.⁸ Nitekim, yüzücülerin performansı ile diş çürüğü arasında düşük de olsa bir ilişki olduğu bildirilmiştir.⁹ Ayrıca, yüksek çürük skorunun ve ağız hastalıklarının performansı olumsuz etkilediği ve sporcularda kas, tendon ve kemik yaralanmaları ile ilişkili olabileceği rapor edilmiştir.¹⁰

Hastaliksız ağız boşluğunun, sporcunun zirve performansı için önemli rolü genellikle göz ardı edilmekte ve ağız sağlığı tehlikeye atılabilmektedir.

Bu çalışmada, diş çürüğü ve diz eklemi kas kuvveti arasındaki ilişkinin araştırılması ve dolayısıyla diş çürüğünün kas kuvveti üzerine etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız, Gençlik ve Spor Bakanlığı, Spor Genel Müdürlüğü, Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı bünyesinde bulunan "Sporcu Eğitim Sağlık ve Araştırma Merkezinde" yapılmıştır. Çalışmaya, spor yaşı sekiz ve üzeri olan 134 kadın ve 189 erkek olmak üzere toplam 323 sporcu katıldı. Sporculara öncelikle diş polikliniğinde aynı diş hekimi tarafından, tek kullanımlık ayna-sonda ile Dünya Sağlık Örgütü standartlarına uygun ağız-diş muayenesi yapıldı. Klinik muayenede; dental enfeksiyon, dişin pulpa bölgesine kadar ilerlemiş diş çürüğü, pulpitis ve nekrotik dişi olan sporcular çalışma dışı tutuldu. Çalışmaya dişin mine ve dentin yüzeyinde çürüğe sahip, yaş ortalaması 17,5±3,6 yıl olan 164 (53 kadın-111 erkek) sporcu dâhil edildi. Önceden hazırlanmış olan "Sporcu Ağız-Diş Muayene Formuna" muayene sonuçları işlendi.

Muayene sonrasında önceden belirlediğimiz kriterlere sahip olan sporculara, aynı fizyoterapist tarafından diz eklemine kas kuvveti ve performansını ölçmek amacıyla İsomed 2000 İzokinetik test cihazı ile 60°/sn açısız hızda beş tekrar ile diz eklemi fleksör ve ekstansör kaslarına konsantrik kas kuvvet testi uygulandı.

Muayene sırasında reşit olan sporcuların kendisine, reşit olmayan sporcuların ise veli/antrenörüne çalışma ile ilgili "bilgilendirilmiş onam formu ve gönüllülük onam formu" okutuldu ve imzalandı. İstatistiksel analizler için MS-Excel ve SPSS for Windows Ver.14.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) programları kullanıldı. Pearson Correlation istatistiksel analiz yöntemine göre tüm karşılaştırmalarda p<0,05 düzeyi anlamlı farklılığın göstergesi olarak kabul edildi. Sporcuların dâhil oldukları spor dalları dikkate alınmadı.

BULGULAR

Yapılan muayene sonucunda, 164 sporcuda toplam 401 diş çürüğü belirlendi ve sporculara kişi başına düşen hastalıklı diş değeri 2,5 olarak bulundu (Tablo 1). Elli dört sporcuda 1, 42 sporcuda 2 ve 68 sporcuda 3 ve üzeri çürük diş varlığı teşhisi ile grupsal dağılım yapıldı.

Sporculara 60°/sn açısal hızda uygulanan izokinetik test sonucu, dominant taraf diz fleksör kas kuvveti ortalama değeri 102±33,3, dominant olmayan taraf ortalama değeri de 102±32 olarak bulundu. Aynı açısal hızda, dominant taraf ekstansör kas kuvvet ortalama değeri 193±59,6, dominant olmayan taraf ortalama değeri de 189,3±60 olarak bulundu (Tablo 1).

Diş çürüğünün kas kuvveti üzerine etkisi konusunda istatistiksel değerlendirme, iki grupsal dağılım oluşturularak yapıldı. Birinci grubu, en az diş çürük skorunu temsil eden tek diş çürüğüne sahip sporcular, ikinci grubu ise grubun çürük ortalamasının üstü olan üç ve üzeri diş çürüğüne sahip sporcular oluşturdu. Ortalama bir diş çürüğüne sahip 54 (23 kadın-31 erkek) sporcunun 60°/sn açısal hızda uygulanan izokinetik test sonucu, dominant taraf diz fleksör maksimal kas kuvvet (PT) ortalama değeri 99,9±36,3, dominant olmayan taraf ortalama

değeri de 100±32,6 olarak bulundu. Aynı açısal hızda dominant taraf ekstansör kas kuvveti ortalama değeri 186±64,4, dominant olmayan taraf ortalama değeri de 187,6±62,9 olarak bulundu (Tablo 2).

Bir diş çürüğü ve kas kuvveti arasındaki korelasyon ilişkisi değerlendirildiğinde; 60°/sn açısal hızda uygulanan izokinetik test sonucu dominant taraf diz fleksör kas kuvveti ile bir diş çürüğü arasındaki korelasyon ilişkisi negatif yönde ($r=-0,046$, $p=0,745$) ve zayıf olduğu belirlendi. Dominant taraf diz ekstansör kas kuvveti ile korelasyon ilişkisi de negatif yönde ($r=-0,120$, $p=0,394$) ve zayıf bulundu. Dominant olmayan taraf kas kuvveti ile bir diş çürüğü arasındaki korelasyon ilişkisi; diz fleksör kas kuvveti için negatif yönde sifıra çok yakın olup ($r=-0,002$, $p=0,988$), neredeyse yoktu. Dominant olmayan taraf diz ekstansör kas kuvvetinde ortaya çıkan değerlerin bir diş çürüğü ile korelasyon ilişkisi negatif yönde ($r=-0,076$, $p=0,589$) ve zayıf olarak saptandı (Tablo 2).

Ortalama üç ve üzeri diş çürüğüne sahip 68 (15 kadın-53 erkek) sporcunun 60°/sn açısal hızda uygulanan izokinetik test sonucu; dominant taraf diz fleksör kas kuvvet (PT) ortalama değeri 106±32,1, dominant olmayan taraf ortalama değeri de 106±29,4 olarak bulundu. Aynı açısal hızda domi-

TABLO 1: Tüm sporcuların diz fleksör ve ekstansör kas kuvveti ortalama değeri.

Çürük dişe sahip sporcu sayısı	Sporcu yaş ort.	DMFT değ	Dominant 60°/sn	Dominant 60°/sn	Nondominant	Nondominant
			fleksör kas kuvvet	ekstansör kas kuvvet	60°/sn fleksör kas kuvvet	60°/sn ekstansör kas kuvvet
			PT ort.	PT ort.	PT ort.	PT ort.
164	17,5±3,6	2,5	102±33,3	193±59,6	102±32	189,3±60

DMFT: Kişi başına düşen hastalıklı diş; PT: Pik tork.

TABLO 2: Bir diş çürüğü durumunda kas kuvvet ortalama değeri ve korelasyon ilişkisi.

Çürük=1 sahip sporcu sayısı	Dominant 60°/sn	Dominant 60°/sn	Nondominant 60°/sn diz	Nondominant 60°/sn
	diz fleksör kas kuvvet	diz ekstansör kas kuvvet	fleksör kas kuvvet	diz ekstansör kas kuvvet
	PT ort.	PT ort.	PT ort.	PT ort.
54	99,9±36,3	186±64,4	100±32,6	187,6±62,9
Korelasyon ilişkisi (r) değeri	-0,046	-0,120	-0,002	-0,076

PT: Pik tork.

TABLO 3: Çürük diş>3 durumunda kas kuvvet ortalama değeri ve korelasyon ilişkisi.

Çürük >3 sahip sporcu sayısı	Dominant 60%/sn diz fleksör kas kuvvet PT ort.	Dominant 60%/sn diz ekstansör kas kuvvet PT ort.	Nondominant 60%/sn diz fleksör kas kuvvet PT ort.	Nondominant 60%/sn diz ekstansör kas kuvvet PT ort.
68	106±32,1	201±54,5	106±29,4	195±55,9
Korelasyon ilişkisi (r) değeri	0,004	-0,108	0,013	-0,036

PT: Pik tork.

nant taraf ekstansör kas kuvvet ortalama değeri 201±54,5, dominant olmayan taraf ortalama değeri de 196±55,9 olarak saptandı (Tablo 3).

Üç ve daha fazla diş çürüğüne sahip sporcuların 60%/sn açılma hızında uygulanan izokinetik test sonucu; dominant taraf diz fleksör kas kuvveti ile diş çürüğü arasındaki korelasyon ilişkisi pozitif yönde çok zayıf, neredeyse ($r=0,004$, $p=0,976$) yoktu. Bu ilişki diz ekstansör kas kuvveti için ($r=-0,108$, $p=0,372$) negatif yönde ve zayıf bulundu. Dominant olmayan taraf diz fleksör kas kuvveti sonucunda ortaya çıkan korelasyon ilişkisi ($r=0,013$, $p=0,912$); pozitif yönde çok zayıf, ekstansör kas kuvvetinde ise ($r=-0,036$, $p=0,769$) negatif yönde çok zayıf bulundu (Tablo 3). Bulunan tüm değerler için anlamlılık katsayısının $p>0,05$ olduğu görülmüş olup; bu çalışmada, pulpal bölgeye kadar ilerlememiş diş çürüğü ile kas kuvveti arasında çok zayıf ilişki görülse de istatistiksel olarak anlamlı ilişkinin olmadığı belirlenmiştir.

TARTIŞMA

Diş çürüğü; bakterilerin ağız içerisinde kolonizasyonu, bu ortamda çoğalması ve zaman içerisinde diyet ve konak faktörleri ile etkileşime girmesi sonucu oluşan multifaktöriyel ve enfeksiyöz bir hastalıktır.¹¹ Başlangıç döneminde tedavi edilmediği takdirde çürüğün dişin pulpa (damar-sinir) odacığına kadar ilerlemesi ve diş kaynaklı enfeksiyon yaratması mümkündür. Hatta bu enfeksiyon çevre dokuları ve bölgesel lenf nodu bölgelerini de içine alarak daha geniş enfeksiyon bölgeleri oluşturmaktadır. Diş çürüğüne sebep olan bakteriler, mine ve dentin seviyesindeki çürükte henüz kan dolaşımına nüfus etmemektedir. Dişin pulpa seviyesine ulaşan çürük ve bakteriler, dişin apikal bölgesinden genel dolaşıma katılmaktadır. Bu aşamadan sonra güçlü

bir fokal enfeksiyon odağı olarak hareket etmektedirler.

Diş kaynaklı enfeksiyonların, kas dokuları üzerine etkileri çeşitli çalışmalarla bildirilmiştir. Diş çekimi sonrasında hastanın sol pektoralis major kasında “piyomyozit” geliştiği bir klinik çalışmada rapor edilmiştir.¹² Sporda diş kaynaklı akut sakatlıkların oluşması mümkün görülmesi de kötü ağız sağlığı ve diş hastalıklarının fokal enfeksiyon odağı olarak diğer dokular üzerindeki kronik etkileri yansın kas ve tendon sakatlıklarının etiyolojisi içerisinde fokal enfeksiyon odakları da bildirilmiştir.¹³ Nitekim farklı bir çalışmada, diş kaynaklı enfeksiyona bağlı olarak servikal nekrotizan fasiit vakası rapor edilmiştir.¹⁴ Diş enfeksiyonuna bağlı bakteriyemi gelişimi istenmeyen bir komplikasyondur. Araştırmacılar, diş kaynaklı bakteriyemi gelişiminin dişe yapılan müdahaleden 30 saniye sonra %96,2, 15 dk sonra %64,2 ve bir saat sonra %20 oranlarında geliştiğini göstermiştir.¹⁵

Diş çürüğünün, tükürükte İnterlökin-6 (IL-6), IL-8 ve Tümör Nekrotizan Faktör-Alfa (TNF-alfa) yükselmesine sebep olduğu gösterilmiştir.¹⁶ Ağız patojenleri ve diş çürüğüne sebep olan patojenler, dolaşım sistemi aracılığı ile hastalığa sebep olabildikleri gibi, spor yaralanmalarının sebebi de olabilmektedir. Ağız hastalıkları; sitokinlerin, özellikle TNF-alfa ve IL-6'nın yüksek seviyelerine neden olmaktadır. Bu sitokinler, egzersiz sırasında oluşan kas yorgunluğunda ve egzersiz sonrası görülen oksidatif stres gelişiminde önemli rol oynamaktadır. İngiltere, Hollanda ve Belçika futbol liginden, 215 profesyonel futbolcu ile yapılan bir çalışmada, diş ve diş eti hastalıklarının kas kramp-ları, kas ve tendon yaralanmaları ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.¹⁷ Nitekim, çalışmamızda ortaya çıkan minimal kas kuvvet azalmasının, yapılan önceki ça-

lışmalarda belirtildiği gibi artan sitokinler sonucu gelişen kas yorgunluğu ile kendini gösterdiği düşünülmektedir.

Bununla birlikte, akut egzersizin IL-6 ve TNF- α üzerinde egzersiz öncesi ve sonrasına göre değişmediği, IL-8 konsantrasyonunun antrenmanlı kişilerde daha yüksek olduğu rapor edilmiştir. Çalışmada, 30 dk'lık %75 VO_{2max} egzersiz seviyesinde, sağlıklı erkek grubunda önemli sitokin konsantrasyon değişikliğinin olmadığı görülmüştür.¹⁸ Sedanter bireylerle yapılan farklı bir çalışmada, artan sitokin değerlerinin fiziksel performansa olumsuz etkisi bildirilmiştir.¹⁹ Farklı çalışmada, sedanter bireylerde dış tedavisinin fiziksel performans üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmacılar, uygulanan dış tedavisi sonucunda çiğneme kabiliyetinin artırılması ile fiziksel performansın her kademesinde anlamlı bir korelasyon saptamışlardır.²⁰ Ayrıca, sedanter bireylerde iyi bir çiğneme kabiliyetinin, kas kuvveti ve statik denge ile ilişkili olabileceği de bildirilmiştir.²¹

Endürans antrenmanı yapan sporcular üzerinde yapılan farklı bir çalışmada, sporcuların haftalık antrenman süreleri ile çürük arasında önemli korelasyon olduğu ve uzun antrenman programlarının, tükürük Ph değerinde değişime sebep olduğu bildirilmiştir.²² Çalışmamız; mine-dentin seviyesinde diş çürüğünün görüldüğü, dolayısıyla ileri boyutta diş hastalığını içermeyen ortamın var olduğu bir çalışma olup, ileri diş hastalıklarında ortaya çıkacak ilişkinin araştırılması için cesaret vermiştir.

SONUÇ

Kas kuvveti, kas performansının en önemli göstergelerinden biridir. Çalışmamızda, çürüğün kas kuvveti üzerine olumsuz etkisi görülme de bilinmelidir ki diş çürükleri, ağız içerisinde "pimi çekilmiş bomba" gibidir. Ne zaman ve nasıl sorun yaratacakları bilinmemektedir. Müsabaka öncesi gelişen çürük diş kaynaklı sorunların, spor performansına olumsuz etkileri farklı yayınlarda bildirilmiştir.

Sonuç olarak, diş çürüğü ve kas kuvveti ilişkisi günümüzde de belirsizliğini korumaktadır. Yapmış olduğumuz çalışmada, sporcuların diz fleksör ve ekstansör kas kuvveti ile mine-dentin seviyesindeki diş çürüğü arasında bir ilişki saptanmamıştır. Fakat çok zayıf da olsa negatif yönde bir korelasyonun varlığı daha farklı ve detaylı çalışmaların gerekliliğini bizlere düşündürmüştür. Ayrıca, dişin pulpa bölgesine ulaşmış çürüğün, kan dolaşımına bakteri odağı oluşturacağı ve immünitelyi olumsuz etkileyeceği, dolayısıyla kronik olarak farklı patofizyolojik etkilere sebep olabileceği bilinmelidir.

Teşekkür

Makale yazımında redaksiyona katkılarından dolayı Sn. Filiz Çelik'e teşekkür ederiz.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Osman Hamamcılar, Bihter Akınoğlu; **Tasarım:** Osman Hamamcılar, Bihter Akınoğlu; **Denetleme/Danışmanlık:** Osman Hamamcılar, Bihter Akınoğlu, Tuğba Kocahan; **Veri Toplama ve/veya işleme:** Osman Hamamcılar, Bihter Akınoğlu; **Analiz ve/veya Yorum:** Osman Hamamcılar, Bihter Akınoğlu, Tuğba Kocahan, Adnan Hasanoğlu; **Kaynak Taraması:** Osman Hamamcılar; **Makalenin Yazımı:** Osman Hamamcılar, Bihter Akınoğlu, Tuğba Kocahan, Adnan Hasanoğlu; **Eleştirel inceleme:** Osman Hamamcılar, Bihter Akınoğlu, Tuğba Kocahan, Adnan Hasanoğlu; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Osman Hamamcılar.

KAYNAKLAR

1. Kılınç G, Çetin M, Ellidokuz H. [The relationship of salivary flow rate and salivary pH on dental caries in children]. *J Pediatr Res* 2015;2(2):87-1.
2. Özcan S. [Definition, etiology and progression of dental caries]. *Turkiye Klinikleri J Restor Dent-Special Topics* 2016;2(1):1-4.
3. Gökay N. [Bacteria-dental caries relationship]. *Turkiye Klinikleri J Restor Dent-Special Topics* 2016;2(1):9-13.
4. Mattila KJ. Dental infections as a risk factor for acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 1993;14 Suppl K:51-3.
5. Joshipura KJ, Pitiphat W, Hung HC, Willett WC, Colditz GA, Douglass CW. Pulpal inflammation and incidence of coronary heart disease. *J Endod* 2006;32(2):99-103.
6. Neil SE, Myring A, Peeters MJ, Pirie I, Jacobs R, Hunt MA, et al. Reliability and validity of the performance recorder 1 for measuring isometric knee flexor and extensor strength. *Physiother Theory Pract* 2013;29(8):639-47.
7. Stania M, Król P, Sobota G, Polak A, Bacik B, Juras G. The effect of the training with the different combinations of frequency and peak-to-peak vibration displacement of whole-body vibration on the strength of knee flexors and extensors. *Biol Sport* 2017;34(2):127-36.
8. Ashley P, Di Iorio A, Cole E, Tanday A, Needleman I. Oral health of elite athletes and association with performance: a systematic review. *Br J Sports Med* 2015;49(1):14-9.
9. D'Ercole S, Tieri M, Martinelli D, Tripodi D. The effect of swimming on oral health status: competitive versus non-competitive athletes. *J Appl Oral Sci* 2016;24(2):107-13.
10. Gay-Escoda C, Vieira-Duarte-Pereira DM, Ardèvol J, Pruna R, Fernandez J, Valmaseda-Castellón E. Study of the effect of oral health on physical condition of professional soccer players of the Football Club Barcelona. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011;16(3):e436-9.
11. Balakrishnan M, Simmonds RS, Tagg JR. Dental caries is a preventable infectious disease. *Aust Dent J* 2000;45(4):235-45.
12. Wu WD, Cheng CY, Chiang HH, Yang JC. Pectoralis major pyomyositis in an 88-year-old man: is tooth extraction bacteremia the source? *Kaohsiung J Med Sci* 2012;28(9):514-5.
13. Ergen E. Kas Sakatlıkları, Tendon Sakatlıkları. *Spor Hekimliği, Sporda Sağlık Sorunları ve Sakatlıkları*. 1 baskı. Ankara: Milli Eğitim Basımevi; 1986. p.40-51.
14. Moss RM, Kunpittaya S, Sorasuchart A. Cervikal necrotizing fasciitis: an uncommon sequela to dental infection. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990;99(8):643-6.
15. Tomás I, Alvarez M, Limeres J, Potel C, Medina J, Diz P. Prevalence, duration and aetiology of bacteraemia following dental extractions. *Oral Dis* 2007;13(1):56-62.
16. Gornowicz A, Bielawska A, Bielawski K, Grabowska SZ, Wójcicka A, Zalewska M, et al. Pro-inflammatory cytokines in saliva of adolescents with dental caries disease. *Ann Agric Environ Med* 2012;19(4):711-6.
17. Solleveld H, Goedhart A, Vanden Bossche L. Associations between poor oral health and reinjuries in male elite soccer players: a cross-sectional self-report study. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 2015;20(7):11.
18. Landers-Ramos RQ, Jenkins NT, Spangenburg EE, Hagberg JM, Prior SJ. Circulating angiogenic and inflammatory cytokine responses to acute aerobic exercise in trained and sedentary young men. *Eur J Appl Physiol* 2014;114(7):1377-84.
19. Tiainen K, Thinggaard M, Jylhä M, Bladbjerg E, Christensen K, Christiansen L. Associations between inflammatory markers, candidate polymorphisms and physical performance in older Danish twins. *Exp Gerontol* 2012;47(1):109-15.
20. Moriya S, Tei K, Murata A, Sumi Y, Inoue N, Miura H. Influence of dental treatment on physical performance in community-dwelling elderly persons. *Gerodontology* 2012;29(2):e793-800.
21. Moriya S, Notani K, Miura H, Inoue N. Relationship between masticatory ability and physical performance in community-dwelling edentulous older adults wearing complete dentures. *Gerodontology* 2014;31(4):251-9.
22. Frese C, Frese F, Kuhlmann S, Saure D, Reljic D, Staehle HJ, et al. Effect of endurance training on dental erosion, caries, and saliva. *Scand J Med Sci Sports* 2015;25(3):e319-26.