

DİŞ HEKİMLİĞİ ALANINDA AKADEMİK ANALİZLER

Editör: Doç. Dr. Nasibe Aycan YILMAZ



DİŞ HEKİMLİĞİ ALANINDA AKADEMİK ANALİZLER

Editör

Doç. Dr. Nasibe Aycan YILMAZ

yaz
yayınları

2024

**DIŞ HEKİMLİĞİ ALANINDA
AKADEMİK ANALİZLER**

Editör: Doç. Dr. Nasibe Aycan YILMAZ

© YAZ Yayınları

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Yaz Yayınları'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı Kanun'un hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın önceden izni alınmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayımlanamaz, depolanamaz.

E_ISBN 978-625-6642-40-9

Mart 2024 – Afyonkarahisar

Dizgi/Mizanpaj: YAZ Yayınları

Kapak Tasarım: YAZ Yayınları

YAZ Yayınları. Yayıncı Sertifika No: 73086

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar/AFYONKARAHİSAR

www.yazyayinlari.com

yazyayinlari@gmail.com

info@yazyayinlari.com

İÇİNDEKİLER

BİRİNCİ BÖLÜM: Çocuk Diş Hekimliği

Smile for the Future: Towards Sustainable Dentistry2

Betül TAŞKAYA, Burak BULDUR

İKİNCİ BÖLÜM: Periodontoloji

**Periodontolojide Umutsuz Dişlerin Tedavi Seçenekleri:
Kasıtlı Re-İmplantasyon ve Kök Rezeksiyonları.....17**

Büşra TERZİOĞLU, Şeyma EKEN

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: Protetik Diş Tedavisi

**Kobalt-Krom İçerikli Alaşımların Mikro Yapısı ve
Analiz Yöntemleri38**

Mustafa AYATA

**Hareketli Protezlerin Hijyeni ve Temizleme
Yöntemleri.....54**

Mustafa AYATA

Bruksizmin Tanı ve Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar ...69

Hilal OK BOSTAN, İpek ÇAĞLAR

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: Restoratif Diş Tedavisi

Dental Korku ve Dental Anksiyete82

Hülya ERTEN, Nasibe Aycan YILMAZ

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir."

BİRİNCİ BÖLÜM

Çocuk Diş Hekimliği

SMILE FOR THE FUTURE: TOWARDS SUSTAINABLE DENTISTRY

Betül TAŞKAYA¹

Burak BULDUR²

1. INTRODUCTION

The increasing pollution of our environment is one of the most significant issues of our time. The disrupted natural balance poses a threat to existence. Over time, the growing population leans towards consumption, leading to the depletion of natural resources and the continued destruction of nature by releasing post-consumption waste into the environment. Sustainability ensures the continual diversity and efficiency of processes (Duane, Harford, Ramasubbu, et al., 2019). Based on these statements, reducing usage, implementing waste separation at the source, and promoting recycling can enable a healthier atmosphere for future generations and sustain the continuity of resources (Beşiroğlu, Tağtekin, & Beşiroğlu, 2021).

Dentistry is a continuously evolving and renewing branch of medicine. The primary objective is to lead dentistry towards a green transformation with the technological advancements of our time (Özdemir & Belevcikli, 2022). This review aims to address

¹ Research Assistant, Sivas Cumhuriyet University Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry, betultaskaya@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0009-0002-7557-647X.

² Prof. Dr., Sivas Cumhuriyet University Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry, bbuldur@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4764-819X.

the lack of understanding in sustainability, create awareness on this matter, provide dentists with a new perspective, and mitigate environmental issues we face today and in the future. Furthermore, it will shed light on implementing sustainable development goals into daily practice and achieving a healthy life and well-being in every moment of life.

2. STUDY CONTENTS

2.1. Sustainability in Dentistry

Sustainability is a social goal related to people's ability to coexist on Earth in environmental, economic, and social dimensions while maintaining balance over the long term. The concept of sustainability entered our lives and began to change them with the publication of the "Our Common Future" report by the United Nations in 1983 (Middleton, 2018). The World Dental Federation (FDI) released a document titled "Sustainability in Dentistry" in August 2017 (FDI, 2017), which also includes some definitions. Firstly, sustainable development denotes the fulfillment of the requirements of contemporary cohorts while preserving the capability of subsequent generations to satisfy their own necessities without encroaching upon resources. Secondly, a green economy significantly reduces environmental risks and ecological scarcities while enhancing human well-being. Thirdly, sustainability involves ensuring the long-term availability of natural resources while continuing a process or initiative in an environmentally sustainable manner.

To achieve the greatest environmental savings, the initial focus should be on reducing the purchase and usage of products. The "Rethink-Reduce-Reuse-Recycle" approach can help eliminate waste disposal, save funds, and reduce pollution caused by waste incineration (Mittal, Maheshwari, Tripathi, & Pandey, 2020).

The primary obstacle to implementing sustainability is the behaviors and attitudes within the profession that do not consider or prioritize sustainable practices. Additional obstacles encompass the absence of economic viability and a limited knowledge foundation regarding the matter.

The provision of oral health services in clinical settings creates complex and contaminated waste that may hinder or make it impossible to implement reuse, reduction, and recycling policies in some cases. This is particularly evident in single-use plastics found in various complex polymer combinations. Plastic constitutes an essential element in contemporary healthcare services, ensuring safety, and its utilization is unavoidable. Plastic items and devices provide confidence to both clinics and the public in using a new, clean, and/or sterile device each time. There is a lack of awareness and understanding regarding the real impact of plastic waste disposal. The convenience, comfort, and accessibility of inexpensive goods characterized by significant environmental footprints supersede the inclination towards more eco-friendly alternatives. Most institutions assume that biologically hazardous wastes are those capable of transmitting infectious diseases, and as a result, they prefer incineration in waste management and overlook any form of recycling. Waste management policies are generally determined by stakeholders, and it is not so complex to create effective pathways for waste segregation to facilitate recycling (Martin et al., 2021a, 2021b).

There is a significant lack of high-quality research supporting and enabling environmentally sustainable oral health. Conducting evidence-based research in this field can be challenging due to the complex environmental and social factors, which are often difficult to measure and quantify (Saxena, Datla, & Deheriya, 2023). The correct approach and patient education help reduce the negative impact on the environment (Zaharieva, Georgieva, & Milkov, 2022).

2.2. Carbon Footprint

The carbon footprint is a measure of the damage caused to the environment by human activities, measured in terms of carbon dioxide emissions. Sources with high levels of carbon emissions in healthcare include:

- 1) Medications, medical devices, and gases
- 2) Energy
- 3) Travel and transportation
- 4) Waste
- 5) Anesthetic gases (Mulimani, 2017).

The Public Health England (PHE) and the National Health Service (NHS) have partnered to measure and examine the carbon footprint of basic dental procedures to better understand the carbon emissions associated with dental care services (Duane, Lee, White, Stancliffe, & Steinbach, 2017).

2.3. Equipment and Material Selection According to Sustainability

The environmental impact of equipment and materials can be reduced by regularly reviewing procedures to guarantee their utilization solely when essential, finding environmentally friendly alternatives, and involving suppliers in developing more sustainable practices (Özdemir & Belevcikli, 2022).

Especially in your stationery supplies, recyclable and reusable products should be selected. Less paper usage is recommended, and unnecessary printing should be minimized. Printers ought to be configured for duplex printing, while social media and online platforms should be leveraged for patient communication purposes (Mittal et al., 2020).

Disposable devices should be avoided whenever possible, stainless steel measuring spoons, profiling trays, and suction tips should be used, and glass/stainless steel containers should be used instead of plastic containers (Özdemir & Belevcikli, 2022). CAD/CAM systems reduce waste by eliminating the need for measurement materials. This leads to a decrease in hospital visits, which in turn reduces carbon emissions as a result of decreased patient transportation (Kotantoula, Haisraeli-Shalish, & Jerrold, 2017; Mittal et al., 2020).

In dentistry, a variety of chemical substances including amalgam, cleaning and disinfectant products, X-ray devices, and nitrous oxide for sedation are commonly employed. Chemical-based sterilization should be replaced with steam sterilization, thus eliminating toxic cold sterilization methods. The environmental impacts of amalgam should be minimized. It has the potential to bioaccumulate within the food chain and may also impact microbial activity in the soil, whereas mercury can exhibit neurotoxic and teratogenic effects. The materials employed should possess lower toxicity and greater sustainability. In cases where amalgam is utilized, encapsulated amalgam and amalgam separators should be employed (Spaveras & Antoniadou, 2023). These devices separate fine particles (generated during restoration finishing, polishing, and removal procedures) from wastewater. They limit the amount of wastewater sent to environmental wastewater management facilities (Avinash, Avinash, Shivalinga, Jyothikiran, & Padmini, 2013).

To mitigate the use of hazardous chemicals, digital radiography equipment should be employed. Personnel should undergo training on the health and environmental risks associated with the administration of inhalation sedation using nitrous oxide; utilizing the minimum effective dosage, inspecting for defects or leaks, and ensuring sufficient ventilation are essential precautions (Avinash et al., 2013). For extensive installations, a Building

Energy Management System (BEMS) comprising a real-time monitoring network can be implemented to oversee and control the performance of building services, encompassing HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) systems, compressors, air handling units, water pumps, fans and other components (Duane, Harford, Steinbach, et al., 2019).

Traditional saliva ejector vacuum systems are crucial systems in dental practice. It is estimated that an average dental clinic uses about 57,000 gallons of water annually, with an average vacuum system consuming around 360 gallons of water per day. High-tech dry vacuum systems also achieve similar functionality to traditional vacuum systems in practice. Therefore, dental clinics should incorporate dry vacuum systems and promote conscientious water consumption. There are several points to consider for energy and water conservation in clinics. LED and high-efficiency fluorescent bulbs should be used for lighting. A "dimmer" lighting system can be installed for energy savings. Meters should be installed to monitor water consumption, and equipment that uses water should be shut off when not in use, while water leaks should be regularly monitored. Sterilization devices should be run when fully loaded. Sensor-operated faucets that provide low flow should be used (Bulut & Ağaccioğlu, 2021).

A green building is a practice that enhances the efficiency of buildings in using resources such as energy, water, and materials. Green building focuses on utilizing locally available natural materials (Bulut & Ağaccioğlu, 2021). LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) denotes a leadership position in energy and environmental design. Introduced by the U.S. Green Building Council in 2000, LEED serves as a rating system for green buildings, embodying nationally recognized standards for design, construction, and operation. LEED certifications gauge sustainable site development, water

conservation, energy efficiency, material choices, and indoor environmental quality. From a dental perspective, green building design is perceived to be more costly. However, long-term cost savings can be achieved through lower operating costs over the building's lifespan (Avinash et al., 2013; Özdemir & Belevcikli, 2022).

2.4. Recycling in Dental Materials

In their study, B.T. Nadish et al. mentioned recycling in dental materials. They stated that the waste part of metal alloys used in the casting process in dentistry can be recycled to produce new tools and materials, and that dental waxes, commonly used in occlusal registration procedures, can be recycled to produce new wax (Bulut & Ağaccioğlu, 2021).

Recycling is also possible for oral care products that individuals use routinely every day in society. Oral care products such as toothbrushes, toothpaste tubes, and their packaging remain as plastic waste after use, posing harm to the environment. In the United Kingdom, in 2018, Colgate (Colgate-Palmolive) and Terracycle (a company working on waste recycling) initiated a recycling project for such oral care products. Within the scope of this project, regardless of the brand, toothbrushes, toothpaste tubes and caps, electric/battery-powered toothbrush heads, and their packaging are collected at designated points and separated for recycling (Bulut & Ağaccioğlu, 2021).

During a period marked by considerable rises in global warming and plastic consumption, it becomes imperative to adopt eco-friendly products to safeguard our future. Toothpaste tablets have emerged as a consequence of reducing the water content in toothpaste, transforming them into powder. These products are offered in eco-friendly glass jars to eliminate plastic packaging. Additionally, within families, the same toothpaste tube comes into contact with different toothbrushes, leading to the rapid

transmission bacteria and viruses within the household. The personalized use of toothpaste tablets helps prevent the spread of these diseases. Many companies, including products like t-brush developed by scientists at Hacettepe University, have introduced toothpaste tablets to the market (Khan & Banerjee, 2020).

To mitigate global warming, reducing the use of fossil resources and the amount of greenhouse gas emissions is crucial. Therefore, bio-based materials should be used in products and packaging. Moreover, saliva aspirator vacuum tips, referred to as "suction" in clinics, are utilized for each patient and eventually become discarded waste materials. In order to reduce the amount of waste generated in the clinic, it is important to develop sterilizable alternatives for these vacuum tips. With this mindset, saliva aspirator vacuum systems made from a bio-based polyethylene derived from sugarcane have been developed. Unlike traditional polyethylene, which uses fossil raw materials such as petroleum and natural gas, sugarcane is entirely renewable. The same company also produces vacuum tips that can be autoclaved.

We have no information about the plastic used in composite resin filling material tubes and adhesive bond bottles, which are routinely used in restorative dentistry. These materials are frequently used and discarded after their contents are depleted. To reduce the environmental impact, such materials can be collected separately and sent for recycling. If the composite tubes and adhesive bond bottles are made from recyclable material, they should bear the appropriate "Mobius Loop" symbol. This symbol indicates that the product is recyclable. Considering the prevalence of plastic in the products used in dentistry, companies have a significant responsibility in this regard. These companies should be transparent with consumers about the recycling process of the raw materials and products they use (Bulut & Ağaccioğlu, 2021).

2.5. Eco-Friendly/Green Dentistry

Green dentistry is a concept based on the idea that the dental practice should be environmentally friendly and sustainable. It emphasizes practices that reduce the environmental impact of dental procedures and promote overall eco-consciousness. The term "green dentistry" encompasses various principles such as renewable resources, sustainability, non-toxicity, minimal invasiveness, and reduction of carbon footprint. It gained recognition during the 5th European Dental Students Association Congress held in Belgrade, Serbia in March 2003, where it was proposed and adopted as a framework for dental practices (Bulut & Ağaccioğlu, 2021).

The term "environmentally friendly dentistry" was originally introduced in 2007 by Dr. Ali Farahani and Mittale Suchak from the University of Waterloo in Canada. The primary value and objective of every dentist are to provide the highest quality of service. Clinical service delivery can reduce embedded carbon emissions by taking into account the environmental impact and toxicity of products and pharmaceuticals, appropriately identifying and minimizing waste, and preserving existing resources (Martin & Mulligan, 2022; Özdemir & Belevcikli, 2022; Veress, Kerekes-Máthé, & Székely, 2023). Research examining sustainable practices in dentistry indicates that the assessment of convenience, cost, and impact is subjective, and further evidence is required (Duane, 2022; Duane, Croasdale, Ramasubbu, et al., 2019; Duane et al., 2021; Duane, Ramasubbu, Harford, et al., 2019).

The World Dental Federation launched a new project titled "Sustainability in Dentistry" in 2021 in collaboration with Colgate, GSK Consumer Healthcare, Dentsply Sirona, and TePe. It has been reported that this project will form the basis for

practical guidelines and ensuring the procurement of sustainable materials (Code of Good Practice) (Bulut & Ağaccioğlu, 2021).

3. CONCLUSION

Ensuring high-quality and environmentally sustainable oral health for the community is crucial. Only through this can health services for current and future generations be provided while minimizing adverse environmental impacts.

Insufficient knowledge, awareness, and educational programs are commonly observed in the literature and are recognized as barriers to engaging in eco-friendly behaviors. Many studies suggest that dental education institutions, along with organizations regulating dental education and infection control, should support the inclusion of environmental sustainability facilitators in curricula. Efficient life cycle analysis studies are required to furnish essential data for dental materials, thereby facilitating the reduction of their usage. Despite the perception that sustainable practices increase costs, adopting energy efficiency measures reduces energy expenses. Additionally, environmental improvement measures and reliable supply policies strengthen the economy, while green energy usage mitigates the effects of fluctuating global oil prices.

Incorporating sustainable development goals into everyday routines and promoting the shift towards a green economy for the betterment of everyone's health and well-being should be a prominent objective across all spheres of life.

REFERENCES

- Avinash, B., Avinash, B. S., Shivalinga, B. M., Jyothikiran, S., & Padmini, M. N. (2013). Going green with eco-friendly dentistry. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 14(4), 766.
- Beşiroğlu, S., Tağtekin, D., & Beşiroğlu, Ş. (2021). Sustainability in dentistry. *European Journal of Research in Dentistry*, 5(2), 71–78. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29228/erd.12>
- Bulut, E. S., & Ağaccioğlu, M. (2021). Yeşil diş hekimliği ve sürdürülebilirlik : diş hekimliğinin bugünü ve geleceği. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi*, 3(3), 134–142. <https://doi.org/10.51122/neudentj.2021.29>
- Duane, B. (2022). Sustainability in dentistry gathers momentum. *British Dental Journal*, 233(4), 241. <https://doi.org/10.1038/s41415-022-4921-3>
- Duane, B., Croasdale, K., Ramasubbu, D., Harford, S., Steinbach, I., Stancliffe, R., & Vadher, D. (2019). Environmental sustainability: measuring and embedding sustainable practice into the dental practice. *British Dental Journal*, 226(11), 891–896. <https://doi.org/10.1038/s41415-019-0355-y>
- Duane, B., Dixon, J., Ambibola, G., Aldana, C., Coughlan, J., Henao, D., ... Field, J. (2021). Embedding environmental sustainability within the modern dental curriculum: Exploring current practice and developing a shared understanding. *European Journal of Dental Education*, 25(3), 541–549. <https://doi.org/10.1111/eje.12631>
- Duane, B., Harford, S., Ramasubbu, D., Stancliffe, R., Pasdecki-clewer, E., & Lomax, R. (2019). Environmentally sustainable dentistry : a brief introduction to sustainable

- concepts within the dental practice. *British Dental Journal*, 226(4), 292–295.
<https://doi.org/10.1038/s41415-019-0010-7>
- Duane, B., Harford, S., Steinbach, I., Stancliffe, R., Swan, J., Lomax, R., ... Ramasubbu, D. (2019). Environmentally sustainable dentistry: energy use within the dental practice. *British Dental Journal*, 226(5), 367–373.
- Duane, B., Lee, M. B., White, S., Stancliffe, R., & Steinbach, I. (2017). An estimated carbon footprint of NHS primary dental care within England. How can dentistry be more environmentally sustainable? *British Dental Journal*, 223(8), 589–593.
- Duane, B., Ramasubbu, D., Harford, S., Steinbach, I., Swan, J., Croasdale, K., & Stancliffe, R. (2019). Environmental sustainability and waste within the dental practice. *British Dental Journal*, 226(8), 611–618.
<https://doi.org/10.1038/s41415-019-0194-x>
- FDI. (2017). Sustainability in Dentistry. FDI World Dental Federation. Retrieved March 30, 2020, from <https://www.fdiworldddental.org/sustainability-dentistry>
- Khan, D., & Banerjee, S. (2020). An alternative approach to waste management: a study on toothpaste. *Indian Journal of Waste Management*, 4(1), 15–18.
- Kotantoula, G., Haisraeli-Shalish, M., & Jerrold, L. (2017). Teleorthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 151(1), 219–221.
- Martin, N., & Mulligan, S. (2022). Environmental sustainability through good-quality oral healthcare. *International Dental Journal*, 72(1), 26–30.
<https://doi.org/10.1016/j.identj.2021.06.005>
- Martin, N., Sheppard, M., Gorasia, G. P., Arora, P., Cooper, M.,

- & Mulligan, S. (2021a). Awareness and barriers to sustainability in dentistry: a scoping review. *Journal of Dentistry*, 112, 103735. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103735>
- Martin, N., Sheppard, M., Gorasia, G. P., Arora, P., Cooper, M., & Mulligan, S. (2021b). Drivers, opportunities and best practice for sustainability in dentistry: a scoping review. *Journal of Dentistry*, 112, 103737. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103737>
- Middleton, P. (2018). Sustainable living education: Techniques to help advance the renewable energy transformation. *Solar Energy*, 174, 1016–1018.
- Mittal, R., Maheshwari, R., Tripathi, S., & Pandey, S. (2020). Eco-friendly dentistry: preventing pollution to promoting sustainability. *Indian Journal of Dental Sciences*, 12(4), 251.
- Mulimani, P. (2017). Green dentistry: The art and science of sustainable practice. *British Dental Journal*, 222(12), 954–961.
- Özdemir, D. S., & Belevcikli, M. (2022). *Sürdürülebilirlik için multidisipliner çalışmalar - I* (Dr Cengiz Kahraman, Ed.). İstanbul: Artikel Akademi.
- Saxena, V., Datla, A., & Deheriya, M. (2023). Green dentistry: a systematic review for objective and subjective research. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 11(9), 3387–3395. <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20232797>
- Spaveras, A., & Antoniadou, M. (2023). Awareness of students and dentists on sustainability issues, safety of use and disposal of dental amalgam. *Dentistry Journal*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.3390/dj11010021>

- Veress, S., Kerekes-Máthé, B., & Székely, M. (2023). Environmentally friendly behavior in dentistry. *Medicine and Pharmacy Reports*, 96(2), 199–205. <https://doi.org/10.15386/mpr-2473>
- Zaharieva, Y., Georgieva, G., & Milkov, M. (2022). Opportunities for environmental sustainability in dentistry. *Scripta Scientifica Medica*, 54(0), 13. <https://doi.org/10.14748/ssm.v54i0.8991>

İKİNCİ BÖLÜM

PERİODONTOLOJİ

PERİODONTOLOJİDE UMUTSUZ DİŞLERİN TEDAVİ SEÇENEKLERİ: KASITLI RE-İMLANTASYON VE KÖK REZEKSİYONLARI

Büşra TERZİOĞLU¹

Şeyma EKEN²

1. GİRİŞ

Periodontolojide umutsuz dişler şiddetli kemik kaybı, derin periodontal cepler, furkasyon tutulumu, mobilite veya apse varlığı ile ciddi şekilde harap olmuş dişleri tanımlamak için kullanılan bir terimdir (Grigorie, vd., 2021). Geçmişte umutsuz dişlerin tedavisi için diş çekimi önerilmiş olsa da günümüzde, gelişen periodontal tedavi teknikleri, biyolojik süreçlerin daha iyi anlaşılması ve doğal dişlerin korunmasına yönelik artan motivasyonla umutsuz dişlerin idamesi hedeflenmektedir (Pini Prato, Di Gianfilippo ve Wang, 2019). Kasıtlı re-implantasyon ve kök rezeksiyonları periodontolojide umutsuz olarak tanımlanan dişler için tedavi seçeneği olarak tercih edilebilmektedir.

¹ Öğr. Gör. Dr. Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı,

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tavşanlı Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Dişçilik Hizmetleri, Kütahya, Türkiye. busra.ozaltun@ksbu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8534-6718

² Öğr. Gör. Dr. Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı,

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tavşanlı Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Dişçilik Hizmetleri, Kütahya, Türkiye. seyma.eken@ksbu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9043-5491

2. KASITLI RE-İMLANTASYON

‘Replantasyon’ veya ‘Re-implantasyon’ tabiri, travma veya başka sebeplerden dolayı tamamen soketinden çıkan dişin kendi alveol soketine tekrar yerleştirilmesi anlamına gelmektedir. Kasıtlı re-implantasyon ise, bir dişin bilinçli olarak çekilmesi, kök yüzey işlemlerinin ardından soketteki orijinal konumuna geri yerleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Grossman, 1966). Ayrıca bazı yazarlar kasıtlı re-implantasyonun bir tür transplantasyon olarak kabul edilebileceğini bildirmiştir (Grossman, 1966).

Re-implantasyon başarılı kök kanal tedavisi, perforasyon veya eksternal kök rezorpsiyonu olan dişler için implant tedavisine kıyasla ekonomik bir tedavi seçeneği olarak düşünülmüştür. Ayrıca periodontal olarak düşük prognoza sahip dişlerin tedavisinde de estetiği idame ettirmek amacıyla tercih edilmektedir. Torabinejad vd. (2015) tarafından yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analizde, re-implante dişlerin hayatta kalma oranlarının %90 olduğu bildirilmiştir. Periodontal olarak etkilenmiş dişlerde kasıtlı re-implantasyonun kümülatif hayatta kalma oranı 1. yılda %89 4. yılda %68 olduğu ve 40 yaş üstü bireylerde başarı oranının 2.5 kat düştüğü belirtilmiştir (Cho, Lee ve Kim, 2017). Uzun dönem takipli (5-12 yıl) bir çalışmada periodontal olarak umutsuz dişlerde kasıtlı re-implantasyonun genel kümülatif sağ kalım oranının %88,2 olduğunu bildirilmiştir (Hou, Hou ve Weisgold, 2016). İlk olarak 1966 yılında Baer ve Gamble (1966) tarafından periodontal hastalıkta kemik defektlerinin tedavisi için bir yöntem olarak kasıtlı re-implantasyon önerilmiştir.

Kasıtlı re-implantasyon tedavisine başlamadan önce faz 1 periodontal tedavinin tamamlanması ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) ile kök morfolojisi ve alveol kemikle ilişkisinin değerlendirilmesi önerilmektedir (Akhlef, Schwartz, Andreasen

ve Jensen, 2018; Becker, 2018). Re-implantasyon öncesinde ortograd kanal tedavisinin yapılmış olmasının, yapılmamış ise re-implantasyondan sonraki iki hafta içerisinde yapılmasının işlem başarısı için gerekli olduğu belirtilmiştir (Plotino vd., 2022).

Pek çok çalışmada re-implantasyon operasyonu öncesinde sistemik antibiyotiklerin kullanımı tavsiye edilmiştir (Gault ve Warocquier-Clerout, 2002; Isa-Kara vd., 2011). Sistemik antibiyotik kullanımının re-implantasyon ve transplantasyonda enfeksiyona bağlı kök rezorpsiyonu riskini azaltabileceği bildirilmiştir (Plotino, 2022). Chung, Tu, Lin ve Lu (2014) bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda sistemik antibiyotik profilaksisinin transplantasyon sonrası başarısızlık oranını azalttığını bildirmiştir.

Re-implantasyonu planlanan dişin çekimi alveol soketi ve kök yüzeyinin koronal kısmındaki periodontal ligament hücrelerini korumak için atravmatik olmalıdır. Lokal anestezinin ardından gingival fibröz ataçmanın kesilmesi için küçük bir bisturi ucu tercih edilmektedir (Gault ve Warocquier-Clerout, 2002). Çekim esnasında gingival fibrillere zarar vermemek amacıyla diş kronunun steril bir spanç ile sarılması önerilmiştir Akhlef vd., 2018). Diş çekiminin ardından kök yüzeyi işlemlerinin yapıldığı süre zarfında soket steril spançla korunmalıdır (Plotino vd., 2020). Dişin ekstraoral manipülasyon süresi, periodontal ligament hasarı, kök rezorpsiyonu ve ankiloz riski için kritik bir öneme sahiptir. Ekstraoral sürenin maksimum 15 dakika olması gerektiği ve bu sürenin aşılması durumunda re-implante dişin hayatta kalma oranının düştüğü bildirilmiştir (Jang, Lee, Yoon, Roh ve Kim, 2016). Kök yüzeyi ekstraoral manipülasyon süresince steril salin solüsyonu veya Hank'in dengeli tuz solüsyonu ile düzenli olarak irrigasyon yapılarak kuruması engellemelidir (Plotino vd., 2020). Alveol soketin küretajı genellikle önerilmemekle birlikte periapikal granülom varlığında nazik bir şekilde küretaj yapılması ve diş yeniden

soketine yerleştirmeden önce kan pıhtısının uzaklaştırılması tavsiye edilmiştir (Asgary, Marvasti ve Kolahdouzan, 2014). Dişin socket içi konumundan emin olmak için radyografilerden faydalanılabilir ancak klinik olarak uyum güven veriyorsa radyografik kontrolün zorunlu olmadığı bildirilmiştir (Plotino vd., 2020). Re-implante edilen dişin en az 2 hafta süreyle esnek bir splint kullanılarak sabitlenmesi ve tüm oklüzal temaslardan korunması önerilmektedir (Plotino vd., 2022).

Periodontal açıdan umutsuz dişlerde kasıtlı re-implantasyonun klinik etkisini araştırmayı amaçlayan bir çalışmada 48 diş 18 ay takip edilmiştir (Zhang, Luo, Miao, Ying ve Chen, 2020). Ankiloz oranının on sekizinci ayda %77,3 olduğu belirtilirken, anterior dişlerin hayatta kalma ve mobilitede iyileşme oranının posterior dişlerden daha yüksek bulunduğu bildirilmiştir. Ek olarak bu çalışmada diş eti çekilmesi artarken sondalama derinliği ve kemik kaybının azaldığı ayrıca enfeksiyon ve sigara tüketimi kontrolünün başarı oranını etkilediği bildirilmiştir (Zhang vd., 2020)

Kasıtlı re-implantasyondan üç ay sonra serbest diş eti grefti ile desteklenen periodontal olarak umutsuz bir dişin 15 aylık takip verileri sunulan bir vaka raporunda klinik periodontal parametrelerinde belirgin iyileşme ve kök apeksi çevresinde belirgin kemik oluşumu bildirilmiştir (Keceli ve Hendek, 2014).

Literatürde re-implantasyonda periodontal ligament canlılığının korunması amacıyla kök yüzeyine dokunulmaması tavsiye edilmektedir. Buna karşın bazı yazarlar periodontal olarak etkilenmiş dişlerde kök yüzeyinde uygun bir periodontal ligament mevcudiyetinin olmadığını ve ankiloz riskini azaltmak için kök yüzeyindeki nekrotik sementin uzaklaştırılması gerektiğini bildirmiştir (Begeçaslan, Velioğlu, Ülkü ve Ünlü, 2023). Periodontal olarak etkilenmiş dişlerin kasıtlı re-implantasyonunda kök yüzey işlemlerinde tetrasiklin-HCl

kullanımının klinik ve radyografik sonuçlarını değerlendirmeyi amaçlayan bir çalışmada 15 umutsuz dişe sahip 13 hasta dahil edilmiştir (Demiralp, Nohutçu, Tepe ve Eratalay, 2003). Kök yüzeylerine beş dakika süreyle 100 mg ml(-1) konsantrasyonundaki tetrasiklin-HCl uygulanan dişlerde, altı ay sonunda cep derinliğinin ve kemik kaybının azaldığı, herhangi bir kök rezorpsiyonu veya ankiloz görülmediği bildirilmiştir (Demiralp vd., 2003)

Bir vaka raporunda aşırı kemik kaybı olan bir dişin kasıtlı re-implantasyonunda kök yüzey işlemi Er, Cr: YSGG lazer kullanımı ile yapılmıştır (Ercan, Çelik, Uysal ve Eyüpoğlu, 2016). Takip döneminin sonunda (36 ay) kök rezorpsiyonu izlenmediği ve ataçman kazancı sağlandığını bildiren yazarlar, Er, Cr: YSGG lazer ile kök yüzeyi işleminin periodontal olarak umutsuz dişlerin re-implantasyonunda umut vaadettiğini bildirmiştir (Ercan vd., 2016)

Başka bir çalışmada periodontal-endodontik lezyonlu umutsuz dişlerin tedavisinde mine matriks türevi (MMT) ile kök yüzey işlemleri yapılmasının etkileri değerlendirilmiştir. İki yıl sonunda kök yüzeylerine beş dakika süreyle MMT uygulanan dişlerde klinik iyileşmenin sorunsuz olduğu ve radyografilerde kök rezorpsiyonu veya ankiloz görülmediği bildirilmiştir (Saida, Fukuba, Miron ve Shirakata, 2018). Bir diğer çalışmada 12 dişin MMT ve demineralize dondurulmuş kurutulmuş kemik allogreftin kombine tedavisi ile kasıtlı re-implantasyonunun klinik ve radyografik sonuçları değerlendirilmiştir. Bir yıllık takip sürecinin sonunda diş eti çekilmesi dışındaki tüm klinik parametrelerde ve alveol kemik seviyesinde anlamlı iyileşme gözlemlendiği belirtilmiştir (Baltacıoğlu, Tasdemir, Yuva, Celik ve Sukuroğlu, 2011).

Bir vaka raporunda kasıtlı re-implantasyon prosedüründe otolog trombosit zengin plazmanın (TZP) kullanımının 18

aylık takibi sunulmuştur (Tözüm, Keçeli, Serper ve Tuncel, 2006). Bu raporda kökün apikalinde yeni kemik oluşumu ve tüm klinik parametrelerde iyileşme gözlemlendiği ayrıca mobiletelerde azalma elde edildiği belirtilmiştir (Tözüm vd., 2006) Başka bir vaka raporunda kasıtlı re-implantasyonda TZP, biyoaktif cam greft malzemesi ve rezorbe olmayan poli tetra fluoro etilen (PTFE) membranın birlikte kullanıldığı ve altıncı ayda kök apikali çevresinde yeni kemik oluşumu bildirilmiştir (Demir, Demiralp, Güncü, Uyanık ve Çağlayan, 2007). 2016 yılında yayınlanan bir vaka raporunda kasıtlı re-implantasyonda ksenograft, trombosit zengin fibrin ve kollajen membranın kombine kullanımının kemik kazancına etkisi değerlendirilmiştir. Yazarlar bir yılda %87 oranında radyografik kemik kazanımı elde edildiği bildirilmiştir (Ryana, Srinath ve Prakash, 2016).

Geciktirilmiş kasıtlı re-implantasyonun periodontal açıdan umutsuz dişlerin sağ kalımını değerlendirmeyi amaçlayan bir retrospektif çalışmada 27 diş çekim sonrası 10-14 gün antibiyotik içinde muhafaza edilmiş ve ardından kısmen iyileşmiş olan çekim soketine re-implante edilmiştir. Takip süresi sonunda (3-21 ay) genel kümülatif sağkalım oranının %66,4, olduğu ve 5 dişte ankiloz geliştiği ancak takip süresi boyunca hiçbir dişte kök rezorpsiyonu meydana gelmediği belirtilmiştir (Lee vd., 2014).

Gault ve Warocquier-Clerout (2002) tarafından periodontal olarak umutsuz dişlerde re-implantasyon için iki aşamalı bir prosedür tanımlayan vaka serisi yayınlanmıştır. Toplam 47 dişin ilk cerrahi sürecinde kasıtlı re-implantasyonu yapılmıştır ve 14 gün sonra re-implante diş kendi soketinden çıkarılıp yeni alveol soketine transplante edilmiştir. Beş yıllık takip sonunda başarısızlık oranı %4,25 olarak bildirilirken ankiloz meydana gelmediği belirtilmiştir. Ortalama sondlanabilir cep derinliğinde azalma $8,37 \pm 3,0$ mm iken radyografik kemik kazanımı $7,73 \pm 4,32$ mm bildirilmiştir (Gault ve Warocquier-Clerout, 2002).

Literatürde yer alan çalışmalar ve vaka raporlarının bildirdiği, düşük kök rezorpsiyonu ve ankiloz riski, klinik ve radyografik parametrelerde iyileşme ve yüksek hayatta kalma oranları ile kasıtlı re-implantasyon, periodontal olarak umutsuz dişler için güvenilir ve uygun maliyetli bir tedavi seçeneği olabilir.

3. KÖK REZEKSİYONLARI

Literatürde, ileri furkasyon defekti (sınıf III) olan dişlerin çoğunlukla kötü prognoza sahip olduğu ve tedavi yöntemlerinin çoğunun sınırlı derecede başarılı olduğu bildirilmektedir (Waerhaug, 1980; Anderegg ve Metzler, 2000). İleri derecede furkasyon tutulumu olan dişler cerrahi olmayan tedavilere ise çok az olumlu yanıt vermektedir. Bu nedenle furkasyon tutulumu nedeniyle umutsuz dişlerde kök rezeksiyonu, amputasyonu veya hemiseksiyon gibi rezektif tedaviler öne çıkmaktadır (Mokbel, Kassir, Naaman ve Megarbane, 2019).

Kök rezeksiyonu işlemleri ilk olarak Farrar (1884) tarafından sunulmuştur. Hemiseksiyon terimi yunanca yarım anlamına gelen hemi ve Latince kesmek anlamında kullanılan sectioning kelimelerinden türetilmiştir ve genellikle dişin yarısının çıkarılması anlamına gelmektedir (Green, 1986). Kök amputasyonu krona müdahale edilmeden yalnızca kökün bir parçasının furkasyondan veya apikalden kesilip çıkarılmasını ifade etmektedir (Basaraba, 1969). Kök rezeksiyonu terimi ise genellikle kronun nasıl tedavi edildiğine bakılmaksızın bir kökün hemiseksiyon veya kök amputasyonu yoluyla çıkarılması olarak tanımlanmaktadır (Green, 1986). Bir diğer terim olan biküspitizasyon ise alt molar dişlerinin kronunun furkasyona kadar kesilip dişin tamamen ikiye ayrılması ve iki premolar gibi restore edildiği tedavi yöntemidir. (Green, 1986).

Hemiseksiyonun periodontal nedenli endikasyonları (Green, 1986; Setzer, Shou, Kulwattanaporn, Kohli ve Karabucak, 2019);

- Tek bir kökte ciddi vertikal kemik kaybı varlığı
- Sınıf III furkasyon defekti varlığı
- Kanal tedavisi ile iyileşmeyen, periodontal cepten lateral ve aksesuar kanallar yoluyla tekrar enfekte olan inatçı furkasyon defektlerinin varlığı
- Derin periodontal cep varlığı

Kontra-endikasyonları (Dinçol ve Erişen, 2012);

- Birbirine çok yakın veya birleşik köklere sahip dişler
- Ağızda kalan köklerde endodontik tedavinin başarısına engel durumların varlığı
- Ağızda kalan köklerde periodontal olarak yetersiz kemik desteği varlığı
- Furkasyon bölgesi apikal üçlüde bulunan dişler
- Birden fazla kökte ciddi periodontal harabiyete sahip dişler
- Restore edilmesi mümkün olmayan aşırı harap dişler
- Cerrahi işlemlerin yapılmasına engel sistemik durumlar ve hasta kooperasyonunun sağlanamaması

Literatürde yer alan çalışmalarda kök amputasyonu ve hemiseksiyon prosedürlerinin sağ kalım oranı %40 ile %100 arasında değişmektedir (Mokbel vd., 2019). 2018 yılında yayınlanan bir retrospektif çalışmaya 5 ile 40 yıl arasında değişen takip dönemine sahip 97 hasta dahil edilmiştir ve kök rezeksiyonlarının %94.8 sağ kalım oranı gösterdiği belirtilmiştir (Megarbane, Kassir, Mokbel ve Naaman, 2018). Başka bir sistematik derlemede ise çalışmaların yarısında 5 ile 23 yıl arasında değişen bir takip süresinde %90 sağ kalım oranı elde edildiği bildirilmiştir (Mokbel, 2019). Setzer vd (2019) tarafından bir sistematik derleme ve meta analiz raporunda, kök amputasyonu ve hemiseksiyon için genel kümülatif hayatta kalma

oranı %85,6 bildirilirken kök amputasyonu için bireysel kümülatif hayatta kalma oranı %87,2 ve hemiseksiyon için bireysel kümülatif hayatta kalma oranı %81,9 olarak belirtilmiştir.

Tek kökte şiddetli lezyon bulunan periodontal apseli molar dişlerin tedavisinde kök amputasyonunun klinik etkisini araştırmak amacıyla bir çalışma yayınlamıştır. (Tan, Wu, Sun ve Xiao, 2012). Otuz dişin dahil edildiği bu çalışmada 1 yıllık takip sonunda 27 diş başarılı olurken 2 mandibular molar dişin kaybedildiği (kök kırığı ve mobilite nedenleriyle) bildirilmiştir (Tan, 2012)

Hou, Tsai ve Weisgold (1999)'un retrospektif çalışmasında sınıf II ve sınıf III furkasyon tutulumu olan periodontitisli maksillar molarlar kök rezeksiyonu ve/veya seperasyonu yapılanlar ve yapılmayan olarak iki gruba ayrılmıştır. Protetik restorasyonların tamamlanmasının ardından iki grubun periodontal klinik parametleri karşılaştırılmış ve kök rezeksiyonu ve/veya seperasyonu yapılan molarlarda yapılmayanlara kıyasla periodontal parametrelerde kayda değer bir iyileşme olduğu bildirilmiştir (Hou vd., 1999).

Üst molar dişin meziobukkal kökü ortalama 118 mm², palatal kök ortalama 115 mm² kök yüzey alanına ve distobukkal kök ortalama 91 mm² kök yüzey alanına sahiptir (Bower, 1979). Bu nedenle meziobukkal ve palatal kökler daha değerli görülmektedir. Birinci maxillar molar dişte yüksek ihtimalle oral hijyen uygulamalarının zor erişim sağlamasıyla meydana gelen distal furkasyon tutulumu ile distobukkal kök en sık ampute edilen köktür (Walter, Weiger ve Zitzmann, 2011). Ayrıca distobukkal kökün 2. maksiller molar dişin meziobukkal köküne yakınlığı da tercih edilmesinde rol oynamaktadır (Smukler ve Tagger, 1976).

Endodontik tedavinin hemiseksiyon işleminden önce yapılması önerilmektedir (Green, 1986); Dinçol ve Erişen, 2012) Çünkü hemiseksiyon tedavisi yapılmış bir dişte kanal tedavisi basamakları ve rubber-dam ile sızdırmazlığın sağlanması daha zordur. Ayrıca eğer ağızda bırakılması planlanan köklerde kanal tedavi başarısız olursa hemiseksiyon operasyonu endikasyonu ortadan kalkabilir.

Periodontal olarak etkilenmiş dişlerde vital kök amputasyonun ardından endodontik tedavinin 2 hafta süreyle geciktirilmesinin klinik ve histolojik etkilerini incelemeyi amaçlayan bir çalışmada amputasyon bölgelerine komşu pulpanın işlemiden sadece hafif derecede etkilendiği ve incelenen vakaların hiçbirinde dentinde ısı hasarına rastlanmadığı bildirilmiştir (Smukler ve Tagger, 1976). Çalışmada preoperatif endodontik tedavi mümkün olmadığında ciddi, olumsuz klinik veya histolojik etkiler olmaksızın iyi sonuçlar elde edilebildiği ve değişen periodontal durum ve diş formunun, ameliyattan 2 hafta sonra yapılan endodontik tedavinin başarısını etkilemediği bildirilirken yine de kök amputasyonu öncesinde endodontik tedavinin gerçekleştirilmesinin önerildiği belirtilmiştir (Smukler ve Tagger, 1976).

Kök rezeksiyon tedavisinin başarısını etkileyen faktörleri inceleyen bir retrospektif çalışmada periodontal problemleri tedavi etmek amacıyla gerçekleştirilen kök rezeksiyonunun, restoratif veya endodontal nedenler gibi periodontal olmayan problemler nedeniyle rezeke edilenlerden daha iyi bir prognoza sahip olduğu belirtilmiştir. Ayrıca kalan köklerin kemik desteğinin başarı oranını etkilediği ve en az %50 kemik desteğine sahip olmanın prognozda önemli olduğu vurgulanmıştır (Baltacıoğlu vd., 2011).

Tedavi başarısını etkileyen hastaya bağlı faktörler arasında hastanın yaşı, sistemik sağlık durumu ve ağız hijyeni

alışkanlıkları yer almaktadır (Yuh vd., 2013). Kök rezeksiyonu tedavisinin sonuçlarını etkileyen demografik faktörler inceleyen bir çalışmada, 74 yaşından büyük hastalarda genç hastalara kıyasla 3,33 kat fazla rezeke edilen molar dişin çekimi bildirilmiştir (Yuh vd., 2013).

Green (1986) tarafından yayınlanan bir derlemede hemiseksiyon veya kök amputasyonu tedavisi uygulanmış 122 molar dişin 25 yıllık takibi sunulmuştur. Yazar maksiller azı dişlerinin daha hızlı bir oranda kaybedildiğini ve tedavi edilen dişlerin yaklaşık yarısının ilk sekiz yılda kaybedildiğini bildirmiştir (Green, 1986). Buna karşın 2019 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta analiz raporunda hem kök amputasyonu hem de hemiseksiyon tedavileri için kıyaslandığında maksilladaki ve mandibuladaki dişler arasında hayatta kalma açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir (Setzer vd., 2019).

Kök rezeksiyonu yapılan bir dişin başarı oranını etkileyen önemli faktörlerden biri de plak kontrolüdür (Kasaj, 2014). Bu sebeple rezeksiyon operasyonlarında oral hijyen uygulamalarının rahatça yapılabilmesine imkan verecek düzenlemeler yapılması ve düzensiz kök konturları ve alveol kemik yeniden şekillendirilmesi ve fleplerin apikal olarak konumlandırılmasını önerilmiştir (Carnevale, Pontoriero ve Hürzeler, 1995).

4. SONUÇ

Periodontal açıdan umutsuz dişlerin çekimi ve ardından kaybedilen dişin rehabilitasyonu amacıyla dental implantlar yüksek başarı oranıyla sık tercih edilen tedavi seçeneği haline gelmiştir (Moraschini, Poubel, Ferreira ve Barboza, 2015). Ancak implant tedavisinin maliyeti ve komplikasyonları göz önüne alındığında doğal dişlerin korunması ve mümkün olan uzun süre ağızda muhafaza edilmesine yönelik operasyonların yapılması

desteklenmektedir. Periodontal açıdan umutsuz dişlerin tedavisinde kasıtlı re-implantasyonu ve kök rezeksiyonu prosedürleri uygun şekilde uygulandığında, implant cerrahisi ile kıyaslanabilir bir başarı ve hayatta kalma oranı sergilemektedir. Yüksek başarı oranının yakalanması için doğru vaka seçimi ve periodontal tedavi, endodontik tedavi, protetik rekonstrüksiyon ve destekleyici periodontal bakımı içeren disiplinler arası yaklaşım önemlidir. Tüm bu bilgiler ışığında periodontal açıdan umutsuz dişler tedavi edilirken kasıtlı re-implantasyon ve kök amputasyonu ve hemiseksiyon gibi kök rezeksiyonları güçlü tedavi seçenekleri olarak dikkatle değerlendirilmelidir.

KAYNAKÇA

- Akhlef, Y., Schwartz, O., Andreasen, J. O., & Jensen, S. S. (2018). Autotransplantation of teeth to the anterior maxilla: A systematic review of survival and success, aesthetic presentation and patient-reported outcome. *Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology*, 34(1), 20–27. <https://doi.org/10.1111/edt.12379>
- Anderegg, C. R., & Metzler, D. G. (2000). Retention of multi-rooted teeth with class III furcation lesions utilizing resins. Report of 17 cases. *Journal of periodontology*, 71(6), 1043–1047. <https://doi.org/10.1902/jop.2000.71.6.1043>
- Asgary, S., Alim Marvasti, L., & Kolahdouzan, A. (2014). Indications and case series of intentional replantation of teeth. *Iranian endodontic journal*, 9(1), 71–78.
- Baer, P.N., & Gamble, J.W. (1966). Autogenous dental transplants as a method of treating the osseous defect in periodontosis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 22, 405-410.
- Baltacıoglu, E., Tasdemir, T., Yuva, P., Celik, D., & Sukuroglu, E. (2011). Intentional replantation of periodontally hopeless teeth using a combination of enamel matrix derivative and demineralized freeze-dried bone allograft. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 31(1), 75–81.
- Basaraba N. (1969). Root amputation and tooth hemisection. *Dental clinics of North America*, 13(1), 121–132.
- Becker B. D. (2018). Intentional Replantation Techniques: A Critical Review. *Journal of endodontics*, 44(1), 14–21. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.08.002>

- Bower R. C. (1979). Furcation morphology relative to periodontal treatment. Furcation entrance architecture. *Journal of periodontology*, 50(1), 23–27. <https://doi.org/10.1902/jop.1979.50.1.23>
- Carnevale, G., Pontoriero, R., & Hürzeler, M. B. (1995). Management of furcation involvement. *Periodontology* 2000, 9, 69–89. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.1995.tb00057.x>
- Cho, S. Y., Lee, S. J., & Kim, E. (2017). Clinical Outcomes after Intentional Replantation of Periodontally Involved Teeth. *Journal of endodontics*, 43(4), 550–555. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.11.024>
- Chung, W. C., Tu, Y. K., Lin, Y. H., & Lu, H. K. (2014). Outcomes of autotransplanted teeth with complete root formation: a systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical periodontology*, 41(4), 412–423. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12228>
- Demir, B., Demiralp, B., Güncü, G. N., Uyanik, M. O., & Çağlayan, F. (2007). Intentional replantation of a hopeless tooth with the combination of platelet rich plasma, bioactive glass graft material and non-resorbable membrane: a case report. *Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology*, 23(3), 190–194. <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2005.00414.x>
- Demiralp, B., Nohutçu, R. M., Tepe, D. I., & Eratalay, K. (2003). Intentional replantation for periodontally involved hopeless teeth. *Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology*, 19(1), 45–51. <https://doi.org/10.1034/j.1600-9657.2003.00084.x>

- Dinçol, M., & Erişen, R. (2012). Hemiseksiyon: beş olgu nedeniyle. *Journal Of Istanbul University Faculty Of Dentistry*, 41(4), 37-44.
- Ercan, E., Çelik, D., Uysal, C., Eyüpoğlu, B. G. (2016) Intentional Replantation and Alternative Root Surface Treatment with an Er, Cr: YSGG Laser: 36-Month Follow-up of a Case. *İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(1): 6-9
- Farrar, J. M. (1884). Radical and heroic treatment of alveolar abscess by amputation of roots of teeth. *Dental Cosmos*, 26:79–81.
- Gault, P. C., & Warocquier-Clerout, R. (2002). Tooth auto-transplantation with double periodontal ligament stimulation to replace periodontally compromised teeth. *Journal of periodontology*, 73(5), 575–583. <https://doi.org/10.1902/jop.2002.73.5.575>
- Green E. N. (1986). Hemisection and root amputation. *Journal of the American Dental Association* (1939), 112(4), 511–518. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1986.0050>
- Grigorie, M. M., Suciu, I., Zaharia, D., Ionescu, E., Chirila, M., & Voiculescu, M. (2021). Hopeless tooth? Prognosis and comprehensive treatment. A case report. *Journal of medicine and life*, 14(2), 287–294. <https://doi.org/10.25122/jml-2021-0080>.
- Grossman L. I. (1966). Intentional replantation of teeth. *Journal of the American Dental Association* (1939), 72(5), 1111–1118. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1966.0125>
- Hou, G. L., Hou, L. T., & Weisgold, A. (2016). Survival rate of teeth with periodontally hopeless prognosis after therapies with intentional replantation and perioprosthodontic procedures - a study of case series for 5-12 years. *Clinical*

and experimental dental research, 2(2), 85–95.
<https://doi.org/10.1002/cre2.25>

- Hou, G. L., Tsai, C. C., & Weisgold, A. S. (1999). Treatment of molar furcation involvement using root separation and a crown and sleeve-coping telescopic denture. A longitudinal study. *Journal of periodontology*, 70(9), 1098–1109. <https://doi.org/10.1902/jop.1999.70.9.1098>
- Isa-Kara, M., Sari, F., Emre-Coşkun, M., Kustarci, A., Burak-Polat, H., Özdemir, H., & Polat, S. (2011). Stabilization of autotransplanted teeth using thermoplastic retainers. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*, 16(3), e369–e375. <https://doi.org/10.4317/medoral.16.e369>
- Jang, Y., Lee, S. J., Yoon, T. C., Roh, B. D., & Kim, E. (2016). Survival Rate of Teeth with a C-shaped Canal after Intentional Replantation: A Study of 41 Cases for up to 11 Years. *Journal of endodontics*, 42(9), 1320–1325. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.05.010>
- Kasaj A. (2014). Root resective procedures vs implant therapy in the management of furcation-involved molars. *Quintessence international (Berlin, Germany: 1985)*, 45(6), 521–529. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a31806>
- Keceli, H. G., & Hendek, M. K. (2014). Fifteen months follow-up of a hopeless tooth treated with two-step procedure involving intentional replantation and free gingival graft. *European journal of dentistry*, 8(4), 559–562. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.143644>
- Lee, E. U., Lim, H. C., Lee, J. S., Jung, U. W., Kim, U. S., Lee, S. J., & Choi, S. H. (2014). Delayed intentional replantation of periodontally hopeless teeth: a retrospective study. *Journal of periodontal & implant*

science, 44(1), 13–19.
<https://doi.org/10.5051/jpis.2014.44.1.13>

- Megarbane, J. M., Kassir, A. R., Mokbel, N., & Naaman, N. (2018). Root Resection and Hemisection Revisited. Part II: A Retrospective Analysis of 195 Treated Patients with Up to 40 Years of Follow-up. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 38(6), 783–789. <https://doi.org/10.11607/prd.3797>
- Mokbel, N., Kassir, A. R., Naaman, N., & Megarbane, J. M. (2019). Root Resection and Hemisection Revisited. Part I: A Systematic Review. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 39(1), e11–e31. <https://doi.org/10.11607/prd.3798>
- Moraschini, V., Poubel, L. A., Ferreira, V. F., & Barboza, E.dosS. (2015). Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 44(3), 377–388. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2014.10.023>
- Pini Prato, G. P., Di Gianfilippo, R., & Wang, H. L. (2019). Success in periodontology: An evolutive concept. *Journal of clinical periodontology*, 46(8), 840–845. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13150>
- Plotino, G., Abella Sans, F., Duggal, M. S., Grande, N. M., Krastl, G., Nagendrababu, V., & Gambarini, G. (2022). Present status and future directions: Surgical extrusion, intentional replantation and tooth autotransplantation. *International endodontic journal*, 55 Suppl 3, 827–842. <https://doi.org/10.1111/iej.13723>

- Plotino, G., Abella Sans, F., Duggal, M. S., Grande, N. M., Krastl, G., Nagendrababu, V., & Gambarini, G. (2020). Clinical procedures and outcome of surgical extrusion, intentional replantation and tooth autotransplantation- a narrative review. *International endodontic journal*, 53(12), 1636–1652. <https://doi.org/10.1111/iej.13396>
- Ryana, H. K., Srinath, R., & Prakash, S. (2016). Surgical Re-entry of an Intentionally Replanted Periodontally Compromised Tooth Treated with Platelet Rich Fibrin (PRF): Hopeless to Hopeful. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 10(6), ZD01–ZD4. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/19245.7945>
- Saida, H., Fukuba, S., Miron, R., & Shirakata, Y. (2018). Efficacy of flapless intentional replantation with enamel matrix derivative in the treatment of hopeless teeth associated with endodontic-periodontal lesions: A 2-year prospective case series. *Quintessence international (Berlin, Germany: 1985)*, 49(9), 699–707. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a40782>
- Setzer, F. C., Shou, H., Kulwattanaporn, P., Kohli, M. R., & Karabucak, B. (2019). Outcome of Crown and Root Resection: A Systematic Review and Meta-analysis of the Literature. *Journal of endodontics*, 45(1), 6–19. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.10.003>
- Smukler, H., & Tagger, M. (1976). Vital root amputation. A clinical and histological study. *Journal of periodontology*, 47(6), 324–330. <https://doi.org/10.1902/jop.1976.47.6.324>
- Tan, B., Wu, W., Sun, W., & Xiao, J. (2012). The clinical effect of root amputation in the treatment of periodontal/alveolar abscess. *West China journal of stomatology*, 30(3), 283–286.

- Torabinejad, M., Dinsbach, N. A., Turman, M., Handysides, R., Bahjri, K., & White, S. N. (2015). Survival of Intentionally Replanted Teeth and Implant-supported Single Crowns: A Systematic Review. *Journal of endodontics*, 41(7), 992–998. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.01.004>
- Tözüm, T. F., Keçeli, H. G., Serper, A., & Tuncel, B. (2006). Intentional replantation for a periodontally involved hopeless incisor by using autologous platelet-rich plasma. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*, 101(6), e119–e124. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.10.043>
- Begeçaslan, A., Velioğlu, M. S., Ülkü, S. G., Ünlü, N. (2023). Periodontal olarak umutsuz bir dişin replantasyonunun 10 aylık takibi – olgu sunumu. *Selcuk dental journal*.10(4):327-31.
- Waerhaug, J. (1980). The furcation problem. Etiology, pathogenesis, diagnosis, therapy and prognosis. *Journal of clinical periodontology*, 7(2), 73–95. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1980.tb01951.x>
- Walter, C., Weiger, R., & Zitzmann, N. U. (2011). Periodontal surgery in furcation-involved maxillary molars revisited--an introduction of guidelines for comprehensive treatment. *Clinical oral investigations*, 15(1), 9–20. <https://doi.org/10.1007/s00784-010-0431-9>
- Yuh, D. Y., Cheng, G. L., Chien, W. C., Chung, C. H., Lin, F. G., Shieh, Y. S., Fang, W. H., Mau, L. P., Fu, E., & Huang, R. Y. (2013). Factors affecting treatment decisions and outcomes of root-resected molars: a nationwide study. *Journal of periodontology*, 84(11), 1528–1535. <https://doi.org/10.1902/jop.2013.120580>

Zhang, J., Luo, N., Miao, D., Ying, X., & Chen, Y. (2020). Intentional replantation of periodontally involved hopeless teeth: a case series study. *Clinical oral investigations*, 24(5), 1769–1777. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-03039-z>

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ

KOBALT-KROM İÇERİKLİ ALAŞIMLARIN MİKRO YAPISI VE ANALİZ YÖNTEMLERİ

Mustafa AYATA¹

1. KOBALT-KROM İÇERİKLİ ALAŞIMLARIN MİKRO YAPISI

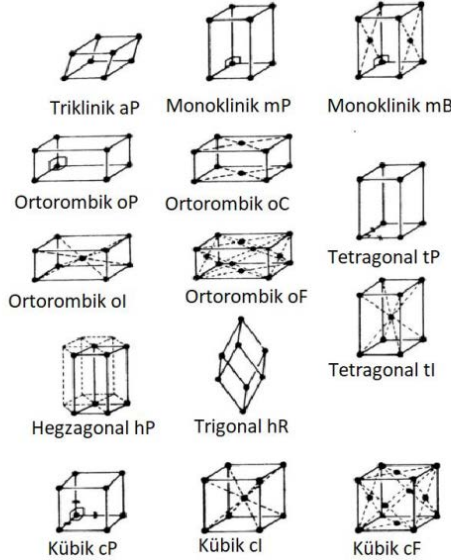
Günümüz diş hekimliğinde metal destekli seramik restorasyonlarının yapımında kobalt-krom (Co-Cr) alaşımları yaygın olarak kullanılmaya devam etmektedir (Azari & Nikzad, 2009; Wataha, 2002). Metal alaşımların mikro yapıları, taneleri, tanelerin sınırlarını, çeşitli fazları ve çeşitli fazlardaki metal kristalinin yapısal özelliklerini içermektedir. Bu özellikler, elektrolitik yada kimyasal olarak işlenebilen metallerin mikroskobik görüntülenmesi aracılığı ile ortaya çıkmaktadır (Jm, 2006). Herhangi bir maddenin mekanik özellikleri, maddenin mikro yapısına bağlıdır. Başka bir ifadeyle, bir maddenin fiziksel özelliğindeki bir değişme, maddenin mikro yapısında da birtakım değişiklikler olması gerektiğinin açık bir işaretidir. Mikro yapılarda bu çeşitlilik, bazen normal yöntemlerle ayırt edilemeyebilir. Co-Cr alaşımlarının mikro yapıları karmaşıktır ve bazı değişken etkenlere de bağlıdır. Bu faktörler, alaşımın içinde bulunan bileşenler, bileşenlerin yüzdeleri ve metal alaşımın maruz kaldığı mekanik veya ısı işlemler (örneğin; sıcaklık, ısıtma süresi veya oda sıcaklığına tekrar soğutma süresi) gibi parametrelerdir (Naylor & King, 2009).

Metal alaşımlarda kafes yapı, kristal yapıdaki simetrilerin görünebildiği en ufak yapıdır. Genellikle metal kafes yapıları

¹ Protetik Diş Tedavisi Uzmanı Dt., Özel Klinik, dt.mustafaayata@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6102-9729.

farklı geometrik şekillere sahiptir. Augustin Bravais, metal kafes yapılarını ilk kez tanıttığı için, bu yapılar “Bravais kafes yapıları” diye adlandırılır (Şekil 1). Gövde, yüz ve taban merkezi dizilimlerine göre on dört adet kafes yapısı mevcuttur (Dwivedi, Xavier, Joseph, & Singh, 2008). Kafes yapısı hacimsel olarak incelendiğinde, içerisindeki atomlar kafesin hacmini tamamen doldurmamaktadır. Kafes yapılarının atomlarla dolu olan yüzdesi ‘atomik paketleme faktörü’ diye ifade edilir. Yapılan incelemelerde, atomik paketleme faktörünün olabileceği en fazla değer %74 rapor edilmiştir (Andrews & Bernstein, 1988).

Şekil 1. Bravais kafes yapı çeşitlerinin görüntüsü



Kristal yapılarda bulunan atomların kafes yapılarında meydana gelen kayma düzlem kombinasyonları “kayma sistemleri” olarak bilinmektedir. Bu, maddenin plastik deformasyon sınırını belirleyen kritik faktördür. Kristal yapılar, geometrik ve yönelimsel farklılıkları nedeniyle, çeşitli sayıda kayma sistemine sahip olabilmektedirler. Von Mises kriterine göre bir malzemenin yeterli miktarda işlenebilirliğe sahip olabilmesi için, en az beş ayrı kayma sistemine sahip olması

gerekmektedir. Heksagonal sıkı paket (ϵ -HSP)'te yalnızca üç bağımsız kayma sistemi olduğundan, plastik deformasyon daha az görülür ve bu da malzemenin daha kırılğan hale gelmesine neden olmaktadır. Yüzey merkezli kübik (γ -YMK)'te ise on iki bağımsız kayma sistemi olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, γ -YMK kafes yapısının işlenebilirliğini artırması beklenmektedir (Anusavice, Shen, & Rawls, 2012).

Bir maddenin içyapısında farklı olan kısımlarına “faz” denir. Her fazın, atomların homojen sıralanması sebebiyle özel bir yapısı bulunmaktadır. Bir materyalde bulunan çeşitli fazların kimyasal bileşenleri aynı yada farklı olabilmektedir. Bununla birlikte, yapıları farklı olduğu için fiziksel özellikleri de farklı olabilir (Sakaguchi & Powers, 2011). Malzeme biliminde faz, fiziksel ve kimyasal özellikleri değişmeyen homojen yapıları tanımlamak için kullanılır. Saf bir maddenin fazı, maddenin katı, sıvı veya gaz hallerini ifade eder. Faz kelimesi, katı halde olan metallerde ve alaşımlarda birden fazla kristal yapısı bulunan bölgeleri ifade etmek için kullanılır. Böylece faz dönüşümleri, metallerin kristal yapısında meydana gelen dönüşümleri açıklamak için kullanılır. Alaşımın kimyasal içeriği, ortamın sıcaklığı ve basıncı gibi bir dizi faktör bu dönüşümleri etkileyebilir (Armstrong, 2014).

Faz dönüşümleri, metal alaşımın kimyasal ve fiziksel özelliklerini değiştirir ve bu, alaşımlar kullanılarak üretilen altyapıların mekanik özelliklerini de değiştirmektedir (Porter & Easterling, 2009). Büyüme ve çekirdeklenme aşamaları katı hal faz dönüşümlerini oluşturur. Alaşımlar sertleştikçe, elementlerin yüksek oranda bulunduğu bir havuz matris oluşur. Bu matris, alaşımın temel mekanik özelliklerini belirlemektedir. Mikro yapı katılaştığı sırada, ana matriste yeni bir faz olan çekirdek oluşmaktadır (Myszka & Skrodzki, 2016). Bu çekirdek fazı tüm yapı boyunca yayılır, büyür ve ardından dönüşüm sona erer.

Yayılm ile gerçekleşen faz dönüşümleri, bu büyümeye ve çekirdeklenmeye eşlik etmektedir (Anusavice et al., 2012).

Birçok katı malzemede olduğu gibi, dental alaşımlarda bulunan atomlar, faz yapıları ve taneleri oluşturmaktadır. Co-Cr içeren alaşımların mikro yapısı, tane sınırları, ana matris ve karbür gibi interdentritik alanlardaki çökeltilerden oluşmaktadır. Aynı zamanda intermetalik bileşikler de mevcuttur. Bunlar ise, plastik deformasyon görülebilen “Laves fazı” ve kırılğan olabilen “sigma fazı”dır (Karaali, Mirouh, Hamamda, & Guiraldenq, 2005). Saf Co elementi, oda sıcaklığında ϵ -HSP fazında bulunurken 400 °C’den sonra ise γ -YMK faz yapısına dönüşmektedir. Alaşıma tungsten (W) ve Cr ve elementleri eklendiğinde dönüşüm sıcaklığı yükselmektedir (Opris, Liu, Yao, & Wu, 2007). Co-Cr alaşımlarındaki Co, genellikle γ -YMK fazında bulunmaktadır ve katı çözeltilerin ana yapısını oluşturmaktadır (Wagner, Sakiyama-Elbert, Zhang, & Yaszemski, 2020). γ -YMK fazın stabilizasyonu, demir, nikel, manganez ve karbon elementleri tarafından sağlanır (Borrás, Paolini, Ballester, Escuder, & Sanchis, 2002).

γ -YMK fazı, yalnızca yüksek sıcaklıklarda stabildir ve ϵ -HSP fazıda oda sıcaklığında denge matrisidir (Klein, Bauer, Neumeier, Göken, & Virtanen, 2011). Co-Cr alaşımları, γ -YMK fazından hariç ϵ -HSP kristal fazı da içerebilmektedir. Alaşımın özellikleri, esas olarak bu iki fazın birbirine göre olan oranına bağlıdır (Kurosu, Nomura, & Chiba, 2006). ϵ -HSP fazı, alaşımın aşınma ve korozyon direnci gibi özelliklerini belirlerken, γ -YMK fazı da alaşımın plastiklik özelliklerini belirler. Alaşımın elastik özelliklerinin ve işlenebilirliğinin artması, γ -YMK fazının yüzdesinin artmasının sonucudur (Lee, Takahashi, Nomura, & Chiba, 2005). ϵ -HSP fazı ise γ -YMK fazına göre daha serttir (Matković, Matković, & Malina, 2004), bu da alaşımın aşınma direncini artırmaktadır (Saldívar-García & López, 2005). ϵ -HSP faz oranı arttıkça, γ -YMK fazındaki karbon elementi, karbür

bileşimini artırır. Böylelikle, alaşım aşınma direnci daha yüksek ve daha sert hale gelir (Varano, Bobyn, Medley, & Yue, 2006). Cr elementinin Co matrisinde çözünmesi (en yüksek %30), ϵ -HSP fazını stabilize etmektedir ve bu da alaşım dayanımını artırmaktadır (Wagner et al., 2020).

ϵ -HSP fazının baskın olduğu durumlarda metal aşırı kırılgan olabilir (K. C. Li, Tran, Prior, Waddell, & Swain, 2016). Co-Cr içeren alaşımlarda, sigma fazı (σ) olarak bilinen intermetalik bileşikten oluşan bir faz da bulunabilir. Bu aşama sıklıkla tane sınırlarında görülür. Korozyon sigma faz alanının etrafında daha sık meydana geldiği için, sigma faz oranı yükseldikçe Cr ve molibden (Mo) iyon salınımları artar, böylelikle korozyon direnci düşmektedir (Kurosu et al., 2006). Bu faz ayrıca alaşımın mekanik özelliklerine zarar vermektedir (Wagner et al., 2020).

2. KOBALT-KROM İÇERİKLİ ALAŞIMLARIN MİKRO YAPI ANALİZ YÖNTEMLERİ

Literatürde Co-Cr içeren alaşımların mikro yapısı, çeşitli yöntemler ile incelenmiştir (Külünk, Kurt, Ural, Külünk, & Baba, 2011; Morgano, VanBlarcom, Ferro, & Bartlett, 2018). Bu yöntemler ile yapılan çalışmalarda ise, alaşımların hangi fazlardan meydana geldiği ve bu fazların oranları (%) sıklıkla belirlenmiştir. Buna ek olarak, kullanılan malzemelerin mikro yapıda ortalama gren büyüklüğünü belirleyen çalışmalar da yapılmıştır (Kim et al., 2016; Lee, Takahashi, Nomura, & Chiba, 2006).

2.1.Metal Mikroskobu ile Görüntüleme

Bilim insanları ve mühendislerin, alaşımların mikro yapılarını inceyebilmek için ilk tercih ettikleri görüntüleme yöntemi metal mikroskobudur. Genel olarak materyal bilimcileri

tarafından kullanılır. Metalografi olarak isimlendirilmektedir. Polimer, seramik ve metal gibi maddelerin mikro yapılarını incelemek için kullanılan temel yöntemlerden biridir. Tek merceğe sahip basit mikroskop, art arda iki merceğe sahip stereoskopik mikroskop (6-8x'lik yakınlaştırma özelliği) ve yoğunlaştırıcı, oküler ve objektif merceklerle sahip bileşik mikroskop (1300x'lük yakınlaştırma özelliği) metal mikroskobu türlerini oluşturur. Metal mikroskobundaki incelemenin amacı, tane yapısı, katılma yapısı, ergitme noksanlığı, soğuk-sıcak çatlaklar ve boşluklar gibi özellikleri görüntüleyip tespit etmektir (Hitzler et al., 2018; K. Li et al., 2020; Okada, Thomas, Homma, & Kaneko, 1978).

2.2.Taramalı Elektron Mikroskobu

Selektif lazer ergitme (SLE) yönteminde kullanılan alaşım tozlarının özellikleriyle tozların tanecik boyutları, mikro yapısal ve mekanik özellikleri arasındaki ilişki son zamanlarda değerlendirilmiştir. Alaşım tozlarının fiziksel ve kimyasal özellikleri, şekli, gren boyutu ve gren boyutuna göre yüzdesel dağılımı, üretilcek ürünlerin mekanik ve mikro yapısal özelliklerini etkilemektedir (M. Mergulhão, Eduardo Podestá, & Neves, 2017).

Alaşım tozuna lazer ışını ulaştığında o alanda, akışkan eriyik havuz yada dendritler ve an-izotropik mikro yapıdaki taneler gibi katı halde yapılar oluşur (Wang et al., 2018). SLE yönteminde kullanılan tozların tipik partikül boyutları 20 ila 50 µm'dir (Zhou, Li, Yan, & Zeng, 2018). Bu boyutların küçültülmesi, işlenebilirlikte artışa porozitede azalmaya sebep olur. Bir çalışmada, 20-46 µm çapında alaşım tozu kullanılmasıyla en iyi mekanik özelliklerin sağlandığı rapor edilmiştir (M. Mergulhão et al., 2017). Oluşan görüntüler üzerinden sayısal analiz ve hacimleri ölçme yöntemleriyle partikül boyutu analizi yapılmaktadır.

Ek olarak toz şeklinin analizi sırasında küre şeklindeki partiküllerin görülmesi beklenir (Burgess, Duffy, Etzler, & Hickey, 2004). Ayrıca, üretilen metal ürünün yarı sinterlenmiş veya kabarcık benzeri görünmesini önlemek için, alaşım tozunun içinde en az sayıda uydu partikül ve krater bulunmasının gerekliliği bilinmektedir (M. V. Mergulhão & Neves, 2017). Toz partiküllerinin morfolojisi, boyut dağılımı ve toz aralığı, lazer ışını penetrasyonunu, yansımaları ve emilimini etkiler. Bu sebeple tozun özellikleri kafes yapısı ve erimiş havuzun şekli ile ilişki içerisindedir (Wang et al., 2018). Taramalı elektron mikroskobu (SEM) odaklanmış bir elektron demetiyle bir numune yüzeyini tarayarak bir görüntü oluşturur. Numunenin yüzeyindeki topografi ve kompozisyon, elektronların atomlar ile etkileşime girmesiyle çeşitli sinyaller üretilir. Elektron demeti, yüzeyi raster tarama yöntemi kullanılarak tarar. Ardından, algılanan sinyal ile demetin konumunu karşılaştırarak bir görüntü oluşturur (Barclay, Boyle, Williams, & Marquis, 2002).

2.3.Geçirimli Elektron Mikroskobu

Geçirimli Elektron Mikroskobu (TEM) çok ince bir numunenin içinden penetre edilen yüksek enerjili elektronların görüntüleme yöntemi esasına dayanmaktadır. Elektronların numuneyle etkileşimi sonucunda oluşan görüntüler büyütülerek fotografik film katmanı, CCD kamera veya floresans ekran gibi bir sensor üzerine odaklanılır. Numune yüzeylerinin ve ince yapılarının detaylı görüntüleri, yapı-fonksiyon ilişkilerinin analizi ve morfolojik analizleri, TEM kullanılarak gerçekleştirilebilir (Carter & Williams, 2016).

2.4.Auger Elektron Spektroskopisi

Auger elektron spektroskopisi 10nm boyutlarındaki yapılar dahil olmak üzere, çok küçük alanların analizini yapabilmesini, yüksek performanslı bir elektron optik sistemlerine sahip olmasına ve elektron ışınını çok küçük

boyutlara ayarlayabilmesine borçludur. Auger elektron spektroskopisi çok küçük alanların ve yüzeylerin analizinde kritik bir öneme sahiptir. Bunun sebebi, bir numunenin en üstteki yüzeylerinin ve mikro alanlarının kimyasal özelliklerini ve bileşimlerini tespit edebilmesi sayesinde, seramiklerin, metallerin ve yarı iletkenlerin fiziksel durumlarının belirlenmesidir (Hedberg, Norell, Linhardt, Bergqvist, & Odnevall Wallinder, 2012; Samal & Newkirk, 2015).

2.5.Raman Spektroskopisi

Bu yöntem bir moleküler spektroskopi teknolojisidir ve ışığın maddeyle etkileşiminden yararlanarak, numunenin özellikleri ve yapısı hakkında önemli bilgiler elde edebilmektedir. Raman spektroskopisi, bir ışık saçılması sürecinden yararlanarak moleküller ile moleküller arası titreşimler ve bir reaksiyon hakkında daha fazla bilgi verebilir. Raman spektroskopisi, maddelerin tanımlanabilmesi için önemli olan belirli moleküllerin titreşimlerinin spektral özelliklerini sağlamaktadır. Bu titreşimler "moleküler parmak izleri" olarak bilinir. Bu yöntem, titreşimler ve düşük frekans modları konusunda daha fazla bilgi sağlayarak, moleküler ve kristal yapı hakkında önemli bilgiler sağlayabilir (Mustafa et al., 2015).

2.6.Elektron Geri Saçılım Difraksiyonu

Bu yöntem Co-Cr içeren alaşımların mikro yapılarını analiz etmek için en kapsamlı yöntemdir. SEM ile örnek incelenirken, numune yüzeyine veya kesitine enerji aktarılır. Birincil elektronlar olarak bilinen bu gönderilen elektron demeti, numunenin birtakım elektronlarının yerinden oynamasına sebep olmaktadır. Bir algılayıcı, ikincil elektronlar olarak isimlendirilen bu elektronları toplar ve sinyale dönüştürür. SEM ile sağlanan elektron geri saçılım difraksiyon patenlerinin poli veya tekli fazlı kristal maddelerden elde edilmesi ve analizi, kristalografik

oryantasyonu, gren sınırı özelliklerini ve faz dağılımını içerir (Barazanchi, Li, Al-Amleh, Lyons, & Waddell, 2020).

2.7.X Işını Difraksiyon Analizi

Tüm katı malzemelerin yaklaşık %95'i kristal yapıya sahiptir. Maddelerin her biri, kendi içlerinde belirli dizilimlerde atomlardan oluşan paralel düzlemlerden oluşur (Bagby, Marshall, & Marshall Jr, 1990). X-ışın difraksiyon analizi (XRD), X-ışınlarını belirli bir düzen içerisinde kırma esasına dayanır. Bu, her bir kristal fazının kendine özel olan atomik dizilimlerine bağlıdır. Bir parmak izi misali, her bir fazın kırınım profilleri bir kristali tanımlamaktadır. X-ışın kırınım cihazı, ince filmlerin, polimerlerin ve kristalin malzemelerin nitel ve nicel incelemelerini gerçekleştirebilir. Bu yöntem sayesinde küçük miktarlarda bulunan numunelerin analizleri bile yapılabilir ve numuneler tahrip edilmez. XRD yöntemi, toz, katı veya ince film içeren numunelerde, faz miktarını, kristal boyutunu, kristal yönelmesini, atom pozisyonlarını, kafes parametrelerini, yapıdaki değişiklikleri, faz analizini yapmayı mümkün kılmaktadır.

Bu yöntemin avantajları, hızlı olması, kullanımının zor olmaması, otomatikleştirilebilir olması ve numunelerin boyut, ağırlık ve şekil çeşitliliğine izin vermesidir. Ayrıca, bordan uranyuma kadar elementlerin periyodik bir cetvelde analiz edilmesi mümkündür (Bagby et al., 1990; Hanawalt & Rinn, 1936).

Co-Cr alaşımlarında hangi fazın baskın olduğunun tespiti, alaşımlarının birtakım özelliklerinin tahmin edilmesi açısından önem arz etmektedir. Baskın faz yüzdesi, XRD analizi ve elektron geri saçılım difraktometresi kullanılarak ϵ -HSP ve γ -YMK fazlarının yoğunluk değerleri kullanılarak elde edilebilir (Kajima et al., 2018; Zangeneh, Lashgari, Alsaadi, Mohamad-Moradi, & Saghafi, 2020). XRD kullanılarak HSP'nin baskın faz yüzdesini

belirlemiş çalışmalarda, Co elementinin γ -YMK (200) ve ϵ -HSP (101) düzlemlerine ait yoğunluk değerleri kullanılarak hesaplanmıştır. Şekil 2'deki formül ile bu hesaplamalar gerçekleştirilmiştir (K. Li et al., 2020; Zangeneh et al., 2020).

Şekil 2: γ -YMK faz yüzdesi formülü

$$\begin{array}{l} \text{YMK Faz} \\ \text{Yüzdesi} = \frac{I(200)_{\text{YMK}}}{I(200)_{\text{YMK}} + 0,45I(101)_{\text{HSP}}} \times 100 \\ \text{Değeri} \end{array}$$

KAYNAKÇA

1. Wataha JC. Alloys for prosthodontic restorations. The Journal of prosthetic dentistry. 2002;87(4):351-63.
2. Azari A, Nikzad S. The evolution of rapid prototyping in dentistry: a review. Rapid Prototyping Journal. 2009;15(3):216-25.
3. Jm P. Craig's restorative dental materials. Mechanical properties. 2006:51-96.
4. Naylor WP, King A. Metal-ceramic technology. Quintessence Publ Co. 2009:106-13.
5. Dwivedi A, Xavier J, Joseph J, Singh K. Formation of all fourteen Bravais lattices of three-dimensional photonic crystal structures by a dual beam multiple-exposure holographic technique. Applied optics. 2008;47(12):1973-80.
6. Andrews LC, Bernstein HJ. Lattices and reduced cells as points in 6-space and selection of Bravais lattice type by projections. Acta Crystallographica Section A: Foundations of Crystallography. 1988;44(6):1009-18.
7. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. Phillips' science of dental materials: Elsevier Health Sciences; 2012.
8. Sakaguchi RL, Powers JM. Craig's restorative dental materials-e-book: Elsevier Health Sciences; 2011.
9. Armstrong RW. 60 years of Hall-Petch: past to present nano-scale connections. Materials Transactions. 2014;55(1):2-12.
10. Porter DA, Easterling KE. Phase transformations in metals and alloys (revised reprint): CRC press; 2009.

11. Myszka D, Skrodzki M. Comparison of dental prostheses cast and sintered by SLM from Co-Cr-Mo-W alloy. Archives of Foundry Engineering. 2016;16(4):201-7.
12. Karaali A, Mirouh K, Hamamda S, Guiraldenq P. Microstructural study of tungsten influence on Co-Cr alloys. Materials Science and Engineering: A. 2005;390(1-2):255-9.
13. Opris C, Liu R, Yao M, Wu X. Development of Stellite alloy composites with sintering/HIPing technique for wear-resistant applications. Materials & design. 2007;28(2):581-91.
14. Wagner WR, Sakiyama-Elbert SE, Zhang G, Yaszemski MJ. Biomaterials science: an introduction to materials in medicine: Academic Press; 2020.
15. Borrás VA, Paolini A, Ballester JM, Escuder AV, Sanchis FR, editors. Estudio de la influencia de los tratamientos térmicos en la microdureza y microestructura de aleaciones Co-Cr-Mo. Congreso Nacional de Propiedades Mecánicas de Sólidos, Gandia; 2002.
16. Klein L, Bauer A, Neumeier S, Göken M, Virtanen S. High temperature oxidation of γ/γ' -strengthened Co-base superalloys. Corrosion Science. 2011;53(5):2027-34.
17. Kurosu S, Nomura N, Chiba A. Effect of sigma phase in Co-29Cr-6Mo alloy on corrosion behavior in saline solution. Materials transactions. 2006;47(8):1961-4.
18. Lee S-H, Takahashi E, Nomura N, Chiba A. Effect of heat treatment on microstructure and mechanical properties of Ni-and C-free Co-Cr-Mo alloys for medical applications. Materials transactions. 2005;46(8):1790-3.
19. Matković T, Matković P, Malina J. Effects of Ni and Mo on the microstructure and some other properties of Co-Cr

- dental alloys. Journal of alloys and compounds. 2004;366(1-2):293-7.
20. Saldívar-García A, López H. Microstructural effects on the wear resistance of wrought and as-cast Co-Cr-Mo-C implant alloys. Journal of Biomedical Materials Research Part A: An Official Journal of The Society for Biomaterials, The Japanese Society for Biomaterials, and The Australian Society for Biomaterials and the Korean Society for Biomaterials. 2005;74(2):269-74.
 21. Varano R, Bobyn J, Medley J, Yue S. The effect of microstructure on the wear of cobalt-based alloys used in metal-on-metal hip implants. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine. 2006;220(2):145-59.
 22. Li KC, Tran L, Prior DJ, Waddell JN, Swain MV. Porcelain bonding to novel Co-Cr alloys: influence of interfacial reactions on phase stability, plasticity and adhesion. Dental Materials. 2016;32(12):1504-12.
 23. Külünk T, Kurt M, Ural Ç, Külünk Ş, Baba S. Effect of different air-abrasion particles on metal-ceramic bond strength. Journal of Dental Sciences. 2011;6(3):140-6.
 24. Morgano SM, VanBlarcom CW, Ferro KJ, Bartlett DW. The history of the glossary of prosthodontic terms. Journal of Prosthetic Dentistry. 2018;119(3):311-2.
 25. Kim HR, Jang S-H, Kim YK, Son JS, Min BK, Kim K-H, et al. Microstructures and mechanical properties of Co-Cr dental alloys fabricated by three CAD/CAM-based processing techniques. Materials. 2016;9(7):596.
 26. Lee S-H, Takahashi E, Nomura N, Chiba A. Effect of carbon addition on microstructure and mechanical properties of a

- wrought Co–Cr–Mo implant alloy. *Materials transactions*. 2006;47(2):287-90.
27. Li K, Mao X, Khanlari K, Song K, Shi Q, Liu X. Effects of powder size distribution on the microstructural and mechanical properties of a Co–Cr–W–Si alloy fabricated by selective laser melting. *Journal of Alloys and Compounds*. 2020;825:153973.
 28. Hitzler L, Alifui-Segbaya F, Williams P, Heine B, Heitzmann M, Hall W, et al. Additive manufacturing of cobalt-based dental alloys: analysis of microstructure and physicomechanical properties. *Advances in materials science and engineering*. 2018;2018:1-12.
 29. Okada M, Thomas G, Homma M, Kaneko H. Microstructure and magnetic properties of Fe-Cr-Co alloys. *IEEE Transactions on Magnetics*. 1978;14(4):245-52.
 30. Mergulhão M, Eduardo Podestá C, Neves M, editors. Investigation of mechanical, microstructural and thermal behavior of CoCrMo alloy manufactured by selective laser melting and casting techniques. *Proceedings of the IX Brazilian Congress of Manufacturing Engineering, Joinville-SC*; 2017.
 31. Wang J-H, Ren J, Liu W, Wu X-Y, Gao M-X, Bai P-K. Effect of selective laser melting process parameters on microstructure and properties of Co-Cr alloy. *Materials*. 2018;11(9):1546.
 32. Zhou Y, Li N, Yan J, Zeng Q. Comparative analysis of the microstructures and mechanical properties of Co-Cr dental alloys fabricated by different methods. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2018;120(4):617-23.
 33. Burgess DJ, Duffy E, Etzler F, Hickey AJ. Particle size analysis: AAPS workshop report, cosponsored by the

- Food and Drug Administration and the United States Pharmacopeia. The AAPS journal. 2004;6:23-34.
34. Mergulhão MV, Neves MDMD. Characteristics of biometallic alloy to additive manufacturing using selective laser melting technology. Journal of Biomaterials and Nanobiotechnology. 2017;9(1):89-99.
 35. Barclay C, Boyle E, Williams R, Marquis P. The effect of thermocycling on five adhesive luting cements. Journal of oral rehabilitation. 2002;29(6):546-52.
 36. Carter CB, Williams DB. Transmission electron microscopy: Diffraction, imaging, and spectrometry: Springer; 2016.
 37. Hedberg Y, Norell M, Linhardt P, Bergqvist H, Odnevall Wallinder I. Influence of surface oxide characteristics and speciation on corrosion, electrochemical properties and metal release of atomized 316L stainless steel powders. International Journal of Electrochemical Science. 2012;7(12):11655-77.
 38. Samal P, Newkirk J. Powder metallurgy methods and applications. ASM handbook of powder metallurgy. 2015;7.
 39. Mustafa G, Islam M, Zhang W, Jamil Y, Anwar AW, Hussain M, et al. Investigation of structural and magnetic properties of Ce³⁺-substituted nanosized Co–Cr ferrites for a variety of applications. Journal of Alloys and Compounds. 2015;618:428-36.
 40. Barazanchi A, Li KC, Al-Amleh B, Lyons K, Waddell JN. Adhesion of porcelain to three-dimensionally printed and soft milled cobalt chromium. journal of prosthodontic research. 2020;64(2):120-7.

41. Bagby M, Marshall S, Marshall Jr G. Metal ceramic compatibility: a review of the literature. The Journal of prosthetic dentistry. 1990;63(1):21-5.
42. Hanawalt J, Rinn H. Identification of crystalline materials. Industrial & Engineering Chemistry Analytical Edition. 1936;8(4):244-7.
43. Zangeneh S, Lashgari HR, Alsaadi S, Mohamad-Moradi S, Saghafi M. The effect of cyclic solution heat treatment on the martensitic phase transformation and grain refinement of Co-Cr-Mo dental alloy. Metals. 2020;10(7):861.
44. Kajima Y, Takaichi A, Kittikundecha N, Nakamoto T, Kimura T, Nomura N, et al. Effect of heat-treatment temperature on microstructures and mechanical properties of Co–Cr–Mo alloys fabricated by selective laser melting. Materials Science and Engineering: A. 2018;726:21-31.

HAREKETLİ PROTEZLERİN HİJYENİ VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

Mustafa AYATA¹

1. HAREKETLİ PROTEZLERİN HİJYENİ

Dezenfeksiyon zararlı mikroorganizmaların inaktivasyonu yada uzaklaştırılması yoluyla gerçekleştirilen bir prosedürdür. Bu prosedür sırasında virüsler ve sporlar tamamen yok edilemeyebilir. "Sterilizasyon" terimi, mantar ve bakterilerin vejetatif yada spor biçimlerinin yanı sıra dirençli virüslerin canlılığını sona erdirmeye sürecini ifade eder. Diş hekimliğinde protezlerin sterilizasyonu için mikrodalga enerjisi ve etilen oksit gazı gibi yöntemlerin yanısıra esasen otoklav, gaz tatbiki ve kuru sıcak hava kullanılmaktadır. Bununla birlikte, protez kaidesinde meydana gelebilecek deformasyon riski nedeniyle sterilizasyon yöntemlerinin kullanımı sınırlıdır. Bu yöntemler aynı zamanda ekonomik olarak da avantajlı değildir. Aynı zamanda dezenfeksiyon teknikleri daha basit olduğu için tercih edilmektedir (Çalikkocaoğlu, 2010).

Doğru hijyen yöntemleri yeterince anlaşılmadığı için, hasta ağızlarının ve kullanılan hareketli protezlerin hijyeni önemli bir sorun oluşturabilmektedir. Hastaların çoğu protezlerini yıpratabilecek yöntemler ve materyaller kullanmaktadır (Vasconcelos et al., 2019). Hareketli protezin yüzeylerinde biyofilm oluşumunu düşürmek, anguler cheilitis gelişimini önlemek, mikroorganizmaların yayılmasını ve protez stomatiti gibi enfeksiyonların gelişmesini engellemek için literatürde rapor

¹ Protetik Diş Tedavisi Uzmanı Dt., Özel Klinik, dt.mustafaayata@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6102-9729

edilen çeşitli protez temizleme teknikleri kullanılmıştır (Pero et al., 2016). Doğal dişlerde olduğu gibi hareketli protezlerde de leke, plak ve diştaşı gibi oluşumlar görülebilir. Protezlerin üzerinde oluşan birikimler, tükürük, beslenme şekli, protezlerin yüzey yapıları, materyalin porozitesi ve protezlerin kullanıldığı süreye bağlı olarak kişiden kişiye değişebilmektedir.

Proteze destek olan dokular üzerinde biyofilm oluşur, bu da ağız kokusuna, protez stomatitine ve potansiyel oral enfeksiyonlara neden olabilir. Bu, protez hijyeninin yetersizliği nedeniyle meydana gelebilmektedir (ÖZTÜRK & GÜLTEKİN, 2017). Hareketli bölümlü protezlerin kroşeleri, protez kaide materyalinin poroz yapısı ve akrilik yüzeyinde yapılan birtakım işlemler veya dişler arasında görülebilen diestemalar, besinlerin birikmesi ve mikroorganizmaların yerleşimi için retantif alanlar oluşturabilir. Bununla birlikte, akrilik materyalinin polimerizasyonu yada tesviye cila işlemleri sırasında oluşabilecek herhangi bir hata nedeniyle protez yüzeylerinde mikroporozite, çukurcuklar ve küçük çizikler görülebilir. Bütün bu nedenler, protez yüzeylerinin kontaminasyonunu ve mikroorganizmaların bu yüzeylere yerleşmesini kolaylaştırmaktadır (Çalikkocaoğlu, 2010).

Güvenilir bir protez temizleyici ajanı, protez kaidesi ve üzerindeki dişlerin mekanik işlevlerine hasar vermeden biyofilm birikimini azaltabilmeli, fungisidal ve bakterisidal aktiviteye sahip olmalı, kısa bir zamanda etkisini göstermeli, kullanımı kolay ve ucuz olmalı, protez üzerinde oluşabilecek kötü kokuya ve lekelerle karşı koruma sağlamalıdır (ÖZTÜRK & GÜLTEKİN, 2017).

2. HAREKETLİ PROTEZLERİN TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

Protez hijyenini sağlayabilmek için üç ana yöntem vardır: ultrasonik ve fırçalama gibi mekanik etki gösteren yöntemler, daldırma yöntemiyle kimyasal solüsyonlar kullanmak ve mekanik ve kimyasal yöntemlerin birlikte kullanılması.

2.1. Mekanik Yöntemler

2.1.1. Fırçalama

Dişleri fırçalamak için tasarlanmış diş fırçaları, protezleri temizlemek için de kullanılabilir. Bununla birlikte protezleri temizlemek için özel olarak üretilen protez fırçaları da vardır. Fırçalama, su, diş macunu, sabun veya aşındırıcı özelliği olan birçok ajan ile yapılabilir. Protezleri temizlemek için tercih edilen en yaygın yöntem, musluk suyu ve sabunla protezin fırçalanmasıdır (Schwindling, Rammelsberg, & Stober, 2014). Hastaların sigara içme alışkanlıklarına göre lekelerin çıkma eğilimi değişebilir. Sigara içen protez hastalarında, aşındırma özelliği az olan bir macunun lekeleri temizlemede başarısız olduğu görülmüştür. Özellikle protez stomatiti olan hastalarda, protezi fırçalamaya ilave olarak, kaide plağına destek olan tüm dokuların da fırçalanması gerekmektedir (Dikbaş, 2005). Bu yöntem günlük olarak uygulandığında etkisini gösterebilmektir (Çalikkocaoğlu, 2010).

Plakların etkili bir şekilde temizlenebilmesi için yirmi dakikalık bir fırçalama gerekli olsa da, günde iki kez iki dakikalık bir fırçalama da yeterli olabilir (Dikbaş, 2005). Protezlerin üzerindeki plağı ve renklenmeyi önlemek için fırçalama iyi bir yöntem olsa da, protezlerin dezenfeksiyonunda tek başına yeterli değildir (Shay, 2000).

2.1.2. Ultrasonik Cihazların Kullanılması

Protez hijyeninin sağlanması için, fırçalamaya göre daha az yaygınlıkta kullanılan bir mekanik temizleme yöntemidir (Shay, 2000). Ultrasonik banyolardaki sıvının içinde kabarcıklar ve ultrasonik dalgalarla protez yüzeyindeki gıda artıkları ve plakların temizlenmesi sağlanır (King & Jagger, 2019). Ancak, ultrasonik cihazlarla protezler yüzeyindeki biyofilm tabakasını uzaklaştırmak, protez hijyeninin tam olarak sağlanması için tek başına yeterli değildir. Bununla birlikte, ultrasonik cihazların haznesine dezenfektan eklenmesi, dezenfeksiyonun etkinliğini artırma potansiyeline sahiptir (Budtz-Jørgensen, 1979; Ghalichebaf, Graser, & Zander, 1982). Ancak, maliyetli olması ve uzmanlık gerektirmesi nedenleriyle çok az kullanılmaktadır. Ultrasonik cihazlar ile yapılan dezenfeksiyon uygulamasının protezlerin cilalı yüzeylerine zarar vermediği gösterilmiştir (Budtz-Jørgensen, 1979).

Hastane veya huzurevi gibi kurumsal yerlerde ultrasonik temizleme yaygın olarak kullanılmaktadır (Shay, 2000). Özellikle engelli ve yatalak hastalar için bu yöntem hızlı ve basit olduğu için bu metot tercih edilmektedir (Raab, Taylor, Bucher, & Mann, 1991).

2.1.3. Mikrodalga ile Dezenfeksiyon

1985 senesinde mikrodalga kullanılarak yapılan dezenfeksiyon metodunun antimikrobiyal etkinliği kanıtlandı ve uygulamaya sunuldu (Rohrer & Bulard, 1985). Ancak, vital olmayan mikroorganizmaların ve ürünlerinin protezlerin yüzeylerinden uzaklaştırılması için mikrodalgayla dezenfeksiyon yöntemi yetersizdir. Bu sebeple mikrodalga ile dezenfeksiyonun ultrasonik ve fırçalamayla birlikte kullanılması önerilir (Anusavice, Shen, & Rawls, 2012; Çalikkocaoğlu, 2010). Mikrodalgayla dezenfeksiyonun beş dakika süreyle 650 Watt güçte uygulanması, protez kaide materyallerinin ve astarlarının

yüzeyinde bulunan staphylococcus aureus ve candida albicans gibi mikroorganizma türlerini öldürdüğü belirtilmiştir (Baysan, Whiley, & Wright, 1998; Campanha, Pavarina, Vergani, & Machado, 2005; Watanabe, Kakita, Kashige, Miake, & Tsukiji, 2000; Woo, Rhee, & Park, 2000). Bununla birlikte, bu yaklaşımın uzun vadeli etkileri yeterince incelenememiştir ve bu nedenle daha fazla araştırma yapılmalıdır (Campanha et al., 2005; Kansu, Keskin, & MISIRLIGİL, 1999; Mima et al., 2008; Ana Cláudia Pavarina et al., 2005).

2.2. Kimyasal Yöntemler

Kimyasal temizleme protezlerin temizleyici solüsyonlar içinde bir süre bekletilmesi yoluyla eklentileri ortadan kaldırmayı içerir (Tuncdemir, Uğur, Özdemir, & Kahraman, 2018). Günümüzde kimyasal içeriğe sahip temizleyici ajanların kullanılması oldukça yaygın durumdadır. Bu yöntemin en büyük faydaları, özellikle motor koordinasyon eksikliği olan ve görme sorunları olan geriatrik hastalar için kullanım kolaylığına imkan tanınması ve protez yüzeyindeki mikroporozitelere yerleşmiş mikroorganizmaları uzaklaştırabilmesidir. Ek olarak, mekanik temizleme ile ulaşılması zor olan undercut bölgelerine de temas ederek etkili bir temizlik sağlamaktadır (ÖZTÜRK & GÜLTEKİN, 2017; Schwindling et al., 2014). Gornitsky ve ark., özellikle geriatrik hastalarda protezlerin hijyeninin sağlanması için, protezleri temizleyici özelliği olan kimyasal solüsyonlara daldırarak bırakmanın uygun bir metot olduğunu belirtmişler ve protez yüzeylerindeki mikroorganizmaların sayısında, biyofilm oluşumunda, lekelenmelerde ve gıda artıklarında ciddi bir azalma sağladığını rapor etmişlerdir (Gornitsky, Paradis, Landaverde, Malo, & Velly, 2002).

Temizleyici solüsyonlara protezi daldırıp bekletmenin, akrilik yüzeylerin sertliğinde azalmaya ve pürüzlülüğün artmasına neden olabileceği de bildirilmektedir (Braun, N. Mello,

N. Rached, & Del Bel Cury, 2003). Harrison ve ark. kimyasal temizleyicilerin, aşındırma özelliğinin az olması ve organik artıkları uzaklaştırma yeteneklerinin iyi olması nedeniyle protez kaide materyalleri için en iyi temizleyiciler olduğunu rapor etmişlerdir (Braun et al., 2003). Hareketli protezlerin kimyasal temizliğinde en çok kullanılan metot, onları gece boyunca protez temizleyici bir solüsyonuna daldırıp bırakmaktır (Gornitsky et al., 2002). Ideal bir protez temizleyici ajanı, hareketli protezlerin mekanik ve fiziksel özelliklerini olumsuz etkilemeden, biyofilmin miktarını azaltabilmeli ve hatta tamamen çıkarabilmelidir.

2.2.1. Alkalen Peroksitler

Piyasada genellikle efervesan ve toz tabletler olarak bulunmaktadır. Pratik kullanımları nedeni ile yaygındır. Bu ajanlar, sodyum perborat gibi oksijen salımına neden olan maddeleri ve yüzey gerilimini düşüren trisodyum fosfatı içermektedirler. Açığa çıkan oksijen kabarcıkları kimyasal etkinin yanı sıra protez yüzeylerinde mikromekanik temizlik işlemi de yaparak hafif tutunmuş artıkları da ortadan kaldırılabılır (Çalikkocaoglu, 2010).

Peroksit temizleyici ajanları en çok yeni plak ve lekelerin üzerinde etkisini gösterirler. Bu ürünler, protezlerin hastaya tesliminden itibaren düzenli sıklıkta kullanıldıklarında müsin ve hafifçe tutunmuş gıda artıklarını ortadan kaldırılabılırler. Ancak, perborat içeren protez temizleyicileri ise, kalın diş plakları için yetersizdir (Dikbaş, 2005).

Üretici firmaların talimatlarına göre, bir tablet 200 mililitre ılık bir musluk suyuna konulur ve protezler önerilen süre boyunca solüsyon içinde bekletilir. Yapılan araştırmalara göre bu temizleyiciler, akrilik rezin yüzeylerinin pürüzlülüğünü önemli miktarda artırabilir ve uzun süreli kullanımlarda renk

değişikliğine de neden olabilmektedir. Bu nedenle dikkatli kullanılmaları önerilir (Cakan, Kara, & Kara, 2015).

2.2.2. Alkalen Hipokloritler

Sodyum hipoklorit hareketli protezlerin temizlenmesi için önerilen ve sıklıkla kullanılan bir kimyasal solüsyondur (Salles et al., 2015). Etkisi, organik matriks içindeki polimer yapının çözünmesiyle gerçekleşir. Ek olarak, lekeleri beyazlatmanın yanında bakterisidal ve fungisidal ajanlar olarak da hizmet eder. Protezlerin dezenfeksiyonu için tercih edilebilir (Jeyapalan, Kumar, & Azhagarasan, 2015). Uygun bir şekilde kullanıldığında, mevcut daldırma solüsyonları arasında en etkili ürün denilebilir (Felton et al., 2011). %1 sodyum hipokloritin mikroorganizmaları on dakika içinde öldürdüğü bildirilmektedir (Ana Claudia Pavarina, Pizzolitto, Machado, Vergani, & Giampaolo, 2003). Çok etkili bir dezenfektan olmasına karşın, akrilik materyalinde beyazlamaya ve protezlerin metal parçalarında korozyona sebep olması kullanımını sınırlandırmaktadır (Jeyapalan et al., 2015; Salles et al., 2015).

2.2.3. Seyreltilmiş Organik ve İnorganik Asitler

Seyreltik asitler, peroksit gibi ajanlara dirençli diş taşlarının inorganik fosfat içeriğini çözebilen yerleşik lekeler üzerinde etkili kimyasal ürünlerdir. Sıklıkla hidroklorik asitli temizleyicilerle birlikte kullanılırlar ve genellikle hidroklorik asitin % 5'lik bir çözeltisi olarak kullanılmaktadırlar. Fosforik asitin %15 ila 25'lik derişimleri olarak da kullanılabilirler. Bu gruptaki diğer temizleyiciler benzoik asit ve %5 asetik asittir (BAYRAKTAR, TURFANER, & DURAN, 2013; Moffa et al., 2011). Bu kimyasal, giysiler, gözler ve deri için tehlikeli olduğu için sünger, fırça veya özel bir aplikatör yardımı ile kullanılmalıdır (Çalikkocaoğlu, 2010; Moffa et al., 2011).

2.2.4. Dezenfektanlar

Protez hijyeninin sağlanmasında, belirli yüzdelikte gluteralehit, potasyum permanganat, klorheksidin glukonat ve klorin dioksit gibi birtakım dezenfektan solüsyonlar da tercih edilebilmektedir (Backenstose & Wells, 1977; Ana Claudia Pavarina et al., 2003; Shen, Javid, & Colaizzi, 1989). %2'lik gluteralehit solüsyonunun, on dakika gibi bir sürede dezenfeksiyon etkisi sağladığı rapor edilmiştir (Shen et al., 1989).

Araştırmacılar, uzun süredir kullanılan gluteralehit solüsyonunun toksik etkisinin ortaya çıkmasıyla alternatif bir germisid ajanı bulmaya yönelmişlerdir. Bunun üzerine, elektrolize asitli su da içeren, birtakım yeni dezenfektan ajanlarının kullanılmasına ağırlık verilmiştir. Elektrolize asitli su iyon geçirgenliğe sahip membranlı bir elektroliz tank içinde, %0,05'lik sodyum klorür çözeltisinin elektrolize olması sonucunda elde edilir. Sülfirik asit ve hidroklorik asit gibi kimyasalların aksine, cilt ve muköz membrana hasar vermemesi, bu dezenfektanın büyük bir avantajıdır. Ayrıca, perasetik asit veya aldehit gibi korozif etkileri de yoktur (Lee et al., 2004). Martin ve Gallagher, böyle bir dezenfektan ajanının içme sularında kullanılması sonucunda, Avrupa Birliği'nin belirlediği bakteri sayı standartlarına uyabileceğini öne sürdüler (Martin & Gallagher, 2005). Elektrolize asitli suyun antimikrobiyal aktivitesinin zamanla kaybolması dezavantajıdır. Bundan dolayı, solüsyonlar üretildikten sonra bekletilmeden kullanılmalıdır ve kapalı kaplarda saklanmalıdır, böylece serbest klorun buharlaşması da önlenebilmektedir. Serbest klor oranı, diğer çoğu germisidlerde de olduğu üzere, elektrolize asitli suyun etkinliğini olumsuz yönde etkiler (Lee et al., 2004; Nisola et al., 2011).

Fizikokimyasal yapıları nedeniyle, asidik (AES) ve nötral (NES) pH'daki elektrolize asitli suların dezenfektan etkileri farklıdır. AES'de Cl₂ ve HOCl baskın klor türleriyken, NES'de

ise HOCl ve OCl⁻ bulunmaktadır. Bu klor bileşikleri, oksidasyon etkinliği yönünden şu şekilde sıralanabilir: Cl₂ > HOCl > OCl⁻. Elektrolize asitli sularda yüksek oranda oksidasyon redüksiyon potansiyeli (ORP) vardır. ORP değeri genelde 950 mV'ın üstündedir. AES'nin güçlü antimikrobiyal etkisi güçlü oksidanlarla desteklenmektedir. Bununla birlikte, pH düşüklüğü bakteri hücre zarını daha duyarlı hale getirir ve bu da klor geçirgenliğini değiştirir (Nisola et al., 2011).

2.2.5. Enzimler

Hareketli protezlerin dezenfeksiyonunda muteaz, papain, amilaz ve proteaz gibi çeşitli enzimleri içeren solüsyonlar da kullanılabilir. Bu tür enzimleri içeren protez temizleyicilerinin etkisi, bakteri plağında bulunan mukopolisakkarit, glikoprotein ve mukoproteinleri parçalayarak gerçekleşmektedir. Bu tür makromolekülleri daha ufak parçalara ayırarak daha az yapışkan hale getirirler. Organik maddelerin protezlerden çıkarılmasına yardımcı olurlar; inorganik birikintilerin uzaklaştırılması içinse EDTA (etilen diammin tetraasetik asit) kimyasal solüsyona eklenebilir. Hala araştırma aşamasında olduklarından dolayı çok fazla kullanımı yoktur (Dikbaş, 2005; Jeyapalan et al., 2015).

2.2.6. Silikon Polimerler

Silikon polimerler, bir sonraki uygulama aşamasına kadar geçen süre boyunca, mikroorganizmaların protezlerin yüzeylerine tutunmasına engel olacak bir tabaka oluşturur ve bu şekilde etkinliklerini gösterirler (Shay, 2000).

2.2.7. Ozon

Ozon, protez temizliği için kullanılan diğer yöntemlerden biridir. Ozon, bakterilerin hücre duvarlarını ve zarlarını deforme ederek güçlü bir koku giderme, ağartma ve sterilizasyon yeteneğine sahiptir. Protezleri temizlemek için ozon gazının on

dakikalık bir uygulaması yeterli olabilmektedir (Çalikkocaoğlu, 2010).

2.3. Mekanik ve Kimyasal Yöntemlerin Birlikte Kullanılması

Protez temizliğini daha etkili hale getirmek ve protezlerde meydana gelebilecek mekanik problemleri önlemek için farklı temizleme tekniklerinin birleştirilmesi önerilebilmektedir. Araştırmalar, kimyasal ya da mekanik temizliğin protez hijyeni açısından birbirine üstünlük göstermediği bildirilmiştir. Bazı araştırmacılar, her iki yöntemin de birlikte kullanılmasını önermiştir.

Akrilik numunelerin, distile suya kıyasla protez temizleyici solüsyonlar ile mikrodalgada temizlemenin daha iyi sonuçlara sahip olduğu gösterilmiştir. Bu, uygulanan mikrodalga enerjisinin gücünü ve uygulama süresini azaltabilir. Ancak bu yöntemin akrilik rezinlerin mekanik özelliklerini etkileyip etkilemediğini araştırmak için daha fazla çalışma yapılmalıdır (Senna, Sotto-Maior, Silva, & Del Bel Cury, 2013).

Temizlik sonrası protez yüzeyinde kalan mikroorganizma sayısında ve plağı uzaklaştırmada, fırçalama yönteminin kimyasal yöneme göre daha iyi olduğu rapor edilmiştir (Schwindling et al., 2014). Paranhos ve ark., akrilik materyal yüzeyindeki mikrobiyal biyofilmi azaltmada, tek başına uygulanan kimyasal yöntemin kombine yöntemler kadar etkili olmadığını gösteren in vitro bir çalışmayla belirttiler (Paranhos et al., 2007). Bununla birlikte, farklı temizleme tekniklerinin hasta memnuniyeti, maliyeti, yan etkileri ve oral dokular üzerindeki etkileri hakkında yeterli bilgi yoktur (de Souza et al., 2009; Felton et al., 2011).

KAYNAKÇA

1. Çalılıkocaoğlu S. Dişsiz hastaların protetik tedavisi: klasik tam protezler: Quintessence; 2010.
2. Vasconcelos GLL, Curylofo PA, Raile PN, Macedo AP, Paranhos HFO, Pagnano VO. Effect of alkaline peroxides on the surface of cobalt chrome alloy: an in vitro study. *Journal of Prosthodontics*. 2019;28(1):e337-e41.
3. Pero AC, Scavassin PM, Nunes ÉM, Policastro VB, Giro G, Compagnoni MA. Bond strength of artificial teeth attached to a microwave-polymerized denture base resin after immersion in disinfectant solutions. *Journal of Prosthodontics*. 2016;25(7):576-9.
4. Öztürk Ö, Gültekin M. Protez Temizleyici Solüsyonların Isi ile Polimerize Olan Akrilik Rezinin Mikrosertliğine Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2017;27(1):7-11.
5. Schwindling FS, Rammelsberg P, Stober T. Effect of chemical disinfection on the surface roughness of hard denture base materials: a systematic literature review. *International Journal of Prosthodontics*. 2014;27(3).
6. Dikbaş İ. Köksal T. Hareketli protezlerin temizlenmesinde ve dezenfeksiyonunda kullanılan maddeler ve yöntemler *Hacettepe Diş Hek Fak Dergisi*. 2005;29(4):16-27.
7. Shay K. Denture hygiene: a review and update. *J Contemp Dent Pract*. 2000;1(2):28-41.
8. King E, Jagger R. Denture cleaning—Best practice. *Dental Update*. 2019;46(11):1024-30.
9. Budtz-Jørgensen E. Materials and methods for cleaning dentures. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1979;42(6):619-23.

10. Ghalichebaf M, Graser GN, Zander HA. The efficacy of denture-cleansing agents. The Journal of prosthetic dentistry. 1982;48(5):515-20.
11. Raab FJ, Taylor CA, Bucher JA, Mann BL. Scanning electron microscopic examination of ultrasonic and effervescent methods of surface contaminant removal from complete dentures. The Journal of prosthetic dentistry. 1991;65(2):255-8.
12. Rohrer MD, Bulard RA. Microwave sterilization. Journal of the American Dental Association (1939). 1985;110(2):194-8.
13. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. Phillips' science of dental materials: Elsevier Health Sciences; 2012.
14. Baysan A, Whiley R, Wright PS. Use of microwave energy to disinfect a long-term soft lining material contaminated with *Candida albicans* or *Staphylococcus aureus*. The Journal of prosthetic dentistry. 1998;79(4):454-8.
15. Watanabe K, Kakita Y, Kashige N, Miake F, Tsukiji T. Effect of ionic strength on the inactivation of micro-organisms by microwave irradiation. Letters in Applied Microbiology. 2000;31(1):52-6.
16. Woo I-S, Rhee I-K, Park H-D. Differential damage in bacterial cells by microwave radiation on the basis of cell wall structure. Applied and Environmental Microbiology. 2000;66(5):2243-7.
17. Campanha NH, Pavarina AC, Vergani CE, Machado AL. Effect of microwave sterilization and water storage on the Vickers hardness of acrylic resin denture teeth. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2005;93(5):483-7.
18. Kansu G, Keskin Y, MISIRLİGİL A. Akrilik rezin kaide materyalinin sterilizasyonunda mikrodalga enerjisinin

- etkisi. Türkiye Klinikleri Diş Hek Bil Derg. 1999;5(1):19-25.
19. Pavarina AC, Neppelenbroek KH, Guinesi AS, Vergani CE, Machado AL, Giampaolo ET. Effect of microwave disinfection on the flexural strength of hard chairside relined resins. Journal of dentistry. 2005;33(9):741-8.
 20. Mima EG, Pavarina AC, Neppelenbroek KH, Vergani CE, Spolidorio DMP, Machado AL. Effect of different exposure times on microwave irradiation on the disinfection of a hard chairside relined resin. Journal of Prosthodontics. 2008;17(4):312-7.
 21. Tuncdemir AR, Uğur AR, Özdemir B, Kahraman KT. Antimicrobial activity of different solutions on denture base materials. Journal of Pediatric Infectious Diseases. 2018;13(04):308-12.
 22. Gornitsky M, Paradis I, Landaverde G, Malo A-M, Velly AM. A clinical and microbiological evaluation of denture cleansers for geriatric patients in long-term care institutions. Journal-Canadian Dental Association. 2002;68(1):39-45.
 23. Braun K, N. Mello J, N. Rached R, Del Bel Cury A. Surface texture and some properties of acrylic resins submitted to chemical polishing. Journal of oral rehabilitation. 2003;30(1):91-8.
 24. Cakan U, Kara O, Kara HB. Effects of various denture cleansers on surface roughness of hard permanent relined resins. Dental Materials Journal. 2015;34(2):246-51.
 25. Salles MM, Badaro MM, Arruda CNFd, Leite VMF, Silva CHLd, Watanabe E, et al. Antimicrobial activity of complete denture cleanser solutions based on sodium hypochlorite and *Ricinus communis*—a randomized

- clinical study. Journal of Applied Oral Science. 2015;23:637-42.
26. Jeyapalan K, Kumar JK, Azhagarasan N. Comparative evaluation of the effect of denture cleansers on the surface topography of denture base materials: An in-vitro study. Journal of pharmacy & bioallied sciences. 2015;7(Suppl 2):S548.
27. Felton D, Cooper L, Duqum I, Minsley G, Guckes A, Haug S, et al. Evidence-based guidelines for the care and maintenance of complete dentures: a publication of the American College of Prosthodontists. Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry. 2011;20:S1-S12.
28. Pavarina AC, Pizzolitto A, Machado AL, Vergani CE, Giampaolo E. An infection control protocol: effectiveness of immersion solutions to reduce the microbial growth on dental prostheses. Journal of oral rehabilitation. 2003;30(5):532-6.
29. Bayraktar G, Turfaner M, Duran Ö. Kimyasal Temizlik Solüsyonlarının Akrilik Kaide Materyalinin Renk Değişimine Etkisi-The Effect Of Various Chemical Cleaning Solutions On The Color Stability Of The Acrylic Denture Base Material. Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry. 2013;32(1):39-45.
30. Moffa EB, Giampaolo ET, Izumida FE, Pavarina AC, Machado AL, Vergani CE. Colour stability of relined dentures after chemical disinfection. A randomised clinical trial. Journal of dentistry. 2011;39:e65-e71.
31. Backenstose WM, Wells JG. Side effects of immersion-type cleansers on the metal components of dentures. The Journal of prosthetic dentistry. 1977;37(6):615-21.

32. Shen C, Javid NS, Colaizzi FA. The effect of glutaraldehyde base disinfectants on denture base resins. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1989;61(5):583-9.
33. Lee JH, RHEE PL, Kim JH, Kim JJ, Paik SW, Rhee JC, et al. Efficacy of electrolyzed acid water in reprocessing patient-used flexible upper endoscopes: Comparison with 2% alkaline glutaraldehyde. *Journal of gastroenterology and hepatology*. 2004;19(8):897-903.
34. Martin M, Gallagher M. An investigation of the efficacy of super-oxidised (Optident/Sterilox) water for the disinfection of dental unit water lines. *British dental journal*. 2005;198(6):353-4.
35. Nisola GM, Yang X, Cho E, Han M, Lee C, Chung W-J. Disinfection performances of stored acidic and neutral electrolyzed waters generated from brine solution. *Journal of Environmental Science and Health, Part A*. 2011;46(3):263-70.
36. Senna PM, Sotto-Maior BS, Silva WJd, Del Bel Cury AA. Adding denture cleanser to microwave disinfection regimen to reduce the irradiation time and the exposure of dentures to high temperatures. *Gerodontology*. 2013;30(1):26-31.
37. Paranhos H, SILVA-LOVATO CH, Souza RF, Cruz P, Freitas K, Peracini A. Effects of mechanical and chemical methods on denture biofilm accumulation. *Journal of oral rehabilitation*. 2007;34(8):606-12.
38. de Souza RF, Paranhos HdFO, Da Silva CHL, Abu-Naba'a L, Fedorowicz Z, Gurgan CA. Interventions for cleaning dentures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2009(4).

BRUKSİZMİN TANI VE TEDAVİSİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Hilal OK BOSTAN¹

İpek ÇAĞLAR²

1. GİRİŞ

Bruksizm; tekrarlayan ve bilinçsiz hareketlerle karakterize dişlerin sıkılması, gıcırdatılması sonucu dentomaksiller aparatın işlevsel olmayan bir aktivitesi olarak tanımlanır(de Souza Barbosa, Miyakoda, de Liz Pocztaruk, Rocha, & Gavião, 2008). Protetik Diş Tedavisi Terimleri Sözlüğü ise bruksizmi şu şekilde tanımlamaktadır: “1. dişlerin parafonksiyonel gıcırdaması; 2. alt çenenin çiğneme hareketleri dışında dişlerin istemsiz ritmik veya spazmodik, işlevsel olmayan gıcırdaması, gıcırdaması veya sıkılmasından oluşan ve oklüzal travmaya yol açabilen ağız alışkanlığı.”(“The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition,” 2017).

Bruksizm, uyanıkken (diurnal veya günlük bruksizm) ve uyku sırasında (nokturnal veya gece bruksizmi) ortaya çıkabilir. Uyanık bruksizmi, tekrarlayan veya sürekli diş teması ve/veya mandibulanın desteklenmesi veya itilmesi ile karakterize edilen, uyanıklık sırasındaki çiğneme kas aktivitesidir ve sağlıklı bireylerde bir hareket bozukluğu değildir. Uyku bruksizmi ise uyku sırasında ritmik (fazik) veya ritmik olmayan (tonik)

¹ Uzman Diş Tabibi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Diş hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, hilalokbostan08@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6415-5728.

² Doç. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Diş hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, ipek.cağlar@erdogan.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2286-4657.

hareketlerle karakterize bir çiğneme kas aktivitesidir ve sağlıklı bireylerde bir hareket bozukluğu veya uyku bozukluğu değildir(Lobbezoo et al., 2018).

Çiğneme sistemi rahatsızlıkları içerisinde değerlendirilen bruksizmin genç bireylerde, çocuk ve yetişkin bireylere oranla daha sık görüldüğü saptanmıştır(Machado, Dal-Fabbro, Cunali, & Kaizer, 2014; Trindade Mde & Rodriguez, 2014). Literatür incelemesi yapıldığında cinsiyetler arasında sıklık bakımından kesin bir fark tespit edilememiştir(Berger, Szalewski, Szkutnik, Ginszt, & Ginszt, 2017). Bazı yazarlar kadınlarda uyanık bruksizmin veya her iki bruksizmin yaygınlığının daha yüksek olduğunu belirtmiştir(Kato, Dal-Fabbro, & Lavigne, 2003; Wetselaar, Vermaire, Lobbezoo, & Schuller, 2019).

Bruksizmin etiyolojisi halen belirsizliğini korumaktadır. Her ne kadar multifaktöriyel kökenli olduğu düşünülse de bruksizmin ortaya çıkmasında bilişsel ve davranışsal bozukluklar önemli rol oynamaktadır(Ferreira-Bacci Ado, Cardoso, & Díaz-Serrano, 2012; Ferreira, Dos Santos, dos Santos, & Marchini, 2015). Genetik etkiyi ve psikolojik faktör tutulumunu destekleyen kanıta dayalı bilimsel veriler de artmıştır(Manfredini & Lobbezoo, 2009). Stres ve kaygıya duyarlılık gibi kişilik özellikleri, hem çocuklarda hem de yetişkinlerde bruksizmin varlığıyla ilişkili temel psikolojik faktörlerdir(Quadri et al., 2015). Yapılan araştırmalar sonucunda bazı nörolojik ve psikiyatrik hastalıklar ile birlikte bruksizmin görüldüğü saptanmıştır(Manzano, Granero, Masiero, & dos Maria, 2004; Srivastava, Ahuja, Srivastava, & Trivedi, 2002). Bazı araştırmalar sonucunda ise bruksizmin genetik geçişli olduğu da bildirilmiştir(Lobbezoo, Visscher, Ahlberg, & Manfredini, 2014).

Bruksizm tanısı koymak için çeşitli yöntemler mevcuttur. Anket yöntemi; hastaya yöneltilen sabah uyandığınızda diş ve dişetlerinizde acıma, çene kaslarınızda yorgunluk hissi oluyor

mu?, sabah uyandığınızda baş ağrılarınız oluyor mu?, dişlerinizi sıkığınızı hissediyor musunuz veya biri tarafından sıkma,gıcırdatma yaptığınız söylendi mi? gibi sorular doğrultusunda teşhis koymaya yönelik bir yöntemdir(Pintado, Anderson, DeLong, & Douglas, 1997). Ağız içi aparey kullanılarak da bruksizm tanısı konmaktadır. Bu yöntem ise bireyin ısırma kuvvetleri sonucunda aparey üzerinde meydana gelen aşınmalar ve uyku sırasındaki ısırma kuvvetlerini ölçme prensibine dayanır(Nishigawa, Bando, & Nakano, 2001). Elektromiyografik(EMG) kayıt cihazları ile alınan kayıtlar, polisomnografi(PSG) kullanılarak alınan ses ve video analizleri ile de bruksizm tanısı konmaktadır(Lobbezoo et al., 2018).

Lobbezoo ve ark.(Lobbezoo et al., 2013) uyku ve uyanıklık bruksizmi için olası, muhtemel, kesin olmak üzere üç katagoriye ayrılan bir derecelendirme sistemi önermektedir. Olası; uyku veya uyanıklık bruksizmi kişinin kendi bildirimine dayanır. Muhtemel; uyku ve uyanıklık bruksizmi kişinin kendi bildirimine ve klinik muayene bulgularına dayanır. Kesin; uyku bruksizmi kişinin kendi bildirimi, klinik muayene bulgusu ve polisomnografik ses ve video kayıtların analizlerine dayanır.

Klinik olarak bruksizm teşhisi sıklıkla hastaların kendi bildirimleri ve klinik muayene sonucunda konmaktadır(Lobbezoo et al., 2018). Bruksizm, ağız içi sert ve yumuşak dokularda bazı değişikliklere sebep olmaktadır. Dişlerde aşınmalar ve bu aşınmalar sonucunda meydana gelen hassasiyet ve kırıklar, mobilite, çiğneme kaslarında hipertrofiler, peridontal hasarlar meydana gelebilir. Ağız açıklığında kısıtlılık, temporamandibular eklem ve preauriküler bölgede hassasiyet ve ağrı, temporamandibular ekleme ses, temporal kaslardaki hassiyet sonucu meydana gelen baş ağrıları bruksizmin sonucu olarak meydana gelmektedir. Bruksizm sonucunda dil kenarındaki scallop görüntü , yanak mukozasında meydana gelen linea alba denilen çizgisel görüntü, mandibular ve maksiller torus

varlığı ağız içi yumuşak dokularda meydana gelen değişiklikler olarak gözlenebilmektedir.

Bugüne kadar bruksizmi tedavi edecek bir yönetim stratejisi bulunamamıştır. Yapılan tedaviler stomatognatik sistemde daha fazla hasarın önlenmesine yöneliktir(Klasser, Rei, & Lavigne, 2015). Bruksizm etiyojisi multifaktöriyel olduğundan tedavisinde de tek bir tedavi seçeneği yeterli olmayacaktır(Reddy, Kumar, Sravanthi, Mohsin, & Anuhya, 2014). Bruksizm için mevcut tedavi yöntemleri okluzal (dental), davranışsal (bilişsel), farmakolojik ve alternatif tedaviler olarak sınıflandırılabilir.

1.1.Dental Tedaviler

Dental yaklaşımlar; oklüzal düzeltmeleri, ortodontik tedaviyi ve oklüzal apareyleri içermektedir. Geçmişte erken temaslar veya oklüzal müdahaleler bruksizmin gelişmesiyle ilişkilendirilmiştir ve bazı diş hekimleri hala bruksizmi tedavi etmek için okluzal ayarlamaların yapılmasını savunmaktadır. Bununla birlikte bozukluğun etiyojisinin periferik olarak değil merkezi olarak düzenlendiği artık bilindiğinden bu tür geri dönüşü olmayan tedavilerin uygulanmasına ilişkin kanıtlar geçersiz olmuştur(Beddis, Pemberton, & Davies, 2018; Lobbezoo, van der Zaag, van Selms, Hamburger, & Naeije, 2008).

Bruksizmin malokluzyondan kaynaklanabileceği yönündeki fikirler, ortodontik tedavileri bruksizmi yönetmek için uygun tedavi seçeneği haline getirmektedir. Ancak bu hala dişhekimleri ve araştırmacılar arasında tartışılmaktadır ve bunu destekleyecek bir kanıt yoktur(Lobbezoo et al., 2008).

Okluzal splintler, gece boyunca maksilla veya mandibula üzerine takılır ve tüm dişlerin insizal ve okluzal yüzlerini kaplar. Bu splintlerin etki mekanizması halen tartışmalıdır(Raphael, Marbach, Klausner, Teaford, & Fischhoff, 2003). Okluzal

splintlerin uyku bruksizmini azalttığını gösteren yeterli kanıt yoktur ancak diş aşınmalarını önlemek konusunda pozitif etki sağladığı bildirilmiştir(Macedo, Silva, Machado, Saconato, & Prado, 2007). Bununla birlikte aşırı çalışan eklem kaslarının dinlenmesi için de okluzal splintlerin kullanılabileceği bildirilmiştir(Lobbezoo et al., 2008). Yapılan okluzal splintler yumuşak ve sert akrilden üretilebilmektedir. Sert akrilikten yapılan splintlerin bruksizm aktivitesini azaltmada yumuşak splintlere göre daha etkili olduğu ileri sürülmektedir(Okeson, 1987). Yumuşak splintlerin ayarlanması sert splintlere göre daha zordur ve bazı hastalarda diş sıkma davranışını artırabilir(Goldstein & Auclair Clark, 2017). Çalışmalar bazı hastaların uyku sırasında okluzal splint, özellikle de yumuşak splintlerde elektromiyografi (EMG) aktivitesinde artış olabileceğini göstermektedir(Klasser et al., 2015).

1.2.Davranışsal Tedaviler

Davranışsal tedavilerin genel amacı hastaya bruksizm hakkında bilinç ve farkındalık oluşturmaktır. Geceleri tütün, kahve veya alkolden kaçınmak, uyumadan önce fiziksel aktiviteyi ve zihinsel uyarımı sınırlamak, sessiz ve karanlık bir odada uyumak gibi davranışlardan oluşan uyku hijyeni eğitimi ile bruksizmin kontrol edilebileceği bildirilmiştir(Guaita & Högl, 2016).

Geri bildirim(biofeedback), vücutta istemsiz olarak gerçekleşen eylemler üzerinde farkındalık sağlanarak kontrolün artırılmasının amaçlandığı bir tekniktir. Kişinin genellikle farkında olmadığı vücut fonksiyonlarını ölçen probalar veya elektrotlar kullanır. Bu sayede, kas aktivitesi ve gerginliği ölçülür ve bu bilgiler bir bilgisayar ekranında veya sesli geri bildirimler halinde kullanıcıya bildirilir. Birey bu geri bildirimleri kullanarak vücut fonksiyonlarını bilinçli bir şekilde kontrol etmeyi öğrenir ve bu beceriyi günlük yaşamında uygulayabilir. Bu tedavi

yönteminin bruksizimli hastalarda etkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur(Jokubauskas & Baltrušaitytė, 2018; Nissani, 2000).

Tıbbi olarak birçok hastalığın tedavisinde kullanılan hipnoz, bruksizm tedavisinde de kullanılabilir. Hipnoz sayesinde bireyin kassal gevşemesi veya ağrıların azaltılması amaçlanır. Yapılan çalışmalar ile bruksizm ve duygusal durum arasında güçlü bir etki olduğu; hipnözün vücut mekanizmasını kontrol ederek bruksizmi tedavi etmek için kullanılabileceği bildirilmiştir(Golan, 1989).

1.3.Farmakolojik Tedaviler

Genel olarak, uyku bruksizmi üzerinde etkili bir farmakolojik tedavi yoktur. Çeşitli ilaçlar önerilmesine rağmen, etkinlikleri tam olarak gösterilememiştir. Farmakolojik tedavi sadece kısa dönem kullanım için uygundur, uzun dönem kullanımı tavsiye edilmemektedir(Saletu et al., 2005). Kullanılan ilaçlar kas gevşeticiler (benzodiazepin), dopamin içeren ilaçlar(L-dopa), antikonvülsanlar(gabapentin), trisiklikantiepresanlar(amitriptyline), sempatolitik ilaçlar(prapronolol), botulinum toksin A'dır(Lobbezoo et al., 2008).

Clostridium botulinum tarafından sentezlenen bir nörotoksin olan botilin toksini günümüzde bruksizm dahil olmak üzere çeşitli tıbbi durumların tedavisinde ve kozmetik amaçlarla kullanılmaktadır. Asetilkolin üretimini engelleyip sinir uçlarındaki kalsiyum kanallarını bloke ederek kas kasılmasını geçici olarak engelleme prensibiyle çalışır. Masseter ve temporal kaslara yapılan botilin toksin A enjeksiyonlarının bruksizimli hastaların yaşam kalitesini iyileştirdiği gösterilmiştir(Nayyar, Kumar, Nayyar, & Singh, 2014). Bu nörotoksin bruksizm ataklarının sıklığını, ağrının şiddetini ve çiğneme kuvvetinin yoğunluğunu azaltır(Fernández-Núñez, Amghar-Maach, & Gay-

Escoda, 2019). Etki süresi 3-6 ay devam eder(Baş, Ozan, Muğlali, & Celebi, 2010).

1.4.Alternatif Tedaviler

Bruksizmin kas ağrısı ve sertliği ile ilişkili olması durumunda fizik tedavi önerilebilir. Akupunktur, transkutanöz elektriksel sinir uyarımı (TENS), ultrason, masaj, soğuk ve sıcak uygulamaları, kuru iğne ve egzersiz gibi metotlar fizik tedavi kapsamındadır.

2. SONUÇ

Bruksizmin etiyolojisinin multifaktöriyel olması, tanı ve tedavisini zorlaştırmaktadır. Bruksizm tedavisinde amaç etkeni ortadan kaldırmaktır. Tedavide diş aşınmalarının ilerlemesini önlemeye, diş gıcırdatma seslerini azaltmaya ve kas rahatsızlığını ve alt çene fonksiyon bozukluğunu iyileştirmeye odaklanmak gerekir. Bruksizm hastalarında oklüzal splint, ilaç veya bilişsel-davranışçı terapi gibi geleneksel tedavi yöntemleri ile birlikte güncel tedavi yöntemleri birleştirilerek daha etkili ve güvenli bir şekilde klinik pratiklerde uygulanan tedavi yöntemleri oluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Baş, B., Ozan, B., Muğlali, M., & Celebi, N. (2010). Treatment of masseteric hypertrophy with botulinum toxin: a report of two cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 15(4), e649-652.
- Beddis, H., Pemberton, M., & Davies, S. (2018). Sleep bruxism: an overview for clinicians. *Br dent j*, 225(6), 497-501. doi:10.1038/sj.bdj.2018.757
- Berger, M., Szalewski, L., Szkutnik, J., Ginszt, M., & Ginszt, A. (2017). Different association between specific manifestations of bruxism and temporomandibular disorder pain. *Neurol Neurochir Pol*, 51(1), 7-11. doi:10.1016/j.pjnns.2016.08.008
- de Souza Barbosa, T., Miyakoda, L. S., de Liz Pocztaruk, R., Rocha, C. P., & Gavião, M. B. D. (2008). Temporomandibular disorders and bruxism in childhood and adolescence: review of the literature. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 72(3), 299-314.
- Fernández-Núñez, T., Amghar-Maach, S., & Gay-Escoda, C. (2019). Efficacy of botulinum toxin in the treatment of bruxism: Systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 24(4), e416-e424. doi:10.4317/medoral.22923
- Ferreira-Bacci Ado, V., Cardoso, C. L., & Díaz-Serrano, K. V. (2012). Behavioral problems and emotional stress in children with bruxism. *Braz Dent J*, 23(3), 246-251. doi:10.1590/s0103-64402012000300011
- Ferreira, N. M., Dos Santos, J. F., dos Santos, M. B., & Marchini, L. (2015). Sleep bruxism associated with obstructive sleep apnea syndrome in children. *Cranio*, 33(4), 251-255. doi:10.1080/08869634.2015.1097299

- The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. (2017). *J Prosthet Dent*, 117(5s), e1-e105. doi:10.1016/j.prosdent.2016.12.001
- Golan, H. P. (1989). Temporomandibular joint disease treated with hypnosis. *Am J Clin Hypn*, 31(4), 269-274. doi:10.1080/00029157.1989.10402783
- Goldstein, R. E., & Auclair Clark, W. (2017). The clinical management of awake bruxism. *J Am Dent Assoc*, 148(6), 387-391. doi:10.1016/j.adaj.2017.03.005
- Guaita, M., & Högl, B. (2016). Current Treatments of Bruxism. *Curr Treat Options Neurol*, 18(2), 10. doi:10.1007/s11940-016-0396-3
- Jokubauskas, L., & Baltrušaitytė, A. (2018). Efficacy of biofeedback therapy on sleep bruxism: A systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil*, 45(6), 485-495. doi:10.1111/joor.12628
- Kato, T., Dal-Fabbro, C., & Lavigne, G. J. (2003). Current knowledge on awake and sleep bruxism: overview. *Alpha Omegan*, 96(2), 24-32.
- Klasser, G. D., Rei, N., & Lavigne, G. J. (2015). Sleep bruxism etiology: the evolution of a changing paradigm. *J Can Dent Assoc*, 81, f2.
- Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Glaros, A. G., Kato, T., Koyano, K., Lavigne, G. J., . . . Winocur, E. (2013). Bruxism defined and graded: an international consensus. *J Oral Rehabil*, 40(1), 2-4. doi:10.1111/joor.12011
- Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Raphael, K. G., Wetselaar, P., Glaros, A. G., Kato, T., . . . Manfredini, D. (2018). International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *J Oral Rehabil*, 45(11), 837-844. doi:10.1111/joor.12663

- Lobbezoo, F., van der Zaag, J., van Selms, M. K., Hamburger, H. L., & Naeije, M. (2008). Principles for the management of bruxism. *J Oral Rehabil*, 35(7), 509-523. doi:10.1111/j.1365-2842.2008.01853.x
- Lobbezoo, F., Visscher, C. M., Ahlberg, J., & Manfredini, D. (2014). Bruxism and genetics: a review of the literature. *J Oral Rehabil*, 41(9), 709-714. doi:10.1111/joor.12177
- Macedo, C. R., Silva, A. B., Machado, M. A., Saconato, H., & Prado, G. F. (2007). Occlusal splints for treating sleep bruxism (tooth grinding). *Cochrane Database Syst Rev*, 2007(4), Cd005514. doi:10.1002/14651858.CD005514.pub2
- Machado, E., Dal-Fabbro, C., Cunali, P. A., & Kaizer, O. B. (2014). Prevalence of sleep bruxism in children: a systematic review. *Dental Press J Orthod*, 19(6), 54-61. doi:10.1590/2176-9451.19.6.054-061.oar
- Manfredini, D., & Lobbezoo, F. (2009). Role of psychosocial factors in the etiology of bruxism. *J Orofac Pain*, 23(2), 153-166.
- Manzano, F. S., Granero, L. M., Masiero, D., & dos Maria, T. B. (2004). Treatment of muscle spasticity in patients with cerebral palsy using BTX-A: a pilot study. *Spec Care Dentist*, 24(4), 235-239. doi:10.1111/j.1754-4505.2004.tb01699.x
- Nayyar, P., Kumar, P., Nayyar, P. V., & Singh, A. (2014). BOTOX: Broadening the Horizon of Dentistry. *J Clin Diagn Res*, 8(12), Ze25-29. doi:10.7860/jcdr/2014/11624.5341
- Nishigawa, K., Bando, E., & Nakano, M. (2001). Quantitative study of bite force during sleep associated bruxism. *J Oral*

- Rehabil*, 28(5), 485-491. doi:10.1046/j.1365-2842.2001.00692.x
- Nissani, M. (2000). Can taste aversion prevent bruxism? *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 25(1), 43-54. doi:10.1023/a:1009585422533
- Okeson, J. P. (1987). The effects of hard and soft occlusal splints on nocturnal bruxism. *J Am Dent Assoc*, 114(6), 788-791. doi:10.14219/jada.archive.1987.0165
- Pintado, M. R., Anderson, G. C., DeLong, R., & Douglas, W. H. (1997). Variation in tooth wear in young adults over a two-year period. *J Prosthet Dent*, 77(3), 313-320. doi:10.1016/s0022-3913(97)70189-6
- Quadri, M. F., Mahnashi, A., Al Almutahhir, A., Tubayqi, H., Hakami, A., Arishi, M., & Alamir, A. (2015). Association of Awake Bruxism with Khat, Coffee, Tobacco, and Stress among Jazan University Students. *Int J Dent*, 2015, 842096. doi:10.1155/2015/842096
- Raphael, K. G., Marbach, J. J., Klausner, J. J., Teaford, M. F., & Fischhoff, D. K. (2003). Is bruxism severity a predictor of oral splint efficacy in patients with myofascial face pain? *J Oral Rehabil*, 30(1), 17-29. doi:10.1046/j.1365-2842.2003.01117.x
- Reddy, S. V., Kumar, M. P., Sravanthi, D., Mohsin, A. H., & Anuhya, V. (2014). Bruxism: a literature review. *J Int Oral Health*, 6(6), 105-109.
- Saletu, A., Parapatics, S., Saletu, B., Anderer, P., Prause, W., Putz, H., . . . Saletu-Zyhlarz, G. M. (2005). On the pharmacotherapy of sleep bruxism: placebo-controlled polysomnographic and psychometric studies with clonazepam. *Neuropsychobiology*, 51(4), 214-225. doi:10.1159/000085917

- Srivastava, T., Ahuja, M., Srivastava, M., & Trivedi, A. (2002). Bruxism as presenting feature of Parkinson's disease. *J Assoc Physicians India*, 50, 457.
- Trindade Mde, O., & Rodriguez, A. G. (2014). Polysomnographic analysis of bruxism. *Gen Dent*, 62(1), 56-60.
- Wetselaar, P., Vermaire, E. J. H., Lobbezoo, F., & Schuller, A. A. (2019). The prevalence of awake bruxism and sleep bruxism in the Dutch adult population. *J Oral Rehabil*, 46(7), 617-623. doi:10.1111/joor.12787

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ

DENTAL KORKU VE DENTAL ANKSİYETE

Hülya ERTEN¹

Nasibe Aycan YILMAZ²

1. GİRİŞ

Günlük konuşmada korku (fobi) ve anksiyete (kaygı) terimleri birbirlerinin yerine sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak korkunun bir savunma mekanizması olarak ortaya çıktığı ve bilinen bir tehlikeye karşı gösterilen reaksiyon olduğu bilinmektedir. Kaygı ise, fiziksel veya ruhsal olarak vücut bütünlüğünün tehdit edildiğinin düşünüldüğü anlarda ortaya çıkan bir durumdur. Korkuyla karşılaştırıldığında, nedeni ve etkeni tam olarak bilinmeyen, çoğu zaman kişinin anlamlandıramadığı, genel endişe ve huzursuzluk hali anksiyete olarak tanımlanır. İnsanların büyük bir çoğunluğu yaşamlarının bir döneminde anksiyete yaşayabilmektedir. Bu duygu durumu bazen kişilerin baş etmekte zorlandığı bir hale dönüşebilir. Canlı veya cansız nesne, olay, ortam gibi birçok şeye karşı oluşabilen korku ve kaygıların başka bir örneği ise dental korku ve dental anksiyetedir.

Dünya Sağlık Örgütü, ağız diş sağlığını tanımlarken sadece dişlerin sağlıklı olmasının yeterli olmadığını belirtmiş, aynı zamanda hastalarda korku ve anksiyete gibi durumların olmaması gerektiğini de vurgulamıştır. İçinde bulunduğumuz toplumun yapısal özellikleri (gelenekler, örf ve adetler, çevre

¹ Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, hulya.erten@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7823-7145.

² Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, nasibeaycan.yilmaz@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5939-8170.

koşulları vb.), kişilerin karakter özellikleri ve geçmiş deneyimleri, dental korku ve anksiyeteyi etkileyen başlıca faktörlerdir (Köroğlu ve Durkan 2010).

Özellikle karakter olarak hassas ve genel kaygı düzeyi yüksek olan bireylerde daha fazla oranda görülen dental korku ve anksiyete, hastaların diş hekimlerinden kaçmalarına, randevularına gitmemelerine ve dolayısıyla ağız diş sağlığı problemlerinin ihmaline neden olur. Diş hekimliği ortamına ve diş hekimlerine karşı oluşan korku ve anksiyete; her toplumda gözlemlenebilen ve kişilerde ağız hijyeni yetersizliklerine yol açabilen bir durumdur.

2. DENTAL KORKU VE ANKSİYETENİN GÖRÜLME SIKLIĞI

Dental anksiyete görülme sıklığı Türkiye’de %21,3 - 23,5 oranı ile diğer ülkelere kıyasla yüksek olarak belirlenmiştir. Diğer toplumlarda bu oran %2,5-20 arasında değişmektedir. Yapılan araştırmalarda daha çok kadınların kaygılı olduğu, eğitim seviyesi düştüğünde ve şehirden uzak yaşandığında kaygı düzeyinin arttığı tespit edilmiştir. Kadınlarda daha yüksek olması hormonal değişimlerin fazlalığı ve kişilik olarak daha hassas olmalarıyla ilişkilendirilmektedir. Eğitim seviyesi ve kırsal bölgelerde yaşıyor olmalarıyla bağlantısı ise kişilerin bilgi sahibi olmadıkları ve hiç karşılaşmadıkları ortam ve konularda çekincelerinin olması ile açıklanabilir. Özellikle çocukların mümkün olduğunca erken dönemde diş hekimleri ile karşılaşmaları ve çeşitli oyunlar aracılığıyla ağız diş sağlığı eğitimlerinin verilmeye başlanması dental anksiyetenin oluşmaması açısından alınacak en etkili önlemlerdir (Zafersoy Akarslan ve Erten 2009, Erten vd, 2006).

3. DENTAL KORKU VE ANKSİYETE BELİRTİLERİ

Dental korku ve anksiyete, vücutta fizyolojik ve motor tepkiler oluşturabilir. Hekimin hastanın kaygı durumunun farkında olmaması, kaygının giderek artmasına ve hastada duygusal sorunların yanı sıra bedensel anlamda da belirtilerin ortaya çıkmasına yol açabilir. Bu durum özellikle kalp, tansiyon, diyabet gibi sistemik rahatsızlığı olan kişilerde büyük risk oluşturmaktadır. Korku ve kaygının, vücuttaki bazı hormonlarda değişikliklere neden olarak kan basıncını arttırabildiği, kardiyovasküler veya diyabet gibi sistemik ve metabolik hastalıkları olan bireylerde komplikasyonların gelişmesine zemin hazırlayabildiği unutulmamalıdır (Zafersoy Akarslan ve Erten 2009). Örneğin tansiyon ve kalp ritminin artışı, kortizol salımı ile kan şeker düzeyinin yükselmesi, terleme, kaslarda istemsiz kasılmalar, konuşma güçlükleri, senkop gelişmesi gibi fizyolojik belirtiler veya olumsuz ve takıntılı düşünceler, felaket senaryoları, konsantrasyon bozuklukları, endişe, huzursuzluk gibi zihinsel belirtiler oluşabilir. Diyabet problemi olan bir hastanın yaşadığı anksiyete dikkate alınmadığında; kan glikoz seviyesindeki artışa bağlı olarak ağız kuruluğu, görmede bulanıklaşma, yara iyileşmesinde gecikme vb. birçok komplikasyonun görülmesi kaçınılmaz olacaktır. Hastalarda gözlemlenebilen bu belirtilerden bir veya birkaçı farklı şiddetlerde ortaya çıkabilmektedir. Bu komplikasyonların oluşumunun önlenmesinin, ortaya çıktıktan sonra giderilmeye çalışılmasından çok daha kolay olduğu ve risk taşımadığı unutulmamalıdır.

Bireylerin anksiyete durumları beden ve ruh sağlıklarıyla yakından ilgilidir ve anksiyeteye karşı olan toleransları ve anksiyete düzeyleri birbirinden farklıdır. Özellikle bir bireyin mutsuz, üzgün, yorgun veya bedensel olarak rahatsız olması, kaygı durumunu ve ağrıya olan toleransını etkileyebilir. Dental

anksiyetesi olduğu bilinen hastaların tedavilerinin, duygu durumları ve genel sağlıkları düzelene kadar ertelenmesi, hastanın ve hekimin konforu bakımından daha iyi olacaktır.

Hastaların ağrı ile korku ve anksiyete arasında direkt bir bağlantı kurmaları, normalden daha fazla ağrı hissedeceklerini düşünmeleri, olayı bir kısır döngüye çevirir. Bu durum tedaviyi güçleştirmekte, aksatmakta ve diş hekimi ziyaretlerinin ertelenmesine sebep olmaktadır (Zafersoy Akarslan ve Erten 2009). Bireylerin dental tedavilerden kaçmaları ve ağız diş sağlığının ihmaline bağlı olarak ilerlemiş dental problemler, ağrı, apse gibi kronik sorunları beraberinde getirir ve bazen diş kaybı kaçınılmaz olur. Bu tür komplikasyonların yaşanması hem tedaviyi uygulayan diş hekimi hem de kaygı duyan hasta açısından iyi bir deneyim olarak hatırlanmayacaktır. Zamanında yapılan tedavilerin başarısı hastalar tarafından olumlu ve güzel bir deneyim olarak hatırlanarak bir sonraki diş hekimi ziyaretlerine rahat bir şekilde gelmelerini sağlayacaktır. Diş hekiminin daha fazla zaman ayırdığı ve daha fazla efor sarfettiği tedavi uygulamaları, hastada anksiyete artışına yol açmakla kalmayıp aynı zamanda hastaya ekonomik anlamda da daha fazla yük getirecektir.

4. DENTAL KORKU VE ANKSİYETE OLUŞTURAN NEDENLER

Dental korku ve anksiyetenin, kişilerin çocukluk dönemlerine dayandığı, başta anne ve baba olmak üzere yakın çevredeki kişilerin olumsuz ve hatalı söylemleri ile tüm çevresel uyaranlara bağlı olarak zaman içerisinde geliştiği belirlenmiştir. Ailelerin çocuklarına bazı yaptırımlarda bulunmak, sözlerini dinletmek veya kurallara uymalarını sağlamak amacıyla doktora veya diş hekimine götüreceklerini söylemeleri ve iğne yaptırmakla tehdit etmeleri sonucu oluşmaya başlamaktadır. Bu

şekilde ebeveynlerin otoriteyi başka kişiler üzerinden sağlamaya çalışmaları, son derece hatalı bir tutum olup, çocukta diş hekimliği korkusuna neden olmaktadır. Dolayısıyla, hiç diş hekimi ile karşılaşmayan ve iğne yaptırmayan bir çocuk, diş hekimlerinden ve iğneden korkması gerektiği düşüncesine kapılarak korkuyu öğrenmektedir. Özellikle çocukluk dönemlerinde yaşanan bu tür duygusal travmalar yaşam boyu izlerini devam ettirmekte ve ağız diş sağlığını olumsuz etkilemektedir (Erten vd, 2006).

Diğer bir neden ise yakınlarının yaşadığını düşündüğü ve tanık olduğu olumsuz deneyimlerdir. Annesi, babası veya başka bir yakınıyla birlikte diş hekimine giden çocuk; yakınının verdiği abartılı tepkiler karşısında orada olan olayları, ağız diş sağlığını korumaya yönelik gerekli tedavilerin yapılması olarak değil, dayanılamayacak kadar acı ve ağrı veren işlemlerin yapılması olarak algılar. Maalesef toplumumuzda oluşan genel algı, diş hekimlerinin insanların canını yakan, kötü, kaçılması gereken kişiler oldukları yönündedir (Zafersoy Akarslan ve Erten 2009, Erten vd, 2006).

Çocukluk ve gençlik dönemlerinde arkadaşlar her konuda birbirlerini hem olumlu hem de olumsuz yönde etkileyebilirler. Dental korku ve kaygı oluşumunda gözlemlenen başlıca nedenlerden biri de bu etkileşimdir. Arkadaşların diş hekimliği deneyimlerini birbirlerine aktarmaları ve bu aktarımın olumsuz olması, korku ve kaygı oluşum nedenleri arasındadır. Akran deneyimleri ergenlik döneminde ailenin söylemlerinden daha etkili ve dikkat çekici olmakta hatta biraz da abartı içerebilmektedir. Örneğin çok az veya hiç ağrı olmadığı halde bir genç ne kadar güçlü olduğunu göstermek adına, ‘çok ağrı duydum ama ben çok güçlüyüm, dayandım şu an çok iyi bir şekilde yanınızdayım’ mesajı vermek isteyebilir. Bu durum çok daha hassas ve kırılgan kişilik yapısına sahip olan veya ağrı eşiği daha düşük bir arkadaşı tarafından diş hekiminden kaçması gerektiği

şeklinde algılanabilir (Zafersoy Akarslan ve Erten 2009, Erten vd, 2006, Şimşek ve İspir 2019, Doğaner vd, 2015).

Diş hekimlerinin hastalarıyla iyi bir iletişim kuramamaları, onları yeterli şekilde bilgilendirmemeleri ve iyi bir dinleyici olmamaları da hastalardaki anksiyete nedenleri arasındadır. Hastalarla iletişim sırasında seçilen kelimelerin, kaygının azaltılması veya artmasında önemli olduğu bilinmektedir. Hastanın anlayacağı bir dilde ve gerektiği kadar bilgi verilmesi, mesleki terimlerin kullanılmaması ile hastada güven oluşturulması gerekmektedir. Endişeli bir şekilde gelen hastaların hemen fark edilememeleri, tedavi sırasında oluşabilecek kriz durumlarının iyi bir şekilde yönetilememesi sonucu tedavinin yarım kalması durumu dahi olabilir.

Anksiyetenin kaynağının geçmişteki olumsuz deneyimler olduğu kabul edilmekle birlikte, dental anksiyete doğası tahmin edilenden çok daha karmaşık bir fenomendir. Diş hekimliği ortamında bulunmak, kullanılacak tedavi aletlerinin görülmesi, ortamdaki sesler, ortamın kokusu gibi etkenler hastalarda dental anksiyete oluşturan nedenler arasındadır. Dental anestezinin hazırlanması esnasında enjektörün görülmesi en çok kaygıya neden olan anlardan biridir. Bu nedenle, mümkün olduğunca gerekli tüm hazırlıklar hastalar tedavi odasına alınmadan yapılmalı ve hastanın yanında hazırlık işlemleri devam ettirilmemelidir. Hastanın tedavi öncesi diş koltuğunda bekleme süresinin uzatılması anksiyete seviyesini arttıran etkenlerden biridir. Çocuk diş hekimliği kliniklerinde olduğu gibi yetişkin kliniklerinde de renk seçimi, ortam sıcaklığı, kullanılmayan aletlerin ortamda bulundurulmaması gibi rahatlatıcı unsur ve önlemlerin dikkate alınmasında fayda bulunmaktadır.

Sosyal medyada bazı hassas görüntü ve içeriklerin paylaşılması bireylerde korku ve anksiyete nedeni olabilmektedir. Sosyal medya, dental anksiyetenin azaltılmasında olumlu rol

oynayabileceği gibi dental anksiyetenin artmasına neden olabilecek yanlış bilgiler de barındırmaktadır. Sosyal medyada diş hekimliği alanı ve dental tedavilerle ilgili bilgi kirliliği karşımıza çıkabilmektedir. Hangi bilginin doğru ve güvenilir, hangi bilginin yanlış ve abartılı olduğu konusunda hastaların seçim yapmaları zorlaşmaktadır. Yeterliliği veya uzmanlığı sorgulanmayan birçok kişinin bu alanda paylaşımlarda bulunmasının önüne geçmek adına bir takım yasal düzenlemeler getirilmiş olmakla birlikte bu düzenlemeler hala yeterli değildir. Hastaların bu konuda kendi diş hekimleri tarafından bilgilendirilmeleri ve onların yönlendireceği sitelerden bilgi edinmeleri konusunda uyarılmaları diş hekimlerinin görevleri arasında olmalıdır (Erden vd, 2021).

5. DENTAL KORKU VE ANKSİYETENİN BELİRLENMESİ

Diş hekimine başvuran bireylerin korku ve kaygılarının tedavi öncesinde tespit edilmesi, bunların seviyelerinin belirlenmesi ve bu doğrultuda diş hekiminin birtakım önlemler alması gerekir. Hasta ile ilk karşılaşmada konuşurken seçilen kelimelerin, konuşma hızının, vurgu ve tonlamanın, en önemlisi de beden dilini kullanma şeklinin doğru olması çok önemlidir. Özellikle sözsüz iletişim yani beden dili, kişinin duygu durumu hakkında gerçekçi bilgiler sunabilmektedir. Hasta sözlü olarak korkmadığını ifade ederken yanlış bilgi verebilir. Ancak beden dili asla yanlış bilgi vermez. Hastanın göz teması, vücut duruşu, jest ve mimikleri, el kol hareketleri anksiyetenin tespitinde diş hekimleri için en iyi rehberdir. Diş hekimlerinin iletişim becerilerini geliştirmelerinin hasta memnuniyetini arttıracığı unutulmamalıdır.

Dental anksiyetenin belirlenmesinde daha objektif ve güvenilir sonuçlar veren, soru cevap şeklinde olan, kullanımı

kolay korku ve kaygı ölçeklerinden (skala, envanter) yararlanılabilir. Dental tedaviler öncesinde bu tür ölçeklerin uygulanmasının hastaların korku ve kaygı seviyelerinde artış oluşturmadığı bildirilmiştir. Bu ölçekler arasında; en çok Modifiye Dental Anksiyete Skalası (MDAS) ve Görsel Analog Skalası kullanılmaktadır. Modifiye Dental Anksiyete Skalası, Dental Anksiyete Skalasının (DAS) bir soru daha eklenerek kapsamı genişletilmiş halidir. Günümüzde daha yaygın olarak Modifiye Dental Anksiyete Skalası (MDAS) kullanılmaktadır (Zafersoy Akarslan ve Erten 2009, Erten vd, 2006).

Geliştirilen State (Durumluluk TXI) ve Trait (Süreklilik TXII) anksiyete skalaları da kaygı ölçümlerinde detaylı sonuçlar veren skalalar arasındadır. Durumluluk Anksiyete Envanteri kişinin kendisini belirli bir anda nasıl hissettiğini, Süreklilik Anksiyete Envanteri ise kişinin genel olarak kendini nasıl hissettiğini belirlemeye yarayan bir ölçüm aracıdır. Yapılan araştırmalar sonucunda genel olarak anksiyetesi yüksek olan bireylerde dental anksiyete görülme sıklığının da yüksek olduğu belirlenmiştir (Akarslan vd, 2010, Ayaz vd, 2017, Samur vd, 2021).

Skalalar yardımıyla anksiyetesi belirlenen hastalara rahatlatıcı yaklaşımlarda bulunulması amacıyla alınacak önlemler hem hastanın anksiyetesinin derecesi hem de nedeni ile doğrudan ilişkili olmalıdır. Hekimin anksiyete yönetilmesinde hangi yöntemi uygulayacağı ise daha çok kendi deneyim ve seçimi ile ilgilidir.

6. DENTAL KORKU VE ANKSİYETENİN AZALTILMASINDA VE GİDERİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

Dental anksiyetenin belirlenmesinden sonra, azaltılması ve giderilmesinde çeşitli farmakolojik ve farmakolojik olmayan

yöntemler kullanılabilir (Erten vd, 2006, Şimşek ve İspir 2019).

6.1. Farmakolojik Yöntemler

Dental anksiyete tedavilerinde kullanılan farmakolojik yöntemlerde, sedatif ilaçlardan ve çeşitli sedasyon metotlarından faydalanılır. Sedasyon metodu olarak, hastanın anksiyete seviyesi ve genel sağlık durumu gibi özellikler dikkate alınarak aşağıdaki yöntemler arasından seçim yapılmaktadır. Oral sedasyonda kullanılacak ilaçların, hastanın anksiyete seviyesinin belirlenip genel sistemik anamnezinin alınmasından sonra doktorlar tarafından yazılması uygun olacaktır. Bu amaçla kullanılabilen birçok yeni ilaç bulunmaktadır ve bazılarının uzun süre kullanım ile etki gösterdiği göz önüne alınarak tedavi planlamaları bu doğrultuda yapılmalıdır (Durmuş 2013).

Düşük ve orta düzeyde anksiyeteye sahip bireylerde sedasyon; inhalasyon yöntemi kullanılarak, nitroz oksit/oksijen kombinasyonu ile yapılmaktadır. Gülme gazı olarak da adlandırılan nitroz oksit kullanımı ile hasta anksiyetesinin azaldığı ve hekim için rahat bir çalışma ortamı sağlandığı belirlenmiştir (Koroğlu ve Durkan 2010). Özellikle anksiyetesi olan çocuk hastalarda güvenilir bir uygulama olması tercih nedenidir. İntravenöz yolla yapılan sedasyon uygulamalarında oluşabilecek komplikasyonlar göz önünde bulundurularak hastane ortamında tedavi ve uzman doktor kontrolü önerilir.

Anksiyetesi yüksek, hiçbir şekilde kooperasyonun sağlanamadığı hastalarda ise genel anestezi önerilmektedir. Genel anestezi uygulamaları öncesinde birtakım testlerin yapılarak, hasta uygunluğunun uzman doktorlar tarafından belirlenmesi gerekir. Bu tür hastalara ameliyathane koşullarında yine uzman doktorlar ile müdahalelerin yapılması tedavilerin dezavantajlı bölümünü oluşturmaktadır. Ayrıca hastalarda ek olarak bir engel durumu olduğunda kullanım için endikasyonlar güçlenmektedir.

Genel anestezinin her zaman risklerinin olduğu da unutulmamalıdır.

6.2. Farmakolojik Olmayan Yöntemler

Anksiyetenin azaltılması amacıyla farmakolojik yöntemlerden başka farmakolojik olmayan güvenli yöntemler de kullanılabilir. Bu yöntemlerden bazıları; Bilişsel ve Davranışsal Terapi Yöntemi (BDTY), hipnoz, aromaterapi, hayvan destekli terapi, müzik terapi, sanal gerçeklik (VR) uygulamaları ve maruz bırakma terapisi (Ateş 2019, Mutlu ve Avşar 2023, Açar ve Aktören 2023, Cai vd 2021, Kocaman ve Benli 2019).

6.3. Bilişsel ve Davranışsal Terapi Yöntemi

Bilişsel ve davranışsal terapi yöntemi (BDTY), psikolojik sorunları ele alan psikoterapilerin ortak adıdır. Hastaların geçmişteki olumsuz deneyimlerinin, duygu ve düşüncelerinin nedenini bulmak, bu durumdan kaçmak yerine yüzleşmek, üzerine giderek baş etmelerini sağlamak üzerine kurulmuştur. Kısaca sorun olan duruma takılı kalmak yerine, şimdi ve burada olunması gerektiği hastaya anlatılarak sorunun üzerine gidilmektedir. Bilişsel davranışçı terapi teknikleri, yeniden yapılandırma, gevşeme teknikleri, nefes teknikleri, sosyalleşme eğitimi, saplantılı düşüncelerin yerine uygun düşüncelerin geliştirilmesi, davranış egzersizleri, sunum egzersizleri, sistematik duyarsızlaştırma, yüzleşme eğitimlerinden oluşmaktadır. Bu tedavinin olumlu sonuçlar verdiği üzerine birçok makale bulunmaktadır (Wide ve Hakeberg 2021).

Anksiyetenin nedeni; yüksek beklenti, inanç ve geçmişteki deneyimlerle ilişkili olduğunda Bilişsel ve Davranışsal Terapi Yöntemi son derece olumlu bir etki gösterebilmektedir. Literatürde, dental anksiyetesi olan hastaların BDTY ile tedavilerinin, ilaç uygulaması yapılan yöntemlere alternatif olabileceği konusunda veriler bulunmaktadır. BDTY

uzun süre uygulama gerektiren bir tedavi yöntemi olmakla birlikte bireylerde kalıcı davranış değişikliklerini sağlaması açısından tercih edilmelidir. Bireylerdeki korku ve anksiyete durumu bu tedavi ile kalıcı olarak değiştirilebildiği konusunda araştırmalar bulunmakla birlikte henüz yeterli sayıda değildir.

Düşük ve orta seviyede dental anksiyetesi bulunan hastalarda bilişsel ve davranışsal tedavi yöntemleri uygulanabilir. Ancak BDTY zamana yayılan bir tedavi olması nedeniyle acil durumlarda sedasyon veya genel anestezi tercih edilmelidir. Yüksek anksiyetesi olan hastalarda ise BDTY yerine farmakolojik yöntemlerin uygulanması gerekmektedir (Wide ve Hakeberg 2021).

6.4. Hipnoz

Dental tedavilerin hipnoz altında yapılması uzun yıllardır denenen yöntemlerden birisidir. Hipnoz, hastanın bilinçaltında farkında olmadan yer etmiş duygu, düşünce, davranış veya alışkanlıkların, uyku ile uyanıklık arasında, bilincin tamamen açık olduğu evrede zihinsel olarak gerçekleştirilen özel bir odaklanma durumu ile çözümlenmesini amaçlayan yöntem olarak tanımlanabilmektedir. Ancak bu işlem, uzman bir doktor tarafından yapılmalı ve yönetime karar verilmeden önce hastaların hipnoza yatkınlıkları test edilmelidir (Zafersoy Akarslan ve Erten 2009). Hipnoz uygulamaları ile sadece zihinsel değil, nabız, tansiyon, solunum hızı, tükürük kortizol konsantrasyonu, vücut ısısı gibi objektif parametrelerde de değişiklik olduğu gösterilmiştir. Dental anksiyetede hipnoz kullanmanın en önemli avantajlarından biri kalıcı sonuçlara ulaşılmasıdır. Hastanın anksiyete yaşamasına sebep olan düşünce kalıplarının değişmesi korku ve kaygılarının ortadan kalkması anlamına gelmektedir. (Sezen İ 2019, Wolf vd 2022).

Dental kaygı görsel, işitsel, koku ve duyu uyaranları ile ortaya çıkar. Görsel uyaranlar; iğne, bisturi ucu, kanal aletleri,

frezler, davyeler gibi dental alet ve ekipmanların görülmesidir. İşitsel uyaranlar; aeratör sesi, aletlerin metal küvetlere konma sesleri, hekim ve yardımcı personelin konuşmaları vb. seslerin işitilmesidir. Koku uyaranlarından bazıları, diş preparasyonunda ortaya çıkabilen kokular, alkol, ojenol, akrilik gibi keskin kokulu malzemeler ve dezenfektanlardır. Kullanılan döner aletlerin hissettirdiği titreşim ise duyu uyaramıdır. Hastalar, anksiyeteyi tetikleyen bu uyaranlarla ne kadar az karşılaşılırsa o kadar az düzeyde anksiyete yaşayacakları unutulmamalıdır. Hastanın duyu durumu üzerinde etkili olan tetikleyicileri kullanarak anksiyetenin azaltılmasına yönelik teknikler geliştirilmiştir. Örneğin, muayene ortamında gereğinden fazla ve kullanılmayacak aletlerin açıkta bulundurulmaması ve gerektiğinde ortaya çıkarılması, hastaya kulaklık ile istediği bir müziğin dinletilmesi veya ekranda sevdiği bir programın izletilmesi, lavanta kokusu vb. hafif rahatlatıcı bir kokunun odaya verilmesi gibi önlemler alınabilir.

6.5. Aromaterapi

Dental anksiyete tedavisinde uygulanan yöntemlerden bir diğeri aromaterapidir. Bitkilerin yaprak, gövde, çiçek, meyve, kabuk ve tohumlarından elde edilen uçucu yağların kullanıldığı destekleyici bir yöntemdir. Çok eski çağlardan beri kullanılan bu yöntemde, distilasyon ile doğal bitki bölümlerinden uçucu yağ bileşenleri ayrıştırılır. Elde edilen bu preparatlar antibakteriyel, antiviral, antienflamatuvar, analjezik, sedatif ve immün sistem destekleyicisi olarak kullanılmaktadır. 2014 yılında 29158 sayılı Resmi Gazete’de Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan ‘Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği’ne göre aromaterapiyi, doktorlar ve diş hekimlerinin alanlarında olmak kaydıyla uygulayabilecekleri ilan edilmiştir.

Aromaterapi, sıklıkla bergamot, papatya, gül, portakal, ylang ylang gibi yağların inhalasyon, oral absorpsiyon ve masaj

gibi farklı yollarla uygulandığı bir sedasyon yöntemidir. Uçucu yağların parasempatik sistemi uyararak, kan basıncını ve buna bağlı olarak anksiyete seviyelerini düşürme özelliği bulunmaktadır. Lavanta yağı, yatıştırıcı özelliği sayesinde en etkili aromaterapi ajanlarından biridir. Lavanta inhalasyonu uygulanan çocukların cerrahi diş müdahalesi sırasında anksiyete düzeyleri incelendiğinde; anksiyete ile ilişkili gerginlik durumunun azaldığı gözlenmiş ve hastalarda sakinleştirici bir etki açığa çıkmıştır (Açar ve Aktören 2023, Cai vd 2021). Lavanta yağı ile yapılan aromaterapi, diş tedavisi sırasında hastaların nabız atışını ve tükürük kortizol seviyelerini düşürmüştür. Aromaterapi, anestezi sırasında oluşan kaygı ve ağrının kontrolünde etkili bir yöntem olarak bildirilmiştir.

Aromaterapi, bu konuda uzman kişiler tarafından yapılmalı, uygulama öncesinde bireylerin sistemik durumları ve alerjileri mutlaka değerlendirilmelidir. Aromaterapinin anksiyolitik özellikleri konusunda araştırmaların devam etmesi ve sonuçları diş hekimliği bakımından büyük önem taşımaktadır (Açar ve Aktören 2023, Kocaman ve Benli 2019, Arslan vd 2020).

6.6. Hayvan Destekli Terapi

Diş tedavileri sırasında oluşan anksiyeteyi kontrol etmek amacıyla farklı teknikler geliştirilmiştir. Çocuk hastalarda geleneksel tekniklere ek olarak, hayvan destekli terapi (AAT) kullanımı da önerilmiştir. Tıp alanında hayvan destekli tedavi ve etkinlikler tarihsel süreç içerisinde birçok defa uygulanmıştır. İlk defa 1800'de Nightingale tarafından geliştirilen bu yöntem, 1962 yılında Levinson adlı araştırmacı sayesinde klinik psikoloji bilimine, hayvan destekli aktiviteler adıyla resmi olarak yer almaya başlamıştır. O zamandan günümüze kadar, yapılan farklı çalışmalar ile etkileri doğrulanmıştır. Özellikle terapi köpeklerinin eşlik ettiği hastanelerde, hastaların kan basınçlarının

düzenlendiği ve anksiyete yönetiminin kolaylaştığı belirlenmiştir. Hastane ve bakımevi ziyaretleri gibi farklı alanlarda hayvan destekli etkinliklerin olumlu sonuçlar verdiği, hayvanlarla aynı ortamda olmanın insanlar için sakinleştirici bir etki açığa çıkardığı bildirilmiştir. Dental anksiyeteyi kontrol etmek amacıyla özellikle çocuk hastalarda köpeklerin yardımı ile uygulanan hayvan destekli terapi olumlu sonuçlar vermiştir (Cruiz-Fierro vd 2019).

6.7. Müzik Terapi

Müziğin olumlu ve iyileştirici etkileri geçmişten günümüze sürekli merak konusu olmuştur. Yapılan birçok araştırmada, titreşimler, ses ve müziğin, bireylerin psikolojileri ve yaşamsal fonksiyonlar üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Günümüzde müzik terapisi bir tedavi yöntemi olarak değerlendirilmektedir. Müzik terapisinin etkisi otonom sinir sistemi üzerine olup rahatlama sağlamaktadır.

Konfüçyus, ‘müzik yapıldığında kişilerarası ilişkiler düzelir, gözler parlar, kulaklar keskin olur. Kanın vücuttaki hareketi ve dolanımı sakinleşir.’ diyerek müziğin yararları ve tedavi amaçlı kullanılabileceğine vurgu yapmıştır. Müziğin rahatlatıcı, sakinleştirici etkisi ve buna bağlı olarak ağrı duyusunun azalması durumu, diş hekimliği açısından bir avantaj olarak görülmekte ve kullanılmaktadır. Düşük perdeden, yavaş tempoda, tekrarlayan ve yaylıların seslendirdiği müzik anksiyolitik etkilidir (Wazzan vd 2021).

Farklı müzik türünün dental anksiyete üzerine etkisini araştırmıştır. Türk müziği ve klasik müziğin kaygı azaltmada olumlu yönde etkisinin olduğu, özellikle dakikada 60-80 vuruşluk ritmi olan müzik dinlemenin yararını belirtmişlerdir.

Yapılan tedaviler sırasında, hastaların müzik dinlemeleri ile çevrelerindeki rahatsız edici olarak kabul ettikleri aletlerin seslerine ve çalışan ekibin konuşmalarına daha az maruz

kalacaklardır. Bu durum göz önünde bulundurularak diş tedavilerini beklerken ve tedaviler esnasında hafif bir müzik dinletmek diş hekimlerinin rahat çalışmaları ve hastaların memnuniyetinde önemli olacağı düşünülmektedir (Wazzan vd 2021, Aravena vd 2020).

Müzik terapisti bireyselleştirilmiş anlık ve hastanın ihtiyaçlarına yönelik tedaviler oluşturmaktadır. Müzik destekli rahatlama yöntemleri hasta ve müzik terapisti tarafından birlikte değişik şekillerde uygulanan yöntemlerdir. Önceden bestelenmiş müziklerin dinlenmesi, bu müziklerin terapist tarafından canlı çalınması, hastalar ve terapist tarafından şarkı yazma ve doğaçlama yapılması, yapılan müziklerin enstrümantal veya vokal olarak birlikte seslendirme bu terapiye örnek olarak verilebilir. Müzik terapistleri hastaneler, rehabilitasyon tesisleri, psikiyatrik merkezler, ayakta tedavi klinikleri, gündüz bakım tedavisi merkezleri, engelli kişilere hizmet veren kurumlar, bakım evleri, darülaceze programları, ıslah evleri tesisler ve doktor ve diş hekimi muayenahaneleri gibi birçok ortamda çalışabilmektedirler (Hoffman vd 2022, Bradt ve Teague 2018).

Diş hekimliği muayenahanelerinde eğitimli bir kişi tarafından sunulan müzik terapisi hizmetleri yüksek kaygılı hastalar ve çocuklar için oldukça yararlıdır. Müzik terapisi tedavi öncesinde, hasta kliniğe geldiğinde başlamalıdır. Bir müzik terapisti olmadığı durumlarda kliniklerde hafif, sakinleştirici bir müzik yayınının yapılması veya tedavi esnasında hastanın kulaklık ile sevdiği bir müziği dinlemesine izin verilmesi, anksiyetenin azalması ve dikkatinin başka bir alana yönelmesini sağlayacaktır.

6.8. Sanal Gerçeklik (VR) Uygulamaları

Anksiyete tedavisinde kullanılan en güncel yöntem Sanal Gerçeklik (VR) uygulamalarıdır. Sanal gerçeklik (VR) "bilgisayar tarafından oluşturulmuş, üç boyutlu, kullanıcının

sanal gerçeklikle etkileşime girdiği, dünya, nesneler veya karakterler'' olarak adlandırılmaktadır. Doğal olarak bu durum, sürükleyici ve eğlenceli doğası nedeniyle sağlık hizmetlerine de yansımıştır. Duygu odaklı yönlendirmeler ile kullanıcının dikkatini, altta yatan stres faktöründen uzaklaştırır. Buna karşılık, problem odaklı yeni yönlendirmeler, kullanıcının stres faktörünün üstesinden gelmesine yardımcı olur. Rehberli imgeleme ile duruma alışmasını ve zihinsel olarak prova yapmasını sağlar.

Sanal gerçeklik, bugüne kadar umut vaat eden bir uygulama olmakla birlikte, diş hekimliğinde yeterince kullanılmamaktadır. Tablet veya görsel-işitsel gözlüklerin kullanımı aracılığıyla dikkat dağıtma üzerine kurulu sanal gerçeklik uygulamalarının ameliyat öncesi dental anksiyetede etkili olduğu bildirilmiştir. Sanal gerçekliğin diş hekimliğinde kullanımının dental anksiyete kontrolüne bir faydası olup olmadığını değerlendirebilmek için daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir (Cunningham vd 2021).

6.9. Maruz Bırakma Terapisi

Maruz bırakma terapisi, birçok uzman doktor tarafından spesifik fobiler için ilk tercih edilen tedavi yöntemidir. Bu tedavi yönteminin etki mekanizmasına ilişkin bazı tartışmalar bulunmaktadır. Altta yatan sorunun etkisini azaltmaya yönelik olarak tasarlanmış bu tedavide, tekrarlanan ve kademeli maruz bırakma yoluyla korkulan uyaranlar etkisiz hale getirilmeye çalışılmaktadır. Kişi korkulan şeyden kaçamadığında uyaranlar ve bunlarla ilişkili anksiyete (korku) azalmakta ve alışma sürecinin gerçekleştiği savunulmaktadır. Son zamanlarda bu tedavi, sanal ortamda kullanılmak üzere uyarlanmış ve "Sanal Gerçekliğe Maruz Bırakma Terapisi" olarak adlandırılmıştır. Sanal gerçeklik uygulamalarının sanal ortamda bir varlık hissi yaratma yeteneğinden yararlanılarak korkulan uyaranların

tetiklediği anksiyete azaltılmaya çalışılmaktadır (Cunningham vd 2021). Sanal gerçeklik çok yakın zamanda yaşantımıza giren yeni bir kavramdır. Dolayısıyla; bu teknolojiye alışmak, anlamak ve dental anksiyeteyi azaltmak üzere diş hekimliği alanında kullanabilmek için detaylı araştırmalara gerek duyulmaktadır.

7. SONUÇ

Sonuç olarak, diş hekimliği uygulamalarında en sık rastlanan sorunlardan birisi, dental korku ve kaygı reaksiyonlarıdır. Hem diş hekiminin hem de hastanın tedaviyi kaliteli ve rahat bir şekilde tamamlayabilmesi için dental anksiyetenin iyi bilinmesi ve gereken önlemlerin alınması şarttır. Ancak sadece bu da yeterli değildir. Hekimin iyi bir iletişim yeteneğine sahip olması ve davranışsal yönetim tekniklerini bilmesi, gerektiğinde sedasyon metotlarıyla birlikte kombine kullanabilmesi önemlidir. Sağlık alanındaki teknolojik gelişmeler, göz önüne alındığında anksiyetenin tedavisinde de yeni birçok uygulama geliştirilmiş ve geliştirilme devam etmektedir. Anksiyete yönetiminde sanal gerçeklik uygulamaları bunların en güzel örneğidir. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte çok daha değişik anksiyete azaltma yöntemlerinin geliştirileceği bir gerçektir. Hızla ilerleyen teknolojiye ve bilimsel gelişmelere ayak uydurabilmek herkes gibi diş hekimleri için şarttır. Bir diş hekimi mesleğinin her alanında olduğu gibi hastalardaki dental anksiyete konusunda yenilikleri takip etmelidir. Güncel tedavileri ve hastalardaki anksiyetenin iyi bir şekilde yönetilebilmesi için, mesleki eğitimine yaşam boyu devam ederek kendisini devamlı geliştirmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

KAYNAKÇA

- Açar, D.N., Aktören, O. (2023). Diş Hekimliğinde Aromaterapi. *Selcuk Dental Journal*, 10 (1), 118-123.
- Akarşlan Z.Z., Erten H., Uzun O., İşeri E., Topuz O. (2010). Relationship Between Trait Anxiety, Dental Anxiety and DMFT Indexes of Turkish Patients Attending a Dental School Clinic. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 16(5), 558-562.
- Aravena, C. P., Almonacid, C., Mancilla, M.I. (2020). Effect of Music at 432 Hz and 440 Hz on dental anxiety and Salivary Cortisol Levels in Patients Undergoing Tooth Extraction: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Applied Oral Science*, 28,e20190601.
- Arslan, I., Aydınoğlu, A., Karan, N.B. (2020), Can lavender oil inhalation help to overcome dental anxiety and pain in children? A randomized clinical trial. *European Journal of Pediatrics* 179(6), 985-992.
- Ateş, A. (2019). Bilişsel Davranışçı Terapi ile Dental Fobi Olgu Çalışması. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 8(2), 58-66.
- Ayaz A., Bilgin N., Mollaoğlu N. (2017). Dental Anksiyetede Durumluk ve Sürekli Kaygı Ölçeğinin Kullanımı, *ADO Klinik Bilimler Dergisi*, 8 (2), 1553-1560.
- Bradt, J., Teague, A. (2018), Music interventions for dental anxiety. *Oral Diseases*, 24(10) 300–306.
- Caı, H.E., Xı, P., Zhong, L., Chen, J., Xing, L. (2021). Efficacy of Aromatherapy on Dental Anxiety: A Systematic Review of Randomised and Quasi-Randomised Controlled Trials. *Oral Diseases*, 27(4), 829-847.

- Cruz-Fierro, N., Vanegas-Farfano, M., González-Ramírez, M. T. (2019). Dog-Assisted Therapy and Dental Anxiety: A Pilot Study. *Animals*, 9(8), 512-517.
- Cunningham, A., Mc Polin, O., Fallis, R., Coyle, C., Best, P., Mc Ke, G. (2021). A Systematic Review of the use of Virtual Reality or Dental Smartphone Applications as Interventions for Management of Paediatric Dental Anxiety. *BMC Oral Health*, 21(1) 244-255.
- Doğaner, Y.Ç., Aydoğan, Ü., Üçler Yeşil, H., Sarı, O., Koç, B., (2015). Genç Bireylerde Dental Anksiyete ve İlişkili Faktörler. *Gülhane Tıp Dergisi*, 57(1), 160-164.
- Durmuş, E. (2013). Diş Hekimliğinde Sedasyon Amaçlı Midazolam Kullanımı. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences-Special Topics*, 4(3),17-21.
- Erden Kayalidere, E. Tunç, I. Dörter, C. (2021). Bireylerin Farklı Medya Araçlarından Diş Sağlığı ile İlgili Edindiği Bilgilerinin Değerlendirilmesi. *European Journal of Research in Dentistry*, 5(1), 29-37.
- Erten, H., Zafersoy, Z., Bodrumlu, E. (2006). Dental Fear And Anxiety Levels Of Patient Attending A Dental Clinic. *Quintessence International*, 37(4), 304-311.
- Hoffmann, B., Erwood, K., Ncomanzi, V., O'brien, D., Lee, A. (2022). Management Strategies for Adult Patients with Dental Anxiety in The Dental Clinic: A Systematic Review. *Australian Dental Journal*, 67(1), 3-13.
- Kocaman, G., Benli, C.N. (2019) The Effects of Music Therapy on Vital Signs and Dental Anxiety Prior to Dental Surgery. *Konuralp Tıp Dergisi*, 11(2), 308-313.
- Köroğlu, A., Durkan, R. (2010). Diş Hekimliği Uygulamalarında Karşılaşılan Dental Anksiyete Sendromunun Etiyolojisinin ve Tedavi Yöntemlerinin

- Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 20(3), 205-212.
- Mutlu, B., Avşar, A. (2023), Dental Kaygı ve Ağrı Yönetiminde Nonfarmakolojik Bir Yöntem; Aromaterapi. Selcuk Dental Journal, 10(1), 124-129.
- Samur Ergüven, S., Kılınç, Y., Cizmeci Şenel, F. Karaoğlanoğlu, S. (2021). Diş Çekimi Öncesi Durumluk, Sürekli ve Dental Kaygı Düzeylerinin Değerlendirilmesi. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi. 54(1) 84-89.
- Sezen, İ. (2019). Hipnozun Diş Hekimliğinde Kullanımı: Bir Derleme. Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 1(1), 34-40.
- Şimşek, N., İspir, S. (2019). Diş Hekimliğinde Anksiyete. Akdeniz Tıp Dergisi, 1(1), 15-20.
- Wazzan, M., Estartia, M., Habrawı, S., Mansour, D., Jalal, Z., Ahmed, H., Hasan, H., Al Kawas, S. (2021). The Effect of Musical Therapy in Reducing Dental Anxiety and Lowering Physiological Stressors. Acta Bio Medica: Atenei Parmensis, 92 (6), e2021393.
- Wide U., Hakeberg, M. (2021). Treatment of Dental Anxiety and Phobia-Diagnostic Criteria and Conceptual Model of Behavioural Treatment. Dentistry Journal, 9(12), 153-164.
- Wolf, T.G., Schläppi, S., Benz, C.I., Campus, G. (2022). Efficacy of Hypnosis on Dental Anxiety and Phobia: A Systematic Review and Meta-Analysis. Brain Sciences, 12(5), 521-531.
- Zafersoy Akarslan, Z., Erten, E. (2009). Diş Hekimliği Korkusu ve Kaygısı. Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 33(1), 62-68.

DIŞ HEKİMLİĞİ ALANINDA AKADEMİK ANALİZLER



YAZ Yayınları

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3

İscehisar / AFYONKARAHİSAR

Tel : (0 531) 880 92 99

yazyayinlari@gmail.com • www.yazyayinlari.com

ISBN: 978-625-6642-40-9

