

BÖLÜM 14

BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ VE ORTODONTİ

Hatice Kübra OLKUN¹

GİRİŞ

Ortodontik tedavinin olmazsa olmazı olan hasta kayıtlarının tutulması ve saklanması, teşhis ve tedavi açısından önemli olmasının yanı sıra kamu hastaneleri, üniversite hastaneleri veya özel sağlık kurumlarında bu kayıtların tutulması zorunluluktur. Bu kayıtların doğru şekilde tutulması, yapılan uygulamanın kurallara uygunluğunun ispatında ve malpraktis davalarında hekim savunması açısından önem arz etmektedir. Hasta kayıtlarının arşivlenmesinde en önemli sorun; saklama ortamı ve uzun arşiv süreleri içinde güvenli şekilde bu kayıtların saklanmasıdır (1,2). Dijital sistemlerin gelişmesiyle birlikte çoğunlukla hasta kayıtları dijital ortamda arşivlenmektedir. Fakat bu sistemler hasta kayıtlarının güvenilirliği açısından gene de yeterli güvenliğe sahip değildir.

Blok zinciri teknolojisi hasta kayıtlarının maksimum güvenlikte saklanabilmesine çözüm getirebileceği düşünülen bir veritabanıdır. Dağıtık, şeffaf, bağımsız, değiştirilemez, kimlik gizliliği gibi özellikleri sayesinde hasta kayıtlarının güvenli ve doğru bir şekilde korunabileceği ve buna bağlı olarak da birçok avantaj sağlayacağı düşünülmektedir (3). Bu çalışma, güncel bir araştırma konusu olan blok zinciri teknolojisinin ortodontide kullanılabileceği alanları ve avantajları sunmaktır.

BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ

Blokszincir, şifreyle güvence altına alınan zincir şeklinde bloklarda yer alan verilerden oluşan bir kayıt teknolojisidir. 1991 yılında ilk kez, bilgisayar bilimci Stuart Haber ve fizik araştırmacısı W. Scott Stornetta blok zincirinde şifreleme teknikleri uygulayarak veri koruma yollarını araştırmışlardır (4,5). Bu çalışma, Dave Bayer ve onun gibi bu konuyla ilgili araştırma yapan birçok kişiye ilham olmuştur (6). Bu da 2008 yılında Satoshi Nakamoto takma adı altında nihayetinde ilk merkeziyetsiz (decentralized) dijital (kripto) para birimi olan Bitcoin'in yaratılmasına yol açtı (7). Bitcoin, benzersiz ve kopyalanamaz bir dijital para birimi biçimidir. Blok zinciri teknolojisinin, Bitcoin' in ortaya çıkışından çok öncesinde ortaya çık-

¹ Dt., Ortodonti Uzmanı, Özel Muaynehane, kubra87olkun@gmail.com

masına rağmen, kripto para faaliyetlerinin hızla büyümesiyle popüler hale gelmesinin ardından gıda, enerji, emlak, inşaat, otomotiv, hukuk gibi birçok farklı sektörde kullanım alanı olduğu anlaşılmıştır. Bu kullanım alanlarından biri de sağlık sektörüdür. Sağlık sektöründe hasta verileri her hastanede, devlette, özel kuruluşlarda vs. ayrı ayrı tutulmaktadır. Fakat bu veriler arasında korelasyon yoktur. Bu sistem hem maliyetli hem de yeterli güvenilirlikte değildir. Blok zincirinde ise aynı hastaya ait tüm veriler tek bir merkezde çok daha hızlı, şeffaf, güvenli bir şekilde tutulabilmektedir. Bu bir konsensus mekanizması içerisinde olmaktadır. Yani kısacası devlete veya herhangi bir otoriteye ihtiyaç duymadan bu kayıtların tutulmasına olanak tanır. Blok zincir teknolojisi gelecekte tek bir kayıt sistemi sağlayıp, bu kayıtların doğrulanmasını sağlayarak gerçek anlamda büyük verinin elde edilmesini sağlayabilir. Böylece yapay zekanın hukuken kullanımının önü açılmış olacaktır (8-15).

Blok zinciri teknolojisinin temel özellikleri şunlardır:

Merkezi olmayan: Blok zincirinin en temel özelliği verilerin merkezi bir sisteme bağlı olmadan kaydedilebilir, depolanabilir ve dağıtılmış olarak güncellenebilir olmasıdır.

Şeffaf: Verilerin blok zinciri sistemi tarafından kaydı ve güncellenebilirliği her düğüm için şeffaftır, veriler geriye dönük olarak doğrulanabilir. Bu blok zincirinin güvenilir olmasını sağlamaktadır.

Bağımsız: Konsensus temeline dayalı olduğu için, blok zincir sistemindeki her düğüm verileri güvenli bir şekilde aktarabilir veya güncelleyebilir. Buna kimse müdahale edemez.

Değiştirilemez: Herhangi bir kayıt sonsuza kadar saklanacaktır ve birisi aynı anda %51'den fazla düğümü kontrol altına alamadıkça değiştirilemez.

Kimlik gizliliği: Blok zinciri teknolojisinde veri aktarımı kimlik gizlenerek yapılabilir, yalnızca kişinin blok zinciri adresini bilmesi yeterlidir (3, 8).

ORTODONTİ ALANINDA BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ

Blok zinciri teknolojisinin ortodonti alanında kullanılmaya başlanmasıyla;

- Hastaya ait eski kayıtlara daha hızlı ve güvenli şekilde ulaşılmasını sağlayarak daha doğru teşhis ve tedaviye imkan tanıyabilir.
- Blok zincire güvenli veri yükleme ve eşzamanlı erişime sahip olma özelliği sayesinde tüm süreçleri basitleştirerek zaman ve maliyetten tasarruf etmeyi sağlayabilir.
- Ortodontik malzemelerin alımında, alıcı kişinin blok zinciri sayesinde aynı malzemeyi satan başka firmalardaki fiyatları görüp karşılaştırma yapabile-

sini sağlar. Bununla birlikte ürünün orijinal olup olmadığı da sistemden anlaşılabilir.

- Sağlık verileri hastaya aittir ve hastanın izni olmadan kimse kullanamaz. Blok zincir teknolojisiyle birlikte hastalar bu verilerin kullanılması karşılığında gelir elde edebilir.
- Akıllı Sözleşmeler sayesinde sağlık sigortasının yapılacak işlemi karşılayıp karşılamadığı otomatik olarak yapılabilmesine olanak tanıyabilir.
- Yapay zekanın hukuken kullanımını mümkün olduğunda yani gerçek anlamda büyük veriler elde edilebildiğinde ortodontistler için ortodontik teşhis ve tedaviye karar vermede yardımcı bir mekanizma olarak kullanılmasını sağlayabilir.

SONUÇ

Geleceğin teknolojisi olarak görülen blok zinciri teknolojisinin ortodonti alanında sağlayacağı avantajlar göz önüne alınarak, geleceği şimdiden yakalamak adına, ortodonti alanındaki araştırmacıların, hekimlerin, lisans veya yüksek lisans/doktora/ uzmanlık öğrencilerinin bu teknolojiyi anlamalarının faydalı olacağı görüşündeyim.

KAYNAKLAR

1. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.3359.pdf>.
2. <https://www.hanyaloglu-acar.av.tr/hasta-kayitlari-saklama-suresi/>
3. Ünal G, Uluçol Ç. Blok Zinciri Teknolojisi. Bilişim Teknolojileri Dergisi. 2020; 13(2):167-175.
4. Narayanan A, Bonneau J, Felten E, Miller A, Goldfeder S. (2016) Bitcoin and cryptocurrency technologies: a comprehensive introduction. Princeton: Princeton Üniversitesi Yayınları. ISBN 978-0-691-17169-2.
5. Haber S, Stornetta WS. How to time-stamp a digital document. Conference on the Theory and Application of Cryptography. 1991.
6. Bayer D, Haber S, Stornetta WS. "Improving the Efficiency and Reliability of Digital Time-Stamping. Sequences II . 1992.
7. Nakamoto S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system - Decentralized Business Review, 2008.
8. Lin JC, Liao TC. A Survey of Blockchain Security Issues and Challenges. International Journal of Network Security. 2017; 19(5), 653-659.
9. Groves P, Kayyali B, Knott D, Van Kuiken S. The 'big data' revolution in healthcare: accelerating value and innovation. McKinsey & Company Report. 2013.
10. Centers for Disease Control and Prevention. HIPAA A privacy rule and public health. Guidance from CDC and the US Department of Health and Human Services. MMWRSuppl. 2003;52: 1-17.
11. Ivan D. Moving toward a blockchain-based method for the secure storage of patient records. In: Proceedings of the ONC/NIST Use of Blockchain for Healthcare and Research Workshop, Gaithersburg, MD. ONC/NIST; 2016:1-11.
12. McBee MP, Wilcox C. Blockchain technology: principles and applications in medical imaging. J Digit Imaging. 2020:1-9.

13. Krittanawong C, Rogers AJ, Aydar M, et al. Integrating blockchain technology with artificial intelligence for cardiovascular medicine. *Nat Rev Cardiol.* 2020;17: 1-3.
14. Mamoshina P, Ojomoko L, Yanovich Y, et al. Converging blockchain and next-generation artificial intelligence technologies to decentralize and accelerate biomedical research and healthcare. *Oncotarget.* 2017; 9: 5665-5690.
15. Bayrakdar IS, Yasa Y, Duman SB, Orhan K. What can Blockchain technology bring to oral and maxillofacial radiology? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2020: 130(2): 225-226.