

20. BÖLÜM

DIAGNOSTİK RADYOLOJİDE YAPAY ZEKANIN YERİ

Hüseyin AKKAYA¹
Okan DİLEK²

GİRİŞ

Yapay zeka (Artificial intelligence), istatistik ve bilgisayar biliminin kesiştiği noktada konumlanmış, hızla büyüyen bir teknik alandır. “Yapay zeka”, “makine öğrenimi” ve “derin öğrenme” terimleri farklı anlamlara sahiptir, ancak genellikle birbirinin yerine kullanılır. Akıllı davranışı ve eleştirel düşünmeyi simüle etmek için bilgisayar kullanma kavramı ilk olarak 1950’de Alan Turing tarafından tanımlanmıştır (1). Computers and Intelligence kitabında Turing, bilgisayarların insan zekası yeteneğine sahip olduğunu belirtmiştir (2). Altı yıl sonra John McCarthy yapay zeka terimini “akıllı makineler yapma bilimi ve mühendisliği” olarak tanımlamıştır (3,4). Yapay zeka basit bir “eğer öyleyse kurallar” dizisi olarak ortaya çıktı ve birkaç on yıl içinde insan beynine benzer şekilde işleyen daha karmaşık algoritmaları içerecek şekilde ilerledi. Yapay zeka şu anda birçok endüstride kullanılmaktadır ve sağlık hizmetlerinde birden fazla uygulamaya alanına sahiptir. Son zamanlarda, hastalıkların daha belirgin bir şekilde teşhisi için yapay zekanın tıbbi görüntüleme uygulanmasına olan ilgiyi arttırmıştır. Sonuç olarak, radyoloji bundan hızla önemli ölçüde etkilenen ilk tıbbi uzmanlık dalı olabilir

Tıbbi alt uzmanlık alanları arasında radyoloji, dijital verilerin en üretken bölümlerindendir. Her radyoloji kliniği rutin olarak büyük ve heterojen miktarda veri üretir. Radyografi, anjiyografi, ultrason (US), BT, MR veya nükleer görüntüleme gibi farklı modalitelerle günlük olarak alınan görüntüler; tarama, tanı, tedavi planlaması ve prognoz amacıyla bilgileri çıkarmak için hastaların

¹ Uzm. Dr., Radyoloji, Siverek Devlet Hastanesi, dr.hsynakkaya@gmail.com

² Uzm. Dr., Radyoloji, Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, dr.okandilek@gmail.com

kilde uygulayabilir. Hasta grupları da farklı olabilir. Yapay zeka algoritması için verileri ön işlerken tüm bunların ele alınması gerekecektir (22).

Gelecek on onbeş yıl içerisinde yapay zeka uygulamalarının rutin pratiğe dönüşeceği ön görülmektedir. Yapay zeka yöntemlerinin görüntüleme rolünün ne olacağı veya radyologlar üzerindeki etkileri henüz belli değildir. Görüntüleme topluluğundaki yapay zekaya artan ilgi, yapay zekanın ilerleyişinin ivmesini kaybetmeden devam edeceğinin ve yapay zekanın önümüzdeki yıllarda radyolojinin vazgeçilmez unsurlarından olacağını göstergesidir.

Sonuç olarak, paylaşılan görüntülerin kalitesini kontrol etmek ve görüntü verilerinin bütünlüğünü sağlamak için güvenilir yöntemlere ihtiyaç vardır. Görüntü verilerinin iletilmesi, depolanması sırasında veya işlenmesi sırasında bozulursa, işi çoğaltmak veya geçerliliğini doğrulamak zor olacaktır.

Bir görüntü paylaşım ağı, yeni yapay zeka programlarını doğruluk ve gerekli işlem gücü gibi diğer performans ölçümleri için test etmek ve karşılaştırmak için kanıtlanmış durumların referans veri kümelerinin kullanımını destekleyecek ve kolaylaştıracaktır.

Bir görüntü paylaşım ağı, yeni yapay zeka programlarını doğruluk ve gerekli işlem gücü gibi diğer performans ölçümleri için test etmek ve karşılaştırmak için kanıtlanmış durumların referans veri kümelerinin kullanımını destekleyecek ve kolaylaştıracaktır. Bu tür veri kümeleri, programları optimize etmek ve daha fazla geliştirme ve klinik kullanım için en iyi programları seçmek için kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- 1 A.N. Ramesh, C. Kambhampati, J.R. Monson, et al. Artificial intelligence in medicine Ann R Coll Surg Engl, 86 (2004), pp. 334-338
- 2 A.E.B. Greenhill A primer of AI in medicine Techn Gastrointest Endosc, 22 (2020), pp. 85-89
- 3 Amisha, P. Malik, M. Pathania, et al. Overview of artificial intelligence in medicine J Family Med Prim Care, 8 (2019), pp. 2328-2331
- 4 P. Hamet, J. Tremblay Artificial intelligence in medicine Metabolism, 69S (2017), pp. S36-S40
- 5 Deshpande P, Rasin A, Brown E et al (2018) Big Data Integration Case Study for Radiology Data Sources. In: 2018 IEEE Life Sci. Conf. IEEE, pp 195–198Return to ref 1 in article
- 6 LeCun Y, Bengio Y, Hinton G. Deep learning. Nature 2015;521(7553): 436–444.
- 7 Gabriel Chartrand, Phillip M. Cheng, Eugene Vorontsov, Michal Drozdal, Simon Turcotte, Christopher J. Pal, Samuel Kadoury, RadioGraphicsVol. 37, No. 7
- 8 Erickson BJ, Korfiatis P, Akkus Z, Kline TL. Machine learning for medical imaging. RadioGraphics 2017;37(2):505–515.
- 9 Obermeyer Z, Emanuel EJ. Predicting the future - big data, machine learning, and clinical medicine. N Engl J Med 2016;375(13):1216–1219

- 10 Chen JH, Asch SM. Machine learning and prediction in medicine – beyond the peak of inflated expectations. *N Engl J Med* 2017;376(26):2507–2509.
- 11 Goodfellow I, Bengio Y, Courville A. *Deep learning*. Cambridge, Mass: MIT Press, 2016; 1–26
- 12 Altıntaş Taşlıcaçay E, Konvansiyonel Manyetik Rezonans Görüntülemenin ve Radyomiks Tabanlı Makina Öğrenmesinin Menenjiom Hastalarında Preoperatif Grade, Histolojik Subtip ve Surveyansı Öngörmeye Katkısı. Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi file:///D:/a.i/A.%C4%B0.%20T%C3%9CRK%C3%87E%20TEZ.pdf
- 13 Russakovsky O, Deng J, Su H, et al. 2015. ImageNet large scale visual recognition challenge. *Int J Comput Vis* 2015;115:211-52
- 14 The Potential of Radiomic-Based Phenotyping in Precision Medicine: A Review. *Aerts HJ JAMA Oncol.* 2016 Dec 1; 2(12):1636-1642.
- 15 Radiomics: extracting more information from medical images using advanced feature analysis. Lambin P, Rios- elazquez E, Leijenaar R, Carvalho S, van Stiphout RG, Granton P, Zegers CM, Gillies R, Boellard R, Dekker A, Aerts Eur J Cancer. 2012 Mar; 48(4):441-6.
- 16 Kolossváry M, Kellermayer M, Merkely B, Maurovich-Horvat P Cardiac Computed Tomography Radiomics: A Comprehensive Review on Radiomic Techniques. *J Thorac Imaging.* 2018 Jan; 33(1):26-34.
- 17 Aerts HJ, Velazquez ER, Leijenaar RT, Parmar C, Grossmann P, Carvalho S, Bussink J, Monshouwer R, Haibe-Kains B, Rietveld D, oebers F, Rietbergen MM, Leemans CR, Dekker A, Quackenbush J, Gillies RJ, Lambin P Decoding tumour phenotype by noninvasive imaging using a quantitative radiomics approach *Nat Commun.* 2014 Jun 3; 5():4006.
- 18 Coroller TP, Grossmann P, Hou Y, Rios Velazquez E, Leijenaar RT, Hermann G, Lambin P, Haibe-Kains B, Mak RH, Aerts HJ CT-based radiomic signature predicts distant metastasis in lung adenocarcinoma. *Radiother Oncol.* 2015 Mar; 114(3):345-50.
- 19 Wu W, Parmar C, Grossmann P, Quackenbush J, Lambin P, Bussink J, Mak R, Aerts HJ Exploratory Study to Identify Radiomics Classifiers for Lung Cancer Histology. *Front Oncol.* 2016; 6():71.
- 20 Huynh E, Coroller TP, Narayan V, Agrawal V, Romano J, Franco I, Parmar C, Hou Y, Mak RH, Aerts HJ Associations of Radiomic Data Extracted from Static and Respiratory-Gated CT Scans with Disease Recurrence in Lung Cancer Patients Treated with SBRT. *PLoS One.* 2017; 12(1):e0169172.
- 21 Rios Velazquez E, Parmar C, Liu Y, Coroller TP, Cruz G, Stringfield O, Ye Z, Makrigiorgos M, Fennessy F, Mak RH, Gillies R, Quackenbush J, Aerts HJWL Somatic Mutations Drive Distinct Imaging Phenotypes in Lung Cancer. *Cancer Res.* 2017 Jul 15; 77(14):3922-3930.
- 22 Grossmann P, Stringfield O, El-Hachem N, Bui MM, Rios Velazquez E, Parmar C, Leijenaar RT, Haibe-Kains B, Lambin P, Gillies RJ, Aerts HJ Defining the biological basis of radiomic phenotypes in lung cancer *Elife.* 2017 Jul 21; 6
- 23 Parmar C, Grossmann P, Bussink J, Lambin P, Aerts Machine Learning methods for Quantitative Radiomic Biomarkers. *HJWL Sci Rep.* 2015 Aug 17; 5():13087.
- 24 <https://www.diagnosticimaging.com/view/state-radiology-ai-2019>
- 25 Erickson BJ, Korfiatis P, Akkus Z, Kline TL. Machine learning for medical imaging. *RadioGraphics* 2017;37(2):505–515
- 26 Obermeyer Z, Emanuel EJ. Predicting the future - big data, machine learning, and clinical medicine. *N Engl J Med* 2016;375(13):1216–1219.
- 27 D. Ravi, C. Wong, F. Deligianni, M. Berthelot, J. Andreu-Perez, B. Lo, G.Z. Yang, Deep learning for health informatics, *IEEE J. Biomed. Heal. Inform.* 21 (2017) 4–21,
- 28 European Society of Radiology (ESR), Impact of artificial intelligence on radiology: a Euro-AIM survey among members of the European Society of Radiology, *Insights into Imaging* volume 10, Article number: 105 (2019)
- 29 AI Principles – Future of Life Institute, (n.d.). <https://futureoflife.org/ai-principles/> (Accessed December 10, 2017).

- 30 C.D. Lehman, R.D. Wellman, D.S. Buist, et al. Diagnostic accuracy of digital screening mammography with and without computer-aided detection *JAMA Intern Med*, 175 (2015), pp. 1828-1837
- 31 A. Kohli, S. Jha Why CAD failed in mammography *J Am Coll Radiol*, 15 (3 Pt B) (2018), pp. 535-537
- 32 Close Radiology Devices Fed Regist, 83 (2018), p. 25598
- 33 F. Pesapane, C. Volonté, M. Codari, F. Sardanelli Artificial intelligence as a medical device in radiology: ethical and regulatory issues in Europe and the United States *Insights Imaging*, 1–9 (2018)