

Bölüm 61

TELEPATOLOJİ

Hanife Gülnihal ÖZDEMİR¹



GİRİŞ

Telepatoloji, telekomünikasyon bağlantılarını kullanarak makroskopik ve/veya mikroskopik görüntüleri ileten uzaktan patoloji uygulamasıdır. Bu iletişim aracı uzaktan tanıyı koymak, bu konuda uzman olan kişilere danışmak, bilgi-deneyim paylaşmak veya özellikle birbirinden uzak çalışan patoloğların ortak çalışmalar ortaya koymasını sağlamak amacıyla kullanılabilir (1-3).

TELEPATOLOJİNİN TARİHİ GELİŞİMİ

Telepatoloji'nin ilk bilinen örneği 1960 sonlarına doğru Boston'da yer alan Massachusetts Logan Havaalanı Tıp Merkezi'nde çalışılan kan ve idrar yaymalarının siyah beyaz fotoğrafları çekilip video haline getirilmesi ve Massachusetts Genel Hastanesi'ne yorumlanması için gönderilmesidir (4). 1980 yılında ilk uzaktan telepatoloji yayın gösterimi denendi. 1986 yılına gelindiğinde uydu sistemi kullanılarak iletilen ilk video robotik telepatoloji sistemi oluşturuldu. Aynı yıl içerisinde İngilizce dilinde 'telepathology' terimi kullanılmaya başlandı (5) ve ABD Patent ve Marka Ofisi'ne 1993 yılında kabul alan telepatoloji patent başvurusu yapıldı (6, 7). Ayrıca Mayıs 1986'da ilk defa

telepatolojiyi konu alan Dr. Weinstein tarafından yazılan 'Telepatoloji için Beklentiler' (Prospects for Telepathology) başlıklı makale yayınlandı (5). 1989'da frozen kesitlerde iletişim sağlamak amacıyla Norveç'te ülkenin genelinde erişim sağlanabilen telepatoloji programı kuruldu.

1993 yılında kurulmuş olan Amerikan Telepatoloji Derneği (*American Telepathology Association*, ATA) kuruldu. Silahlı Kuvvetler Patoloji Enstitüsü (AFIP) tarafından 1995 yılı itibari ile statik yöntemde telepatoloji sistemi kullanılmaya başlandı (8). Üçüncü milenyum dönemine girildiği sene tam slayt görüntüleme (whole slide imaging) yöntemi telepatoloji sisteminde artık yerini aldı. Yaklaşık bir sene sonra ise ABD Teletıp Programı'nda dinamik telepatoloji yöntemi kullanılmaya başlandı (4).

2013'te *Royal Collage of Pathologists* grubu tarafından ilki düzenlenen telepatoloji kullanım kılavuzu, 2014 yılında ATA tarafından güncellendi ve Kanada Patoloğlar Birliği (*Canadian Association of Pathologists*) ise telepatoloji hizmeti kurabilmek için gerekli kılavuzu yayınladı (4).

¹ Uzm. Dr., Gaziantep Cengiz Gökçek Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi dr.gulnihalozdemir@gmail.com

bir patolog tarafından değerlendirilmesi istenildi. Sonuçlar nihai kesin tanıları ile kıyaslandığında akıllı telefon temelli tam slayt görüntüleme yönteminde elde edilen sonuçlar diğerine göre daha az uyumlu bulundu. Daha kısıtlı imkanlara sahip merkezler için yine de kullanılabilmesi belirtildi (27).

Tam Slayt Görüntüleme + Robotik Telepatoloji Hibrid Sistemi

Telepatoloğun taranmış olan slaytları son aşamada robotik kontrole sahip olarak yönetmesine olanak sağlayan bir sistemdir. Bu sistemde, telepatoloğun ekranına slaytların taranmış hali makro görüntüler halinde sıralanır. Telepatolog bu görüntüler içinden birini ana ekrana alarak değerlendirme imkanına sahiptir. Aperio LV1 (Leica) ve Vision-Tek (Sakura), bu işlevselliği sunan cihazlara örnek olarak verilebilir (9).

SONUÇ

Teknolojinin gelişimi ile birlikte teletıp son zamanlarda hızla artan bir popüleriteye sahip oldu. Bundan patolojinin de etkilenmesi kaçınılmazdır. 1986 yılından beri telepatoloji alanında gelişmeler olmakta idi. Ancak 2020 yılı başı itibariyle COVID19 pandemisinin yadsınamaz etkisi ile patoloğlardaki telepatolojiye karşı olan önyargıların kırılması hız kazandı. Twitter, Facebook gibi sosyal medya platformlarında jinekopatoloji, akciğer patolojisi, sitopatoloji gibi özel veya genel patoloji alanlarında lider olan kişilerin paylaştığı olguları inceleme ve onların yorumlarını öğrenme şansı buluyoruz. Ayrıca görüş alışverişi yapabilmek amacıyla kendi vakalarımızı oluşturulan özel gruplara katılıp danışabiliyor ve yorum alabiliyoruz. Bu da periferde çalışan özellikle genç patoloğların üzerindeki tek başına kalmışlık hissiyle oluşan büyük baskıyı hafifletiyor. Ayrıca Türkiye'de patoloji derneklerinin düzenlediği aylık toplantılar İstanbul, Ankara, İzmir, Adana ve Trabzon'da kısıtlı katılım ile yapılırken, şimdilerde yüz yüze yapıldığında ulaşım sağlayamayan ancak internet

aracılığı ile online katılım imkânı olan her patoloğun evine kadar rahatlıkla taşıyor.

Telepatoloji, aynı zamanda uzaktan tanı koyma amacıyla kullanılabilir olması spesifik alanlarda uzmanlaşmış patoloğların birkaç farklı merkeze ait vakasına uzaktan tanı koyma olanağı tanıyabilir. Bu da küçük bir hastanede alınmış olan özelikli vakanın daha erken sürede tanı almasını ve konsültasyon, tekrar değerlendirme için kesit ve gerekli olan özel boyamaların tekrar yapılmasına harcanan zamandan tasarruf sağlamış olur. Fakat aynı zamanda hastaya ait bir veri paylaşımı olması sebebiyle tıbbi etik açısından da dikkatli olunması gereken bir konudur. Bu sebeple, telepatolojiden tanı koyma veya konsültan telepatoloğa danışmak amacıyla faydalanabilmek adına verilerin saklanacağına dair yazılım şirketleri ile belli bir ücret karşılığında sözleşmeler imzalanmaktadır. Bu da dijital patoloji kuruluşu için finansal açıdan önem taşır.

Telepatoloji alanında kullanılan yöntemleri birbiri ile karşılaştıran çok sayıda çalışma mevcuttur (24,28-30). Bu çalışmalarda doğru tanıya ulaşma, daha kısa sürede sonuç alma, maliyet gibi durumlar mukayese edilmiştir. Statik telepatolojinin en az maliyet gerektirmesi sebebiyle en sık kullanılan yöntemdir. Ancak etkin kullanım açısından kısıtlılıkları çok olması sebebiyle yeni yöntemler geliştirilmiş ve halen bu gelişmeler devam etmektedir. Daha kısa sürede, daha doğru tanı vermeye yardımcı, patoloğların da uyumunun daha iyi olacağı yazılımlara ihtiyaç devam etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Weinberg D. How is telepathology being used to improve patient care? *Clinical chemistry*. 1996;42(5):831-5.
2. Weinstein RS, Graham AR, Richter LC, Barker GP, Krupinski EA, Lopez AM, et al. Overview of telepathology, virtual microscopy, and whole slide imaging: prospects for the future. *Human pathology*. 2009;40(8):1057-69.
3. Kayser K. Telepathology, Telecommunications. *Electronic Education and Publication in Pathology*. 1999:1-186.
4. Farahani N, Pantanowitz L. Overview of telepathology. *Surgical pathology clinics*. 2015;8(2):223-31.
5. Weinstein RS. Prospects for telepathology. *Human pathology*. 1986;17(5):433-4.

6. Williams S, Henricks WH, Becich MJ, Toscano M, Carter AB. Telepathology for patient care: what am I getting myself into? *Advances in anatomic pathology*. 2010;17(2):130-49.
7. Wells C, Sowter C. Telepathology: a diagnostic tool for the millennium? *The journal of Pathology*. 2000;191(1):1-7.
8. Mullick FG, Fontelo P, Pemble C. Telemedicine and telepathology at the Armed Forces Institute of Pathology: history and current mission. *Telemedicine Journal*. 1996;2(3):187-93.
9. Dietz RL, Hartman DJ, Zheng L, Wiley C, Pantanowitz L. Review of the use of telepathology for intraoperative consultation. *Expert review of medical devices*. 2018;15(12):883-90.
10. Della Mea V. Prerecorded telemedicine. *Journal of telemedicine and telecare*. 2005;11(6):276-84.
11. Brauchli K, Oberli H, Hurwitz N, Kunze K-D, Haroske G, Jundt G, et al. Diagnostic telepathology: long-term experience of a single institution. *Virchows Archiv*. 2004;444(5):403-9.
12. Halliday BE, Bhattacharyya A, Graham AR, Davis JR, Leavitt SA, Nagle RB, et al. Diagnostic accuracy of an international static-imaging telepathology consultation service. *Human pathology*. 1997;28(1):17-21.
13. Archondakis S, Roma M, Kaladelfou E. The implementation of static telecytology for teleconsultation purposes during preoperative evaluation of thyroid fine-needle aspiration specimens. *Telemedicine and e-Health*. 2021;27(2):207-12.
14. Bahaadinbeigy K, Asadi-Shekaari M. A Trial Study of Static Telepathology in Iran. *The Health Care Manager*. 2018;37(3):262-7.
15. Mea VD, Cataldi P, Boi S, Finato N, Palma PD, Beltrami C. Image selection in static telepathology through the Internet. *Journal of telemedicine and telecare*. 1998;4(1_suppl):20-2.
16. Della Mea V, Cataldi P, Boi S, Finato N, Dalla Palma P, Beltrami CA. Image sampling in static telepathology for frozen section diagnosis. *Journal of clinical pathology*. 1999;52(10):761-5.
17. Li X, Gong E, McNutt MA, Liu J, Li F, Li T, et al. Assessment of diagnostic accuracy and feasibility of dynamic telepathology in China. *Human pathology*. 2008;39(2):236-42.
18. Vosoughi A, Smith PT, Zeitouni JA, Jorda M, Gomez-Fernandez C, Garcia-Buitrago M, et al. Frozen section evaluation via dynamic real-time nonrobotic telepathology system in a university cancer center by resident/faculty cooperation team. *Human pathology*. 2018;78:144-50.
19. Horbinski C, Hamilton RL. Application of telepathology for neuropathologic intraoperative consultations. *Brain Pathology*. 2009;19(2):317-22.
20. Dunn BE, Almagro UA, Choi H, Sheth NK, Arnold JS, Recla DL, et al. Dynamic-robotic telepathology: Department of Veterans Affairs feasibility study. *Human pathology*. 1997;28(1):8-12.
21. Al Habeeb A, Evans A, Ghazarian D. Virtual microscopy using whole-slide imaging as an enabler for teledermatopathology: A paired consultant validation study. *Journal of pathology informatics*. 2012;3.
22. Wilbur DC, Madi K, Colvin RB, Duncan LM, Faquin WC, Ferry JA, et al. Whole-slide imaging digital pathology as a platform for teleconsultation: a pilot study using paired subspecialist correlations. *Archives of pathology & laboratory medicine*. 2009;133(12):1949-53.
23. Furness P. A randomized controlled trial of the diagnostic accuracy of internet based telepathology compared with conventional microscopy. *Histopathology*. 2007;50(2):266-73.
24. Evans AJ, Chetty R, Clarke BA, Croul S, Ghazarian DM, Kiehl T-R, et al., editors. Primary frozen section diagnosis by robotic microscopy and virtual slide telepathology: the University Health Network experience. *Seminars in diagnostic pathology*; 2009: Elsevier.
25. Groen R, Abe K, Yoon HS, Li Z, Shen R, Yoshikawa A, et al. Application of microscope based scanning software (Panoptiq) for the interpretation of cervicovaginal cytology specimens. *Cancer cytopathology*. 2017;125(12):918-25.
26. Huang Y-N, Peng X-C, Ma S, Yu H, Jin Y-B, Zheng J, et al. Development of whole slide imaging on smartphones and evaluation with ThinPrep cytology test samples: Follow-up study. *JMIR mHealth and uHealth*. 2018;6(4):e9518.
27. Yu H, Gao F, Jiang L, Ma S. Development of a whole slide imaging system on smartphones and evaluation with frozen section samples. *JMIR mHealth and uHealth*. 2017;5(9):e132.
28. Wellnitz U, Binder B, Fritz P, Friedel G, Schwarzmann P. Reliability of telepathology for frozen section service. *Analytical Cellular Pathology*. 2000;21(3, 4):213-22.
29. Horbinski C, Fine JL, Medina-Flores R, Yagi Y, Wiley CA. Telepathology for intraoperative neuropathologic consultations at an academic medical center: a 5-year report. *Journal of Neuropathology & Experimental Neurology*. 2007;66(8):750-9.
30. Kaplan KJ, Burgess JR, Sandberg GD, Myers CP, Bigott TR, Greenspan RB. Use of robotic telepathology for frozen-section diagnosis: a retrospective trial of a telepathology system for intraoperative consultation. *Modern Pathology*. 2002;15(11):1197-204.