

Bölüm 44

BİLGİSAYAR YARDIMLI TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ

Bilgehan ÇATAL¹

GİRİŞ

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler, diğer bilim dallarında olduğu gibi tıp alanında da çığır açıcı gelişmelere sebep olmuştur. Ortopedik cerrahiye bilgisayar teknolojisinin adaptasyonunun ilk örneklerinden biri de bilgisayar yardımcı total diz protezi (BYTDP) uygulamalarıdır. 1990'lu yıllarda, 3 boyutlu sensor teknolojisinin gelişmesi ile birlikte, total diz protezi cerrahisi sırasında cerraha anlık bilgiler göndererek cerrahinin doğruluğunu artırmayı hedefleyen navigasyon sistemleri geliştirilmeye başlanmıştır. Bu sistemler pasif sistemler olup hasta üzerinde bir işlem yapmazlar. Amaçları anlık bilgilerle cerrahı, ameliyat sırasında yönlendirerek komponent pozisyonu ve ekstremite dizilimi en doğru hale getirmektir. Aktif bilgisayar destekli sistemler robotik cerrahiler olup bir sonraki bölümde anlatılacaktır. Bu bölümde diz cerrahisinde neden bilgisayar destekli sistemlere ihtiyaç duyulduğu, BYTDP'nin tarihçesi, temel konseptleri, yazılım ve donanımı, cerrahi teknik ve klinik sonuçlarının özeti anlatılacaktır.

Bilgisayar destekli diz cerrahisinin geliştirilmesinin temelinde cerrahi kesilerin ve dizilimin daha düzgün yapılmasını sağlayarak, fonksiyonel sonuçları ve implant sağ kalımını artırma isteği yatmaktadır. Total diz protezi (TDP) son dönem gonartrozda altın standart tedavi yöntemidir. TDP, 10 yıllık takiplerde %95'lik, 25 yıllık takiplerde %80'lik sağ kalım oranlarına sahiptir (1,2). 2005 yılından 2030 yılına primer TDP sayısında %673'lük, revizyon TDP sayısında ise %601'lik bir artış olacağı tahmin edilmektedir (3). Erken revizyonların çoğu, kötü ekstremite dizilimi, komponentlerin hatalı yerleştirilmesi ve implant tutulumunun erken bozulması gibi temelinde cerrahi teknik hataların olduğu sebeplerden kaynak-

¹ Medipol Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D. Koşuyolu Medipol Hastanesi Kadıköy-İstanbul
drbilgehancatal@yahoo.com

ayrıca öğrenme evresinde dahi olursa implant yerleşiminin kusursuz olduğu da bildirilmiştir (27).

SONUÇ

Özellikle dijital teknolojiadaki gelişme ivmesinin çok arttığı bir zamanda yaşamaktayız. Yakın geçmiş de bilim kurgu olarak değerlendirdiğimiz şeyler artık günlük hayatımızı kolaylaştıran teknolojiler haline geldiler. Ortopedik cerrahide ise bu dijital teknolojik atılımın öncüsü, bilgisayar destekli cerrahiler olmuştur. Bilgisayar destekli sistemlerin TDP’de kullanımı, konvansiyonel cerrahiye göre radyolojik olarak implant dizilimi ve rotasyonu konusunda daha iyi sonuçlar vermekle birlikte bu durumun implant sağ kalımı ve fonksiyonel sonuçlara etkisi hala tartışmalıdır. Daha geniş seriler ile uzun takip sonuçlarına sahip çalışmalara ihtiyaç vardır. Mevcut teknolojilerin daha da gelişip maliyetlerin azalmasıyla ve klinik etkilerinin daha net ortaya konmasıyla birlikte bilgisayar destekli cerrahilerin yaygınlaşacağını düşünüyoruz. Son olarak unutulmamalıdır ki bu sistemleri kullanarak iyi sonuçlar elde etmek için klasik TDP cerrahisine çok iyi hâkim olmak gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Charnley J. The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention. *J Bone Joint Surg Br.* 1972;54(1), 61-76.
2. Ethgen O, Bruyere O, Richy F et al. Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty. A qualitative and systematic review of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A (5), 963-974.
3. Kurtz S, Ong K, Lau E et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89(4), 780-785.
4. Jeffery R, Morris R, Denham R: Coronal alignment after total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 1991; 73:709-714
5. Berend ME, Ritter MA, Meding JB et al. Tibial component failure mechanisms in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; 428:26-34
6. Lee BS, Cho HI, Bin SI et al. Femoral Component Varus Malposition is Associated with Tibial Aseptic Loosening After TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2018; 476(2):400-407. doi: 10.1007/s11999.0000000000000012.
7. Nolte LP, Zamorano LJ, Jiang Z et al. Image-guided insertion of transpedicular screws. A laboratory set-up. *Spine (Phila Pa 1976).* 1995; 20(4), 497-500.
8. Matsen FA, Garbini JL, Sidles JA: Robotic assistance in orthopaedic surgery. A proof of principle using distal femoral arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1993; 296:178-186
9. Picard F, Leitner F, Raoult O et al (1998). Clinical evaluation of computer-assisted total knee arthroplasty. *Presented at the Second Annual North American Program on Computer Assisted Orthopaedic Surgery*, 1998, Pittsburgh.
10. Picard F, Leitner F, Raoult O et al (2000). Computer assisted knee replacement. Location of a rotational center of the knee. Total knee arthroplasty. *Presented at the First International Symposium on Computer-Assisted Orthopaedic Surgery*, 2000, Davos, Switzerland.
11. Khadem R, Yeh CC, Sedeghi-Tehrani M, et al. Comparative tracking error analysis of five different optical tracking systems. *Comput Aided Surg.* 2000; 5:98-107.

12. Wiles AD, Thompson DG, Frantz DD. Accuracy assessment and interpretation for optical tracking systems. *Proc. of SPIE*. 2004; 5337: 421-432.
13. Macher C, Liebing M, Lazovic D, Overhoff HM: Pilot study of total knee arthroplasty planning by use of 3-D ultrasound image volumes. *Stud Health Technol Inform*. 2000; 77:1175-1179
14. Insall JN, Scott WN, eds (2001). *Surgery of the Knee*. Philadelphia: Churchill Livingstone, 1553-1619.
15. Bathis H, Perlick L, Tingart M, et al.: Alignment in total knee arthroplasty: a comparison of computer-assisted surgery with the conventional technique. *J Bone Joint Surg Br*. 2004; 86:682-687
16. Chauhan SK, Scott RG, Breidahl W et al.: Computer-assisted knee arthroplasty versus a conventional jig-based technique: a randomised, prospective trial. *J Bone Joint Surg Br*. 2004; 86:372-377.
17. Bolognesi M, Hofmann A: Computer navigation versus standard instrumentation for TKA: a single-surgeon experience. *Clin Orthop Relat Res*. 2005; 440:162-169. doi: 10.1097/01.blo.0000186561.70566.95
18. Kim Y-H, Park J-W, Kim J-S. Computer-navigated versus conventional total knee arthroplasty a prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2012; 94(22), 2017–2024. doi: 10.2106/JBJS.L.00142
19. Allen CL, Hooper GJ, Oram BJ, Wells JE. Does computer-assisted total knee arthroplasty improve the overall component position and patient function? *Int Orthop*. 2014; 38(2), 251–257. doi: 10.1007/s00264-013-1996-0
20. Cip J, Widemschek M, Luegmair M, et al. Conventional versus computer-assisted technique for total knee arthroplasty: a minimum of 5-year follow-up of 200 patients in a prospective randomized comparative trial. *J Arthroplasty*. 2014; 29(9):1795-802. doi: 10.1016/j.arth.2014.04.037
21. Cip J, Obwegeser F, Benesch T, et al. Twelve-Year Follow-Up of Navigated Computer-Assisted Versus Conventional Total Knee Arthroplasty: A Prospective Randomized Comparative Trial. *J Arthroplasty*. 2018; 33(5):1404-1411. doi: 10.1016/j.arth.2017.12.012
22. The Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry (2016) *Annual Report 2016* <https://aoanjrr.sahmri.com/annual-reports-2016>.
23. Jones CW, Jerabek SA. Current Role of Computer Navigation in Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2018; 33(7):1989-1993. doi: 10.1016/j.arth.2018.01.027
24. Panjwani TR, Mullaji A, Doshi K, et al. Comparison of Functional Outcomes of Computer-Assisted vs Conventional Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis of High-Quality, Prospective Studies. *J Arthroplasty*. 2019; 34(3):586-593. doi: 10.1016/j.arth.2018.11.028
25. Novak EJ, Silverstein MD, Bozic KJ. The cost-effectiveness of computer-assisted navigation in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2007; 89:2389–97. doi:10.2106/JBJS.F.01109.
26. Ajwani SH, Jones M, Jarratt JW, et al. Computer assisted versus conventional total knee replacement: a comparison of tourniquet time, blood loss and length of stay. *The Knee* 2012; 19:606–610. doi: 10.1016/j.knee.2011.11.006
27. Smith BRK, Deakin AH, Baines J, et al. Computer navigated total knee arthroplasty: the learning curve. *Comput Aided Surg*. 2010; 15(1–3), 40–48. doi: 10.3109/10929088.2010.486559.