

10. Alenezi A., Novara G. et al. Zero ischemia partial nephrectomy: a call for standardized nomenclature and functional outcomes. *Nature Reviews. Urology*, 2016;11-19.
11. Lavallée L.T., Desantis D. The association between renal tumor scoring systems and ischemiatime during open partial nephrectomy. *Can.Urol. Assoc. J.*, 2013;7:207-214
12. Tatsugami K., Eto M. et al. Impact of Cold and Warm Ischemia on Postoperative Recovery of Affected Renal Function After Partial Nephrectomy. *Journal Of Endourology*, 2011;25(5): 869-872.
13. Ching C.B., Brian R. Five to 10-Year Follow up of Open Partial Nephrectomy in a Solitary Kidney. *The Journal Of Urology*, 2013; 190:470-474.
14. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova.
15. Znaor A., Lortet-Tieulent J., Laversanne M., Jemal A., Bray F. International variations and trends in renal cell carcinoma incidence and mortality. *Eur. Urol.*, 2015; 67(3): 519-530.
16. Fernando A., Fowler S., O'Brien T. The British Association of Urological Surgeons (BAUS), Nephron-sparing surgery across a nation outcome from the British Association of urological surgeons 2012 national partial nephrectomy audit. *J. Urol. Int.*, 2016; 117 (6): 874-882.
17. Wong M.C.S., Goggins W.B., et al. Incidence and mortality of kidney cancer: temporal patterns and global trends in 39 countries. *Scientific reports*, 2017; 7:1-10.
18. Abimbola A., Golombos D.M. et al. Surgical approach does not impact margin status following partial nephrectomy for large renal masses. *Journal of Endourology*, 2019:1-36.



CHIRURGIA ROBOTICĂ ÎN UROLOGIE ROBOTIC SURGERY IN UROLOGY

Nicolae Crișan, Iulia Andraș, Ioan Coman

Departamentul de Urologie, Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca, România

Rezumat

Abordul minim-invaziv al patologiei urologice a schimbat viziunea asupra alternativelor terapeutice și a procedurilor chirurgicale în ultimii ani. În urma intervențiilor laparoscopice pacienții beneficiază de o recuperare mai rapidă reducându-se considerabil perioada de spitalizare și utilizarea medicației antialgice postoperatorii. Chirurgia robotică a fost creată inițial pentru a facilita chirurgului efectuarea de intervenții cu dificultate crescută. Acest scop a fost atins în special în urologie, unde intervențiile de prostatectomie radicală, nefrectomie parțială și cistectomie radicală cu derivație urinară intracorporeală au fost revoluționate.

Summary

During the last years, the approach to therapeutic and surgical treatment alternatives in urological pathology was changed by the mini-invasive approach. Patients benefit from quicker recovery, shorter length of hospital stay and lower use of analgesics after laparoscopic surgeries. Initially, robotic surgery was created to help the surgeons to perform high difficulty surgeries. This goal has been reached especially in urology, where radical prostatectomy, partial nephrectomy and radical cystectomy with urinary derivation are revolutionary.

Abordul minim-invaziv al patologiei urologice (prin tehnici laparoscopice, de chirurgie robotică, *single-site* sau care utilizează orificiile naturale) a schimbat complet viziunea asupra alternativelor terapeutice și a procedurilor chirurgicale în ultimii ani. În urma intervențiilor, pacienții beneficiază de o recuperare mai rapidă, datorită pierderilor minime de sânge intraoperatorii și al inciziilor limitate ca număr și dimensiune (sau chiar absente, în cazul procedurilor care accesează orificiile naturale), reducându-se considerabil utilizarea medicației antialgice postoperatorii. Toate acestea se traduc prin scurtarea perioadei de spitalizare și reintegrare socială precoce, fără alterarea calității vieții. Totodată, acest avans tehnic permite chirurgului să efectueze cu precizie intervenții complexe, prin mai bună vizualizare a structurilor anatomice, augmentarea dexterității acestuia și posibilitatea de a folosi dispozitive care amortizează tremorul.

Chirurgia laparoscopică a fost introdusă în practică la finalul anilor 1980, bazându-se pe imaginea bidimensională (2D) a câmpului operator proiectată pe ecranul unui monitor. Prin piererea percepției în adâncime a imaginilor, chirurgul era nevoit să recurgă la diferiți indicatori vizuali și repere alese

arbitrar, pentru a putea aprecia localizarea instrumentului în raport cu structurile cu care urmează să vină în contact. Acest impediment putea periclita realizarea pașilor operatori solicitanți din punct de vedere al preciziei și dexterității, cum este cazul limfadenectomiei, anastomozei uretrovezicale în cadrul prostatectomiei radicale sau anastomozei dintre bontul uretral și neo-vezică, în urma cistectomiei radicale. Datorită acestor neajunsuri, principala direcție de dezvoltare în chirurgia minim-invazivă a vizat restituirea vederii stereoscopice, prin implementarea sistemelor optice tridimensionale (3D). Primele astfel de sisteme foloseau filtre optice active, bazate pe cristale lichide, care permiteau perceperea alternativă a imaginilor cu fiecare ochi în parte, iar prin succesiunea rapidă a semnalelor vizuale emise de ecran, cele 2 imagini erau reprezentate pe cortex drept una singură, câștigându-se prin suprapunerile repetate cea de-a treia dimensiune. Aceste avantaje au fost umbrite însă de disconfortul produs în timp chirurgului, manifestat prin simptome precum cefalee, vertij, dezorientare spațială și încordare vizuală. Sistemele optice care au succedat primele modele corectează acest deficit prin filtre optice polarizate pasiv, care permit vizualizarea simultană a imaginii 3D cu ambii ochi,

reducând solicitarea aparatului vizual și îmbunătățind în același timp rezoluția și calitatea imaginilor¹.

Vizualizarea tridimensională a câmpului operator aduce beneficii incontestabile atât pacientului, cât și chirurgului, prin facilitarea intervenției și prin scurtarea curbei de învățare a acesteia.

Printre cele mai solicitante și complexe intervenții urologice se numără cistectomia radicală cu limfadenectomie pelvină, cu sau fără derivație urinară intracorporeală (îndepărtarea completă a vezicii urinare, a prostatei și exereza limfoganglionilor pelvini, în cazul pacienților cu tumori uroteliale invadante în stratul muscular al vezicii și fără determinări secundare la distanță). Dificultățile tehnicii rezidă în disecția principalelor trunchiuri vasculare, situate în profunzimea pelvisului, regiune care, datorită particularităților sale conformaționale, restricționează semnificativ gradul de libertate și mobilitate al instrumentelor, precum și în realizarea unui echilibru între rezultatele oncologice optime (îndepărtarea completă a țesutului tumoral) și riscul complicațiilor vasculare și digestive, prin disecția spațiului virtual dintre vezică, prostată și rect. Chirurgia robotică reduce timpul operator total al cistectomiei radicale, scurtând timpul limfadenectomiei comparativ cu abordul clasic, deschis, fără a se înregistra diferențe semnificative în ceea ce privește pierderile sanguine, complicațiile postoperatorii, durata spitalizării sau costul final al intervenției².

O altă procedură care își găsește aplicabilitate în tehnicile chirurgicale minim-invazive este prostatectomia radicală, prin prisma complicațiilor funcționale inerente (incontinența urinară), cu un impact major asupra calității vieții pacienților. Și în acest caz, chirurgia robotică înregistrează rezultate superioare chirurgiei deschise în ceea ce privește timpul total al intervenției, pierderile reduse de sânge și rata crescută a pacienților care își mențin continența postoperator³.

Avantajele roboticii permit parcurgerea mai rapidă a curbei

de învățare pentru chirurghi, mai ales în cazul intervențiilor cu dificultate tehnică ridicată (intervenții care presupun reconstrucții sau suturi intracorporeale). Impactul avantajelor oferite de chirurgia robotică în acest caz a fost evaluat într-un studiu care a inclus studenți ai facultății de medicină fără experiență prealabilă în laparoscopie, chirurgie robotică sau în ceea ce privește sistemele de simulare. Participanții au efectuat suturi digestive intracorporeale prin abord laparoscopic tradițional sau prin abord robotic, având la dispoziție trei încercări. În grupul robotic, suturile intracorporeale au fost efectuate semnificativ mai rapid față de grupul laparoscopic (460 secunde vs 600 secunde, $p < 0.001$), cu o calitate mai bună, cu mai puține erori și mai puține leziuni ale organelor vecine vitale. Mai mult, performanțele s-au îmbunătățit pe durata celor trei runde de exerciții robotice, spre deosebire de abordul laparoscopic, unde progresul a fost nesemnificativ. Acest lucru sugerează o curbă de învățare dificilă în cazul laparoscopiei tradiționale. Subiecții care au efectuat suturi intracorporeale laparoscopice au raportat un volum de muncă mult mai crescut și o solicitare importantă⁴. Mai mult, în condiții de stres, abordul robotic permite efectuarea cu mai multă acuratețe a obiectivelor tehnicii chirurgicale, înregistrându-se mai puține erori. Utilizarea roboticii în intervențiile care asociază un nivel crescut de stres, implica pentru chirurg rezultate mai bune pe termen lung în ce privește starea sa de sănătate⁵.

În concluzie, chirurgia robotică a fost creată inițial pentru a facilita chirurgului efectuarea de intervenții cu dificultate crescută. Acest scop a fost atins în special în urologie, unde intervențiile de prostatectomie radicală, nefrectomie parțială și cistectomie radicală cu derivație urinară intracorporeală au fost revoluționate. Ulterior însă, abordul robotic a schimbat total conceptele în procesul de învățare pentru chirurgie, facilitând însușirea abilităților operatorii.

Referințe bibliografice:

1. Tanagho YS, Andriole GL, Paradis AG, Madison KM, Sandhu GS, Varela JE, Benway BM. 2D versus 3D visualization: impact on laparoscopic proficiency using the fundamentals of laparoscopic surgery skill set. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2012 Nov;22(9):865-70.
2. Tang FJ, Qi L, Jiang HC, Tong SY, Li Y. Comparison of the clinical effectiveness of 3D and 2D imaging systems for laparoscopic radical cystectomy with pelvic lymph node dissection. *J Int Med Res*. 2016 Jun;44(3):613-9.
3. Aykan S, Singhal P, Nguyen DP, Yigit A, Tuken M, Yakut E, Colakerol A, Sulejman S, Semercioz A. Perioperative, pathologic, and early continence outcomes comparing three-dimensional and two-dimensional display systems for laparoscopic radical prostatectomy--a retrospective, single-surgeon study. *J Endourol*. 2014 May;28(5):539-43.
4. Stefanidis D, Wang F, Korndorffer JR Jr, Dunne JB, Scott DJ. Robotic assistance improves intracorporeal suturing performance and safety in the operating room while decreasing operator workload. *Surg Endosc*. 2010 Feb;24(2):377-82.
5. Moore LJ, Wilson MR, Waine E, McGrath JS, Masters RS, Vine SJ. Robotically assisted laparoscopy benefits surgical performance under stress. *J Robot Surg*. 2015 Dec;9(4):277-84.