



DOI: 10.5281/zenodo.17508602

UDC: 616.45-006-089.87

# OPORTUNITĂȚI ȘI CONTRAVERSE ÎN CHIRURGIA SUPRARENALELOR

## OPPORTUNITIES AND CONTROVERSIES IN ADRENAL SURGERY

Tatiana Braescu

Catedra de Chirurgie nr. 4, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Introducere.** Tehnicile clasice deschise, precum și cele minim invazive laparoscopice, inclusiv robot-asistate, sunt utilizate pe larg în adrenalectomie. Fiecare caz de adrenalectomie necesită o selecție minuțioasă a căii de acces către glanda suprarenală, iar rezultatul final al intervenției este apreciat în mare măsură și de calea de abord aleasă.

**Materiale și metode.** Au fost analizate sursele bibliografice contemporane privind particularitățile și rezultatele diferitor metode de tratament chirurgical ale patologiilor glandelor suprarenale. Astfel, au fost consultate bazele de date medicale: PubMed, HINARI și Google Scholar. Căutarea s-a efectuat folosind cuvintele cheie: "suprarenalectomie", "chirurgie laparoscopică suprarenală", "incidentalom suprarenal", "feocromocitom", "aborduri minim invazive în adrenalectomie", "chirurgie asistată de robot".

**Rezultate.** Au fost analizate datele comparative între parametrii intervențiilor chirurgicale realizate între diferite metode de intervenții deschise și minim invazive, între diferite căi de abord către glandele suprarenale anterior, lateral sau posterior, între diferite aborduri minim invazive mai des utilizate – transperitoneal antero-lateral și posterior retroperitoneal, precum și datele comparative între metodele minim invazive laparoscopice și cele robot-asistate. Deși adrenalectomia laparoscopică a devenit intervenția preferabilă în exereza tumorilor de glandă suprarenală, rolul suprarenalectomiei deschise nu poate fi subestimat în tumorile mari ( $\geq 6.0$ cm), precum și suspiciune la malignitate.

**Concluzii.** Adrenalectomia minim invazivă este apreciată ca abordarea preferată pentru toate patologiile non-canceroase ale glandelor suprarenale datorită faptului că este asociată cu mai puține dureri postoperatorii, are o spitalizare mai scurtă, o recuperare mai rapidă și rezultate pe termen lung similare cu cele după chirurgia deschisă.

**Cuvinte cheie:** tumoră de suprarenală, incidentalom, chirurgie minim invazivă, suprarenalectomie

### Summary

**Introduction.** Classical open techniques as well as minimally invasive laparoscopic techniques including robot-assisted are widely used in adrenalectomy. Each case of adrenalectomy requires a meticulous selection of the access route to the adrenal gland, and the final result of the intervention is also largely determined by the approach route that we have chosen.

**Materials and methods.** Contemporary bibliographic sources were analyzed regarding the particularities and results of different methods of surgical treatment of adrenal gland pathologies. Thus, the following medical databases were consulted: PubMed, HINARI and Google Scholar. The search was performed using the keywords: "adrenalectomy", "laparoscopic adrenal surgery", "adrenal incidentaloma", "pheochromocytoma", "minimally invasive approaches in adrenalectomy", "robot-assisted surgery".

**Results.** Comparative data between the parameters of surgical interventions performed between different methods of open and minimally invasive interventions, between different approaches to the adrenal glands anterior, lateral or posterior, between different more commonly used minimally invasive approaches – transperitoneal antero-lateral and posterior retroperitoneal, as well as comparative data between minimally invasive laparoscopic and robot-assisted methods were analyzed. Although laparoscopic adrenalectomy has become the preferred intervention in the excision of adrenal gland tumors, the role of open adrenalectomy cannot be underestimated in large tumors ( $\geq 6.0$ cm), as well as suspected malignancy.

**Conclusions.** Minimally invasive adrenalectomy is appreciated as the preferred approach for all non-cancerous pathologies of the adrenal glands due to the fact that it is associated with less postoperative pain, has a shorter hospitalization, a faster recovery and long-term results similar to those after open surgery.

**Keywords:** adrenal tumor, incidentaloma, minimally invasive surgery, adrenalectomy

### Introducere

Actualmente, patologia suprarenală care necesită rezecție chirurgicală reprezintă un spectru larg de boli, care tot mai des sunt menționate în listele de intervenții chirurgicale ale diferitor instituții medicale. Tumorile suprarenale sunt descoperite în 8,7% din seriile de autopsii, iar incidentaloamele suprarenale sunt raportate la 4-7% dintre pacienții supuși examenelor imagistice toraco-abdominale [1]. Precum și în alte domenii ale chirurgiei, metodele și tehnicile de realizare și în chirurgia suprarenalelor au evaluat de-a lungul anilor, iar implementarea pe scară largă a tehnicilor minim invazive în chirurgie a adus noi abordări și perspective și în această

zona anatomică. În acest spațiu retroperitoneal, paranefral, în imediata apropiere de vasele sanguine mari (aortă, vena cavă inferioară), organe importante intraabdominale și retroperitoneale, manevra chirurgicală a necesitat din totdeauna o menajare prudentă și o vizualizare bună, ceea ce a oferit ulterior chirurgia minim invazivă, care cu timpul a devenit o tehnica preferată de către chirurghi.

### Materiale și metode

Pentru realizarea acestei lucrări am analizat sursele bibliografice contemporane privind particularitățile și rezultatele diferitor metode de tratament chirurgical ale

patologiilor glandelor suprarenale. Astfel, au fost consultate bazele de date medicale: PubMed, HINARI și Google Scholar. Căutarea s-a efectuat folosind cuvintele cheie: "suprarenalectomie", "chirurgie laparoscopică suprarenală", "incidentalom suprarenal", "feocromocitom", "aborduri miniminvasive în adrenalectomie", "chirurgie asistată de robot".

Ca rezultat au fost selectate surse din literatură care se refereau la tehnicile operatorii în patologia suprarenală precum și particularitățile evolutive postoperatorii care ne-au permis de a evidenția cele mai importante contraverses și oportunități în chirurgia suprarenalelor. Au fost excluse studiile cu date incomplete și sursele care nu respectau standardele metodologice actuale. În total, au fost selectate 41 surse bibliografice care au demonstrat relevanță pentru subiectul abordat.

## Rezultate

### Adrenalectomia deschisă versus laparoscopică

Glandele suprarenale, situate adânc în retroperitoneul superior, au necesitat, din punct de vedere istoric, incizii toraco-abdominale mari, fie anterioare, fie posterioare, pentru acces în timpul procedurilor deschise. Această abordare, deși eficientă, a fost asociată cu morbiditate semnificativă, inclusiv durere postoperatorie substanțială, complicații parietale, spitalizări prelungite și perioade lungi de recuperare, precum și rate generale mai mari ale complicațiilor. Aproape un secol mai târziu, introducerea tehnicilor minim invazive a marcat un punct de cotitură în chirurgia suprarenală, oferind pacienților beneficiile unei morbidități reduse și ale unor rezultate îmbunătățite [2]. Actualmente, mai multe studii retrospective mari au demonstrat în mod constant rezultate superioare ale adrenalectomiei laparoscopice față de intervenția chirurgicală deschisă în ceea ce privește analgezia, spitalizarea, pierderea de sânge și ratele de complicații. Pe măsură ce chirurgii dobândesc mai multă experiență în operațiile minim invazive, durata intervenției, precum și alte caracteristici ale acestora, au devenit tot mai încurajătoare [3-8]. Totodată, rata intervențiilor chirurgicale deschise pentru tumorile de suprarenală nu poate fi subestimată, în special când există suspiciune la malignitate sau în tumorile voluminoase. Astfel, un studiu de cohortă realizat în SUA, utilizând datele din eșantionul *Nationwide Inpatient Sample* a arătat că, din cele aproape 60.000 de adrenalectomii efectuate în Statele Unite ale Americii, între anii 2002 și 2011, au fost efectuate miniminvasive 1200 (20%), cu o creștere a abordării miniminvasive de 4% anual în această perioadă. Autorii, de asemenea, evidențiază date importante referitoare la complicațiile postoperatorii (8% față de 13%) și durată mai scurtă de ședere în staționar (cu 2 zile mai puțin) la pacienții care au suportat suprarenalectomie laparoscopică față de cei cu suprarenalectomie deschisă [9].

Într-un studiu controlat randomizat realizat de către Tiberio și colab., în 2008, în care s-a comparat suprarenalectomia deschisă cu cea laparoscopică, care a inclus 22 pacienți cu feocromocitom, autorii au concluzionat că, deși adrenalectomia laparoscopică a fost asociată cu pierderi mai mici de sânge, timp operator mai scurt și

spitalizare mai scurtă, a existat o tendință ne semnificativă către o instabilitate hemodinamică mai mare intraoperatorie în cadrul suprarenalectomiei laparoscopice [10]. Mai devreme, în 2002, o meta-analiză raportată de Brunt și colab., ce cuprindea aproape 100 de studii care compară suprarenalectomia laparoscopică cu cea deschisă, în care autorii evidențiază că, deși rata complicațiilor hemoragice a fost mai mare în adrenalectomia laparoscopică (4,7%) comparativ cu adrenalectomia deschisă (3,7%), per total rata complicațiilor a fost mult mai mică (de 2 ori) în adrenalectomia laparoscopică (10,9%) față de adrenalectomia deschisă (25,2%). Adrenalectomia deschisă a fost asociată cu rate semnificativ mai mari de leziuni de organ asociate și complicații ale plăgii postoperatorii, complicații pulmonare, cardiace și infecțioase. De asemenea, a existat și o rată mai mare a mortalității postoperatorii după adrenalectomia deschisă (0,9% vs. 0,3%) [11].

Folosind baza de date a Programului național de îmbunătățire a calității chirurgicale a Veterans Affairs, Lee și colab. (2008) au comparat suprarenalectomia laparoscopică cu cea deschisă, și au demonstrat că procedurile deschise au crescut timpii operatori, necesitatea în transfuzie de sânge și componenții acesteia. De asemenea, operațiile deschise au un sejur și o morbiditate mai mare. În adrenalectomia deschisă sunt mult mai frecvente complicațiile cardiopulmonare, inclusiv pneumoniile postoperatorii, dependența mai îndelungată de ventilație asistată postoperator, inclusiv reîntoarcerea la respirație asistată după extubare. În același timp, au fost menționate și complicații (sepsis, stop cardiac, insuficiență renală și infecții ale plăgilor) care nu s-au înregistrat în operațiile laparoscopice. Rata morbidității la 30 de zile postoperator a fost mult mai semnificativă după operațiile deschise [4].

Un alt studiu de cohortă publicat de către Elfenbein și colab. (2013) în baza datelor de la *American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program* (ACS-NSQIP) a concluzionat că pacienții supuși unei adrenalectomii laparoscopice au avut o morbiditate postoperatorie semnificativ mai scăzută și o durată mai scurtă a aflării în staționar, decât pacienții supuși unui procedeu deschis [7].

O meta-analiză mai recentă asupra adrenalectomiei deschise și minim invazive, care au inclus și tehnicile robotice, a scos la iveală câteva constatări interesante. În ceea ce privește rata complicațiilor, aceasta a fost semnificativ mai mare după adrenalectomia deschisă decât după intervenția chirurgicală laparoscopică, iar abordarea robotică a fost considerată cea mai sigură, cu cea mai mică rată de complicații postoperatorii. Durata intervenției chirurgicale a fost semnificativ mai scurtă pentru intervenția chirurgicală deschisă laparotomică, decât abordările laparoscopice, retroperitoneoscopice, în timp ce pierderea de sânge intraoperatorie a fost semnificativ mai mare în operația deschisă decât cu intervenția chirurgicală laparoscopică, în special la cele cu abord robotic. În cele din urmă, abordările minim invazive au fost asociate cu o spitalizare semnificativ mai scurtă decât intervenția chirurgicală deschisă, abordarea retroperitoneoscopică demonstrând cea mai scurtă durată de

spitalizare [12].

În final, transcriem integral recomandarea Ghidului Societății de Chirurgie Gastrointestinală și Endoscopică (SAGES) referitoare la acest subiect: "Adrenalectomia minim invazivă este asociată cu mai puține dureri postoperatorii, o spitalizare mai scurtă, o recuperare mai rapidă și rezultate pe termen lung similare în comparație cu chirurgia deschisă și a fost stabilită ca abordarea preferată pentru toate patologiile suprarenale non-canceroase (+++, puternic)" [13].

### **Abordare laparoscopică transperitoneală versus retroperitoneală**

Abordul transperitoneal lateral (ATL) este cea mai frecventă tehnică de adrenalectomie utilizată de chirurgii generaliști. Comparativ cu abordul retroperitoneal posterior (ARP), ATL oferă un spațiu de lucru mult mai mare, care poate fi benefic pentru tumorile mari și pacienții cu obezitate morbidă, unde utilizarea instrumentelor bariatrice extra-lungi facilitează procedura [14-18]. În plus, poziția în decubit lateral utilizată în timpul acestui abord oferă o expunere excelentă, deoarece gravitația trage conținutul abdominal în afara câmpului operator. În timpul adrenalectomiei stângi, mobilizarea splinei mediale este facilitată de forța de greutate a acestui organ.

Au fost efectuate mai multe studii retrospective care par să sugereze un avantaj în ceea ce privește pierderea mai mică de sânge și timpul de convalescență mai scurt al abordului retroperitoneal față de abordul transperitoneal. Prin accesarea glandelor suprarenale prin peretele abdominal posterior, direct în spațiul retroperitoneal, ARP evită necesitatea de a intra în cavitatea peritoneală sau de a mobiliza organele adiacente. Acest lucru are ca rezultat mai multe avantaje, inclusiv timpi operatori mai scurți, complexitate operatorie redusă, pierdere de sânge și dureri postoperatorii mai mici și recuperare mai rapidă, comparativ cu abordarea transperitoneală. În plus, ARP permite adrenalectomia bilaterală fără a fi nevoie de re poziționarea pacientului, ceea ce o face o opțiune atractivă pentru pacienții cu tumori adrenale bilaterale, cum ar fi boala adrenocorticală nodulară sau feocromocitoamele bilaterale. Mai mult ca atât, abordul retroperitoneal posterior, datorită poziționării unice a pacientului, permite adrenalectomia bilaterală simultană [2].

Într-o meta-analiză a 22 de studii eligibile, abordarea retroperitoneală laparoscopică a fost asociată cu o spitalizare semnificativ mai scurtă în comparație cu abordarea transperitoneală. Autorii au atribuit acest lucru scăderii durerii postoperatorii și a ileusului asociat cu abordul retroperitoneal, deoarece integritatea peritoneului nu este încălcată. Nu au existat diferențe în ceea ce privește durata operației, pierderea de sânge, timpul până la extubare și ratele de administrare orală ale analgeticelor postoperator [19].

O altă meta-analiză prezentată de către Chen și colab. (2013) au identificat nouă studii retrospective eligibile care au raportat că abordarea retroperitoneală a fost asociată cu un timp operator mai scurt, mai puține pierderi de sânge intraoperatorii, spitalizare mai scurtă și timp mai scurt până la extubare. Nu a existat o diferență semnificativă în ratele

de conversie deschisă, timpul până la prima administrare orală a analgeticului, precum și numărul de complicații postoperatorii majore [20].

Din sursele disponibile în literatură, am evidențiat trei studii prospective randomizate pentru a compara aceste două abordări. Astfel, Fernández-Cruz și colab. (1996) au randomizat 21 de pacienți cu suprarenectomie laparoscopică în abordări transperitoneale și retroperitoneale. Ei au arătat că abordarea transperitoneală a dus la o creștere mai mare a nivelului de PaCO<sub>2</sub> în comparație cu abordarea retroperitoneală la 30 de minute, împreună cu o creștere semnificativă a presiunii arteriale medii. Cu toate acestea, timpul de operație, transfuzia de sânge și cerințele de analgezie, spitalizarea, revenirea la activitățile normale și ratele de complicații au fost similare între cele două abordări. Autorii au concluzionat că abordarea retroperitoneală poate fi o opțiune mai bună la pacienții cu intervenții chirurgicale abdominale anterioare și boli cardiopulmonare preexistente [21].

Într-un alt studiu prospectiv randomizat, de Rubinstein și colab. (2005), toți parametrii pacienților și caracteristicile intra- și postoperatorii au fost identice cu o singură diferență semnificativă – timpul de convalescență mai scurt în grupul celor cu abord retroperitoneal. Toți ceilalți parametri, cum ar fi pierderea de sânge, timpul operator, necesitatea de analgetice, conversia la operația deschisă și ratele de complicații au fost similare [22]. În cele din urmă, un studiu prospectiv randomizat care a implicat o cohortă mai contemporană a fost de acord cu constatările anterioare conform cărora abordarea transperitoneală a fost comparabilă cu abordarea retroperitoneală în ceea ce privește timpul operator, pierderea estimată de sânge, timpul până la extubare, durata spitalizării și necesarul de analgezice, dar a fost asociat cu timp mai lung până la reluarea alimentației orale și o perioadă mai lungă de convalescență [23].

Ball și colab. (2017) au expus recent o revizuire sistematică bazată pe dovezi cu privire la utilizarea adrenalectomiei miniminvasive, ca parte a Consultului Internațional privind Bolile Urologice (ICUD) și a Consultului Asociației Europene de Urologie (EAU). Ei au ajuns la concluzia că abordările transperitoneale și retroperitoneale sunt la fel de eficiente, iar selecția metodei trebuie să fie luată în baza pregătirii și experienței chirurgului [24].

### **Adrenalectomia laparoscopică versus robot-asistată**

După cum se știe, platforma robotică oferă mai multe avantaje față de laparoscopia convențională, dar literatura actuală nu a arătat încă în mod concludent că aceste avantaje s-au tradus în rezultate clinice mai bune. Primul studiu prospectiv randomizat care compară adrenalectomia asistată de robot cu cea laparoscopică a fost publicat în primii ani ai intervențiilor chirurgicale asistate de robot. Astfel, Morino et al. (2004) au randomizat 20 de pacienți consecutivi cu tumori suprarenale benigne la chirurgie tradițională laparoscopică sau robotică. Abordarea asistată de robot a fost asociată cu un timp operator mai lung și o rată mai mare de complicații la 30 de zile în comparație cu abordarea laparoscopică. Analiza de cost/eficiență a arătat că procedurile robotizate

au fost mult mai scumpe decât procedurile laparoscopice. Autorii au concluzionat că adrenalectomia laparoscopică a fost superioară adrenalectomiei asistate de robot în ceea ce privește fezabilitatea, morbiditatea și costuri [24].

Mai mulți autori, în diferite studii separate, au menționat că, calitatea vieții pacienților după adrenalectomia robotică a fost similară cu cea după operația laparoscopică. În același timp, chirurgia robotică a fost de 2-3 ori mai scumpă. Totodată autorii sugerează că costurile pot fi atenuate în centrele cu volum mare de intervenții chirurgicale inclusiv robotice. În aceeași ordine de idei, mai multe surse, mai recente, compară costurile adrenalectomiei robotice și adrenalectomiei deschise, și arată că costurile suplimentare ale chirurgiei robotice pot fi diminuate dacă se realizează cel puțin 150 de cazuri de proceduri robotizate pe an în baza anumitor ipoteze privind costurile de îngrijire a sănătății în cadrul sistemului de sănătate [25-28].

Chirurgia asistată de robot necesită inserarea mai multor trocare și suplimentar ancocarea brațelor robotice în comparație cu laparoscopia convențională, ce poate duce la un timp operator mai lung [25, 29, 30]. Chirurgia robotică necesită, în mare măsură, o pregătire specială a întregii echipe robotice, inclusiv a asistentelor medicale cu destinație specială de lucru în chirurgia robotică. Pe măsură ce echipele robotice depășesc curba de învățare inițială (până la 20 de cazuri), de obicei timpii operatori se apropie de cei prin abordarea laparoscopică. Iar pentru unele etape ale adrenalectomiei, cum ar fi spre exemplu controlul hemostazei, chirurgia robotizată prezintă timpi mai buni, fiind astfel mai avantajoasă comparativ cu chirurgia laparoscopică [27, 31, 32].

Aceleași studii au demonstrat că rezultatele perioperatorii, cum ar fi pierderea estimată de sânge, durata medie de spitalizare, analgezia postoperatorie și ratele morbidității și mortalității postoperatorii sunt similare între cele două abordări. Totodată, Agcaoglu și colab. (2012) menționează că de fapt, adrenalectomia robotica poate fi preferată în anumite circumstanțe. Astfel, pentru tumorile mai mari de 5 cm, care de obicei prezintă mai multe dificultăți tehnice intraoperator, tehnica robotizată are timpi operatori mai scurți, incidente mai puține, rate mai scăzute de conversie spre operația deschisă, evoluție postoperatorie legeră și morbiditate mult mai mică (2% vs 10%) și, respectiv, spitalizare mai scurtă, comparativ cu laparoscopia convențională [33].

O altă preferință a tehnicilor robotice ar fi pacienții cu tumori de glandă suprarenală pe fundal de obezitate (IMC $\geq$ 30). Într-un studiu separat, Aksoy și colab. (2013), au raportat rezultate mai bune, cum ar fi rata de conversie mai mică, sub 5,2%, și morbiditate mai scăzută la 30 de zile (4,8% față de 7%,  $P = 0,06$ ) în favoarea abordării robotizate [34].

De asemenea, Ghidul Societății de Chirurgie Gastrointestinală și Endoscopică (SAGES) din 2013 au recomandă utilizarea adrenalectomiei asistate de robot la pacienții cu un IMC ridicat (IMC $\geq$ 30), precum și la cei cu tumori mari ( $\geq$ 5,0cm) [13].

Un loc aparte în chirurgia minim invazivă îl ocupă curba

de învățare a chirurgului, care, desigur, este asociată cu rezultate perioperatorii mai proaste și cu complicații crescute. Mai multe studii raportate în literatură au arătat că curba de învățare a adrenalectomiei laparoscopice este între 20 și 40 de cazuri, în timp ce cea a adrenalectomiei transperitoneale asistate de robot este mai mică, variind între 10 și 20 de cazuri [14, 26, 35-38]. Totodată, datele ce vizează adrenalectomia asistată de robot se modifică în ultimii ani, pe măsură ce chirurgii dobândesc mai multă experiență în această abordare și apar tot mai multe centre de chirurgie minim invazivă robotică ce abordează patologia suprarenalelor. Trei meta-analize mai recente au arătat unele beneficii ale abordării robotice față de abordarea laparoscopică standard. Astfel, Brandão și colab. (2014), într-o analiză a nouă studii ce a cuprins 600 de pacienți, au raportat o spitalizare mai scurtă, mai puține pierderi de sânge și un număr mai mic al complicațiilor postoperatorii la pacienții cărora li s-a efectuat adrenalectomie asistată de robot, în comparație cu adrenalectomia laparoscopică standard [39]. Un alt studiu prezentat de către Tang și colab. (2015), în care au fost evaluate opt studii, evidențiază că, deși abordarea robotică a fost asociată cu un timp operator mai lung, pierderile sanguine intraoperatorii sunt semnificativ mai mici și spitalizarea este mai scurtă față de laparoscopia standard [40]. În final, în cea mai mare meta-analiză, care cuprinde 27 de studii, ce au inclus 1162 de pacienți (Economopoulos et al., 2017), a demonstrat că nu a existat o diferență semnificativă între grupul robotizat și cel laparoscopic pentru complicații intraoperatorii, complicații postoperatorii, mortalitate, conversie la laparotomie sau laparoscopie, pierderi de sânge și timp operator. Singura diferență semnificativă găsită a fost o spitalizare mai scurtă în favoarea adrenalectomiei asistate de robot [41].

### Concluzii

1. Adrenalectomia minim invazivă este asociată cu mai puține dureri postoperatorii, o spitalizare mai scurtă, o recuperare mai rapidă și rezultate pe termen lung similare cu cele după chirurgia deschisă și este apreciată ca abordarea preferată pentru toate patologiiile non- canceroase ale glandelor suprarenale.

2. Factorul decizional în alegerea abordului în adrenalectomia laparoscopică este chirurgul operator, care va alege metoda cu care este cel mai bine familiarizat, în care a fost instruit și cu care are cele mai bune rezultate pentru pacienți. Totodată chirurgul trebuie să ia în considerare faptul că, în anumite circumstanțe clinice, unele abordări chirurgicale ale adrenalectomiei pot fi mai benefice decât altele.

3. Nu există o diferență semnificativă între abordul robotic și cel laparoscopic în timpii operatori (durată, tehnică, volum), complicații intraoperatorii și postoperatorii, pierderi de sânge, conversie la operația deschisă, mortalitate și timp operator. Singura diferență semnificativă găsită a fost o spitalizare mai scurtă și, desigur, costuri mai mari (de 2-3 ori) în favoarea adrenalectomiei asistate de robot.

**Bibliografie**

1. Stefanidis D, Goldfarb M, Kercher KW, et al. Guidelines for the minimally invasive treatment of adrenal pathology. SAGES. Available at: <https://www.sages.org/publications/guidelines/guidelines-for-the-minimally-invasive-treatment-of-adrenal-pathology/>
2. Feciche BO, Barros V, Big A, et al. Posterior Retroperitoneal Laparoscopic Adrenalectomy: An Anatomical Essay and Surgical Update. *Cancers (Basel)*. 2024;16(22):3841. Published 2024 Nov 15. doi:10.3390/cancers16223841
3. Al-Jalabneh T, Al-Shawabkeh O, Al-Gwairy I, et al. Laparoscopic Versus Open Adrenalectomy: a Retrospective Comparative Study. *Med Arch*. 2021;75(1):41-44. doi:10.5455/medarh.2021.75.41-44
4. Lee J, El-Tamer M, Schiffner T, et al. Open and laparoscopic adrenalectomy: analysis of the National Surgical Quality Improvement Program. *J Am Coll Surg*. 2008;206(5):953-961. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2008.01.018
5. Murphy MM, Witkowski ER, Ng SC, et al. Trends in adrenalectomy: a recent national review. *Surg Endosc*. 2010;24(10):2518-2526. doi:10.1007/s00464-010-0996-z
6. National Comprehensive Cancer Network. NCCN clinical practice guidelines in oncology: neuroendocrine tumors. Version 3. 2017.
7. Elfenbein DM, Scarborough JE, Speicher PJ, Scheri RP. Comparison of laparoscopic versus open adrenalectomy: results from American College of Surgeons-National Surgery Quality Improvement Project. *J Surg Res*. 2013;184(1):216-220. doi:10.1016/j.jss.2013.04.014
8. Fassnacht M, Arlt W, Bancos I, et al. Management of adrenal incidentalomas: European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors. *Eur J Endocrinol*. 2016;175(2):G1-G34. doi:10.1530/EJE-16-0467
9. Monn MF, Calaway AC, Mellon MJ, Bahler CD, Sundaram CP, Boris RS. Changing USA national trends for adrenalectomy: the influence of surgeon and technique. *BJU Int*. 2015;115(2):288-294. doi:10.1111/bju.12747
10. Tiberio GA, Baiocchi GL, Arru L, et al. Prospective randomized comparison of laparoscopic versus open adrenalectomy for sporadic pheochromocytoma. *Surg Endosc*. 2008;22(6):1435-1439. doi:10.1007/s00464-008-9904-1
11. Brunt LM. The positive impact of laparoscopic adrenalectomy on complications of adrenal surgery. *Surg Endosc*. 2002;16(2):252-257. doi:10.1007/s00464-001-8302-8
12. Heger P, Probst P, Hüttner FJ, et al. Evaluation of Open and Minimally Invasive Adrenalectomy: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *World J Surg*. 2017;41(11):2746-2757. doi:10.1007/s00268-017-4095-3
13. Stefanidis D, Goldfarb M, Kercher KW, et al. SAGES guidelines for minimally invasive treatment of adrenal pathology. *Surg Endosc*. 2013;27(11):3960-3980. doi:10.1007/s00464-013-3169-z
14. Gagner M, Pomp A, Heniford BT, Pharand D, Lacroix A. Laparoscopic adrenalectomy: lessons learned from 100 consecutive procedures. *Ann Surg*. 1997;226(3):238-247. doi:10.1097/0000658-199709000-00003
15. Gumbs AA, Gagner M. Laparoscopic adrenalectomy. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2006;20(3):483-499. doi:10.1016/j.beem.2006.07.010
16. Henry JF, Sebag F, Iacobone M, Mirallie E. Results of laparoscopic adrenalectomy for large and potentially malignant tumors. *World J Surg*. 2002;26(8):1043-1047. doi:10.1007/s00268-002-6666-0
17. Berber E, Tellioglu G, Harvey A, Mitchell J, Milas M, Siperstein A. Comparison of laparoscopic transabdominal lateral versus posterior retroperitoneal adrenalectomy. *Surgery*. 2009;146(4):621-626. doi:10.1016/j.surg.2009.06.057
18. Castillo OA, Vitagliano G, Secin FP, Kerkebe M, Arellano L. Laparoscopic adrenalectomy for adrenal masses: does size matter?. *Urology*. 2008;71(6):1138-1141. doi:10.1016/j.urology.2007.12.019
19. Constantinides VA, Christakis I, Touska P, Palazzo FF. Systematic review and meta-analysis of retroperitoneoscopic versus laparoscopic adrenalectomy. *Br J Surg*. 2012;99(12):1639-1648. doi:10.1002/bjs.8921
20. Chen W, Li F, Chen D, et al. Retroperitoneal versus transperitoneal laparoscopic adrenalectomy in adrenal tumor: a meta-analysis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2013;23(2):121-127. doi:10.1097/SLE.0b013e3182827b57
21. Fernández-Cruz L, Saenz A, Benarroch G, Astudillo E, Taura P, Sabater L. Laparoscopic unilateral and bilateral adrenalectomy for Cushing's syndrome. Transperitoneal and retroperitoneal approaches. *Ann Surg*. 1996;224(6):727-736. doi:10.1097/0000658-199612000-00008
22. Rubinstein M, Gill IS, Aron M, et al. Prospective, randomized comparison of transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic adrenalectomy. *J Urol*. 2005;174(2):442-445. doi:10.1097/01.ju.0000165336.44836.2d
23. Mohammadi-Fallah MR, Mehdizadeh A, Badalzadeh A, et al. Comparison of transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic adrenalectomy in a prospective randomized study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2013;23(4):362-366. doi:10.1089/lap.2012.0301
24. Ball MW, Hemal AK, Allaf ME. International Consultation on Urological Diseases and European Association of Urology International Consultation on Minimally Invasive Surgery in Urology: laparoscopic and robotic adrenalectomy. *BJU Int*. 2017;119(1):13-21. doi:10.1111/bju.13592
25. Morino M, Benincà G, Giraudo G, Del Genio GM, Rebecchi F, Garrone C. Robot-assisted vs laparoscopic adrenalectomy: a prospective randomized controlled trial. *Surg Endosc*. 2004;18(12):1742-1746. doi:10.1007/s00464-004-9046-z
26. Brunaud L, Ayav A, Zarnegar R, et al. Prospective evaluation of 100 robotic-assisted unilateral adrenalectomies. *Surgery*. 2008;144(6):995-1001. doi:10.1016/j.surg.2008.08.032
27. Brunaud L, Bresler L, Zarnegar R, et al. Does robotic adrenalectomy improve patient quality of life when compared to laparoscopic adrenalectomy?. *World J Surg*. 2004;28(11):1180-1185. doi:10.1007/s00268-004-7559-1
28. Probst KA, Ohlmann CH, Saar M, Siemer S, Stöeckle M, Janssen M. Robot-assisted vs open adrenalectomy: evaluation of cost-effectiveness and peri-operative outcome. *BJU Int*. 2016;118(6):952-957. doi:10.1111/bju.13529
29. Pineda-Solis K, Medina-Franco H, Heslin MJ. Robotic versus laparoscopic adrenalectomy: a comparative study in a high-volume center. *Surg Endosc*. 2013;27(2):599-602. doi:10.1007/s00464-012-2496-9

30. Wu JC, Wu HS, Lin MS, Chou DA, Huang MH. Comparison of robot-assisted laparoscopic adrenalectomy with traditional laparoscopic adrenalectomy - 1 year follow-up. *Surg Endosc.* 2008;22(2):463-466. doi:10.1007/s00464-007-9488-1
31. Agcaoglu O, Aliyev S, Karabulut K, Siperstein A, Berber E. Robotic vs laparoscopic posterior retroperitoneal adrenalectomy. *Arch Surg.* 2012;147(3):272-275. doi:10.1001/archsurg.2011.2040
32. Karabulut K, Agcaoglu O, Aliyev S, Siperstein A, Berber E. Comparison of intraoperative time use and perioperative outcomes for robotic versus laparoscopic adrenalectomy. *Surgery.* 2012;151(4):537-542. doi:10.1016/j.surg.2011.09.047
33. Agcaoglu O, Aliyev S, Karabulut K, Mitchell J, Siperstein A, Berber E. Robotic versus laparoscopic resection of large adrenal tumors. *Ann Surg Oncol.* 2012;19(7):2288-2294. doi:10.1245/s10434-012-2296-4
34. Aksoy E, Taskin HE, Aliyev S, Mitchell J, Siperstein A, Berber E. Robotic versus laparoscopic adrenalectomy in obese patients. *Surg Endosc.* 2013;27(4):1233-1236. doi:10.1007/s00464-012-2580-1
35. Henry JF, Defechereux T, Raffaelli M, Lubrano D, Gramatica L. Complications of laparoscopic adrenalectomy: results of 169 consecutive procedures. *World J Surg.* 2000;24(11):1342-1346. doi:10.1007/s002680010222
36. Walz MK, Alesina PF, Wenger FA, et al. Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy--results of 560 procedures in 520 patients. *Surgery.* 2006;140(6):943-950. doi:10.1016/j.surg.2006.07.039
37. Goitein D, Mintz Y, Gross D, Reissman P. Laparoscopic adrenalectomy: ascending the learning curve. *Surg Endosc.* 2004;18(5):771-773. doi:10.1007/s00464-003-8830-5
38. Barczyński M, Konturek A, Gołkowski F, et al. Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy: a comparison between the initial experience in the invention phase and introductory phase of the new surgical technique. *World J Surg.* 2007;31(1):65-71. doi:10.1007/s00268-006-0083-8
39. Brandao LF, Autorino R, Zargar H, et al. Robot-assisted laparoscopic adrenalectomy: step-by-step technique and comparative outcomes. *Eur Urol.* 2014;66(5):898-905. doi:10.1016/j.eururo.2014.04.003
40. Tang K, Li H, Xia D, et al. Robot-assisted versus laparoscopic adrenalectomy: a systematic review and meta-analysis. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2015;25(3):187-195. doi:10.1089/lap.2014.0431
41. Economopoulos KP, Mylonas KS, Stamou AA, et al. Laparoscopic versus robotic adrenalectomy: A comprehensive meta-analysis. *Int J Surg.* 2017;38:95-104. doi:10.1016/j.ijsu.2016.12.118

---

Recepționat – 18.07.2025, acceptat pentru publicare – 12.08.2025

**Autor corespondent:** Tatiana Braescu, e-mail: braescu.tatiana1982@gmail.com

**Declarația de conflict de interes:** Autorul declară lipsa conflictului de interes.

**Declarația de finanțare:** Autorul declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Braescu T. Oportunități și contraversive în chirurgia suprarenalelor [Opportunities and controversies in adrenal surgery]. *Arta Medica.* 2025;95(2):13-18.