

Nyílt és laparoszko-pos műtéttel végzett radikális prostatectomiák után kialakult szövőd-mények összehasonlítása

Berczi Csaba dr., Dócs János dr., Flaskó Tibor dr.

Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Urológiai Tanszék, Debrecen (igazgató: Flaskó Tibor dr.)

Levelezési cím:
Dr. Berczi Csaba PhD
DE ÁOK, Urológiai Tanszék,
4032 Debrecen,
Nagyterdei krt. 98.
E mail: berczis@med.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Célkitűzés: A vizsgálatban a prosztatatumorok miatt nyílt és laparoszko-pos eljárással végzett radikális prostatectomiák utáni szövőd-mények gyakoriságát tanulmányozták intézetükben.

Betegek és módszerek: A tanulmányban a 2015. 01. 01. és 2020. 01. 01. között prosztatadaganat miatt radikális prostatectomián átesett 871 beteg adatai kerültek feldolgozásra. Az 1. csoportba (n: 707) tartozó betegek esetében laparoszko-pos, míg a 2. csoportba sorolt betegeknél (n:164) nyílt, retropubikus radikális prostatectomia történt. A betegek átlagos életkora $65,6 \pm 6,3$ év, míg az átlagos PSA-szint az $13,1 \pm 13,0$ ng/ml volt. A szövőd-mények osztályozása során a Clavien–Dindo-féle klasszifikációt használták.

Eredmények: A korai posztoperatív szakban az 1. csoportban Clavien–Dindo-szerinti grade 1+2 szövőd-mény 91 esetben (12,8%) míg grade 3+4 szövőd-mény 19 betegben (2,6%) alakult ki. A 2. csoportban Clavien–Dindo-szerinti grade 1+2 szövőd-mény 91 (55,4%), míg Grade 3+4 szövőd-mény 9 (5,4%) fordult elő. A grade 1+2 szövőd-mények előfordulása szignifikánsan, ($p < 0,0001$), míg a grade 3+4 komplikációké nem szignifikánsan ($p = 0,138$) bizonyult magasabbnak a nyílt műtétes betegcsoportban.

A késői posztoperatív szakban az 1. csoportban Clavien–Dindo-szerinti grade 1+2 szövőd-mény 11 alkalommal (1,5%), míg grade 3+4 szövőd-mény 12 betegben (1,7%) alakult ki. A 2. csoportban Clavien–Dindo-szerinti grade 1+2 szövőd-mény 5 esetben (3,0%), míg grade 3+4 szövőd-mény 7 alkalommal (4,2%) fordult elő. A késői komplikációk vonatkozásában sem a grade 1+2, sem a grade 3+4 szövőd-mények tekintetében nem volt szignifikáns különbség az 1. és a 2. csoport között ($p = 0,346$ és $p = 0,122$).

Következtetések: Az eredmények alapján megállapítható, hogy a posztoperatív szövőd-mények lényegesen gyakrabban fordultak elő a nyílt műtéten átesett betegekben. Szignifikáns eltérést azonban csak a korai komplikációk esetében,

Comparison of complications after open and laparoscopic radical prostatectomies

SUMMARY

Objective: The authors compared the incidence of complications following open and laparoscopic radical prostatectomies for prostate tumors at their institute.

Material and methods: Data of 871 patients were assessed who underwent radical prostatectomy for prostate cancer from January 2015 to January 2020. In group 1 (n: 707) the patients underwent laparoscopic and in group 2 (n: 164) the patients underwent open retropubic radical prostatectomy. The mean age of the patients was 65.6 ± 6.3 years and the mean PSA level was 13.1 ± 13.0 ng/ml. The Clavien–Dindo classification was applied to classify the complications.

Results: In the early postoperative period in group 1, grade 1+2 complications occurred in 91 cases (12.8%) while grade 3+4 complications occurred in 19 patients (2.6%) according to Clavien–Dindo classification. In group 2, there were 91 (55.4%) grade 1+2 complications and 9 (5.4%) Grade 3+4 complications according to Clavien–Dindo classification. The incidence of grade 1+2 complications was significantly ($p < 0.0001$), while the incidence of grade 3+4 complications was not significantly ($p = 0.138$) higher in the open surgical group.

In the late postoperative period in group 1 grade 1+2 complications developed in 11 occasions (1.5%) and grade 3+4 complications in 12 patients (1.7%). In Group 2, grade 1+2 complications occurred in 5 cases (3.0%) while grade 3+4 complications occurred 7 in patients (4.2%) according to Clavien–Dindo classification. Regarding to late complication rates, there was no significant difference between groups 1 and 2 neither grade 1+2 nor grade 3+4 complications ($p = 0.346$ and $p = 0.122$).

Conclusions: Based on the results, it can be concluded that postoperative complications were significantly more common in patients those who underwent open surgery. However, a sig-

az enyhébb (grade 1+2) formákban tapasztaltak a két csoport között.

KULCSSZAVAK

LAPAROSZKÓPOS RADIKÁLIS PROSTATECTOMIA, NYÍLT RADIKÁLIS PROSTATECTOMIA, SZÖVŐDMÉNYEK, CLAVIEN–DINDO

nificant difference was found only in the case of early complications, in mild – grade 1+2- forms, between the two groups.

KEYWORDS

LAPAROSCOPIC RADICAL PROSTATECTOMY, OPEN RADICAL PROSTATECTOMY, COMPLICATIONS, CLAVIEN–DINDO

Bevezetés

A prosztatacarcinóma a férfiakban leggyakrabban előforduló rosszindulatú daganatos megbetegedés. A szervre lokalizált prosztatatumorok „gold standard” kezelése a radikális prostatectomia (RP), amelyet napjainkban a lokálisan előrehaladott daganatok esetében is eredményesen alkalmaznak a multimodális kezelés részeként. A radikális prostatectomia történhet nyílt műtéti feltárásból (RRP), valamint laparoszkópos (LRP) és robotasszisztált laparoszkópos eljárással (RARP). Az első perinealis prostatectomiát 1901-ben *Proust*, míg az első retropubikus prostatectomiát 1947-ben *Millin* végezte. Az első laparoszkópos radikális prostatectomia 1991-ben *Schuessler*, míg az első robotasszisztált laparoszkópos radikális prosztataaműtét 2000-ben *Binder* nevéhez fűződik (1–4).

Robotasszisztált laparoszkópos radikális prosztataaműtét végzésére 2022-ig nem volt lehetőség Magyarországon. A nyílt és a laparoszkópos módszerrel végzett radikális prostatectomiákat azonban hazánkban már évek óta elterjedten végzik.

Jelen tanulmányunkban vizsgáltuk a nyílt és a laparoszkópos eljárással végzett műtétek szövődményeit az intézetünkben végzett beavatkozások során.

Betegek és módszerek

Vizsgálatunkban a 2015. 01. 01. és 2020. 01. 01. között prosztata-daganat miatt radikális prostatectomián átesett 871 beteg adatai kerültek feldolgozásra. Az 1. csoportba a laparoszkópos radikális prostatectomián (n: 707), míg a 2. csoportba a nyílt, retropubikus radikális prostatectomián átesett betegeket (n: 164) soroltuk.

Az összes betegre vonatkozó átlagos életkor $65,6 \pm 6,3$ év volt. Az 1. csoportban a betegek átlagos életkora $63,7 \pm 6,4$ év, míg a 2. csoportban $67,2 \pm 6,1$ év volt.

A valamennyi esetre vonatkozó átlagos PSA-szint az $13,1 \pm 13,0$ ng/ml volt. Az átlagos PSA-koncentráció az 1. csoportban $12,7 \pm 12,4$ ng/ml, míg a 2. csoportban $14,3 \pm 13,2$ ng/ml volt.

A szövődmények osztályozása során a *Clavien–Dindo*-féle klasszifikációt használtuk. Korai posztoperatív szövődményeknek azt tekintettük, mely a műtétet követően 30 napon belül jelentkezett. A késői posztoperatív szövődményeknek a beavatkozást követően több mint 30 nap után kialakult komplikációt tekintettük.

A vizsgált időtartam alatt intézetünkben elsősorban laparoszkópos radikális prostatectomiákat végeztünk. Retropubikus

radikális prostatectomiára általában akkor került sor, amikor a beteg nem volt alkalmas laparoszkópos műtét végzésére.

A nyílt radikális prostatectomia során retropubikus prostatectomiát végeztünk. A laparoszkópos radikális prostatectomiákat részben infraperitonealis, részben transperitonealis behatolásból végeztük, annak függvényében, hogy kismencedei nyirokcsomó-eltávolítást kellett-e végezni. A nyirokcsomó-eltávolítás szükségességének megítélésére az EAU módszertani levelében foglaltak szerint történt. Amennyiben a nyirokcsomó-metasztázis valószínűsége a 6%-ot meghaladta, kiterjesztett kismencedei nyirokcsomó-eltávolítást végeztünk. Ennek megítélésére a MSKCC (Memorian Sloan Kettering Cancer Center) nomogramot alkalmaztuk. (Ennek elérhetősége: <https://www.evidence.com/models/show/440>.)

Lokálisan előrehaladott (cT3) daganat a nyílt műtétes betegcsoportban, 26 esetben (15,8%), míg a laparoszkópos csoportban 113 alkalommal (15,9%) fordult elő.

A szövettani stádium meghatározása a 2016. UICC TNM rendszer szerint történt retrospektíve.

Az átlagadatok mellett \pm standard deviációt adtuk meg. A statisztikai analízist khi-négyzet és Student-féle t-próbával végeztük. A 0,05-nél kisebb p-értékeket tekintettük szignifikánsnak.

Eredmények

Korai szövődmények

A laparoszkópos műtéten átesett csoportban, 110 betegben (15,5%), míg a 2. csoportban, 100 esetben (60,9%) fordult elő komplikáció.

A korai posztoperatív szakban kialakult szövődményeket az 1–4. táblázatokban tüntettük fel.

Az 1. csoportban *Clavien–Dindo*-szerinti grade 1+2 szövődmény 91 (12,8%), míg grade 3+4 szövődmény 19 (2,6%) betegben alakult ki (1–4. táblázat). A 2. csoportban *Clavien–Dindo*-szerinti grade 1+2 szövődmény 91 (55,4%), míg grade 3+4 szövődmény 9 (5,4%) fordult elő.

A grade 1+2 szövődmények előfordulása szignifikánsan ($p < 0,0001$), míg a grade 3+4 komplikációké nem szignifikánsan ($p = 0,138$) bizonyult magasabbnak a nyílt műtétes betegcsoportban (1. ábra).

Késői szövődmények

A késői posztoperatív szakban észlelt komplikációk az 5. táblázatban láthatók.

1. TÁBLÁZAT: KORAI GRADE 1 SZÖVŐDMÉNYEK

	1. csoport (n/%)		2. csoport (n/%)	
Drénen nyirokcsorgás	23	3,2	3	1,8
Drénen vizeletes ázás	16	2,2	19	11,5
Sebváladékozás	15	2,1	33	20,1
Vizeletretenció	6	0,8	3	1,8
Sebfertőződés	1	0,14	4	2,4
Hydrokele	1	0,14	0	0
Scrotalis lymphoedema	1	0,14	1	0,6
Mellkasi fájdalom	1	0,14	0	0
Köszvényes panasz	1	0,14	0	0
Pitvarfibrilláció	1	0,14	0	0
Haematuria	1	0,14	3	1,8
Részleges sebszétválás	0	0	4	2,4
Haematoma	0	0	1	0,6

2. TÁBLÁZAT: KORAI GRADE 2 SZÖVŐDMÉNYEK

	1. csoport (n/%)		2. csoport (n/%)	
Láz	6	0,84	5	3
Here-mellékhere gyulladás	6	0,84	2	1,2
Posztoperatív anémia	4	0,56	7	4,2
Húgyúti infekció	3	0,42	2	1,2
Sebfertőződés	2	0,28	0	0
Kismencedei vérzés	1	0,14	0	0
Mélyvénás trombózis	1	0,14	0	0
Hasmenés	1	0,14	0	0
Haematuria	0	0	1	0,6

3. TÁBLÁZAT: KORAI GRADE 3 SZÖVŐDMÉNYEK

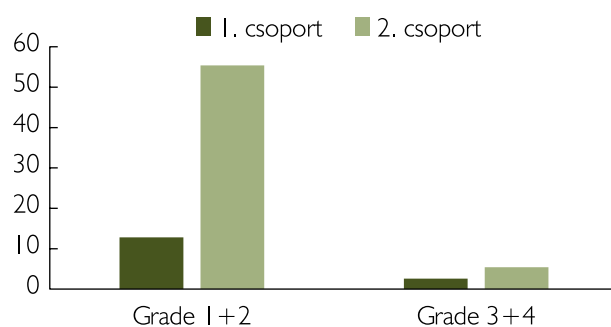
	1. csoport (n/%)		2. csoport (n/%)	
Lymphokele	8	1,13	1	0,6
Anasztomózis-elégtelenség	1	0,14	0	0
Hasi tályog	1	0,14	0	0
Rectumsérülés	1	0,14	0	0
Hasi phlegmone	1	0,14	0	0
Húgycsőszűkület	1	0,14	0	0
Haematoma	1	0,14	2	1,2
Kismencedei haematoma	0	0	1	0,6
Részleges sebszétválás	0	0	3	1,8
Hasfali zsírnekrozis	0	0	1	0,6

4. TÁBLÁZAT: KORAI GRADE 4 SZÖVŐDMÉNYEK

	1. csoport (n/%)		2. csoport (n/%)	
Légzési elégtelenség-ITO	2	0,28	0	0
Ileus-uroszepszis	1	0,14	0	0
Haematuria-reoperáció	1	0,14	0	0

5. TÁBLÁZAT: KÉSŐI SZÖVŐDMÉNYEK

	1. csoport (n/%)		2. csoport (n/%)	
Grade 1				
Vizeletretenció	6	0,84	3	1,8
Lymphoedema	1	0,14	0	0
Haematuria	1	0,14	0	0
Subcutan haematoma	0	0	1	0,6
Grade 2				
Here-mellékhere gyulladás	2	0,28	1	0,6
Grade 3				
Lymphokele	9	1,27	0	0
Haematoma	1	0,14	0	0
Psoas tályog	1	0,14	0	0
Kismencedei tályog	1	0,14	0	0
Húgycsőszűkület	1	0,14	1	0,6
Anasztomózis-elégtelenség	0	0	1	0,6
Subcutan tályog	0	0	1	0,6



1. ÁBRA: KORAI GRADE 1-2 ÉS GRADE 3-4 SZÖVŐDMÉNYEK GYAKORISÁGA (%)

Késői posztoperatív komplikáció a laparoszkópos beavatkozások után 23 esetben (3,2%), míg a nyílt műtéteket követően 12 (7,3%) alkalommal fordult elő.

Az 1. csoportban *Clavien–Dindo*-szerinti grade 1+2 szövődmény 11 (1,5%), míg grade 3+4 szövődmény 12 (1,7%) betegben alakult ki. A 2. csoportban *Clavien–Dindo*-szerinti grade 1+2 szövődmény 5 (3,0%), míg grade 3+4 szövődmény 7 (4,2%) esetben fordult elő.

Sem a grade 1+2, sem a grade 3+4 szövődmények tekintetében nem volt szignifikáns különbség az 1. és a 2. csoport között ($p=0,346$ és $p=0,122$) (2. ábra).

Megbeszélés

A radikális prostatectomia a szervre lokalizált prosztatarák általánosan elfogadott kezelési módja (5–8). A már régóta alkalmazott hagyományos, nyílt műtéti eljárások mellett az utóbbi időben megjelent a laparoszkópos és a robotasszisztált laparoszkópos technika is. Míg korábban mind a perinealis mind a retropubikus nyílt radikális prostatectomia jelentős intraoperatív és posztoperatív morbiditással és mortalitással járt, az elmúlt évtizedek során a technikai módosítások és finomítások javították a klinikai és funkcionális eredményeket (1, 3, 4). Ezenkívül a laparoszkópos és robotasszisztált műtétekből levont tanulságokat is felhasználták a nyílt RP során (9).

A RP utáni sebészeti szövődményeket több vizsgálatban tanulmányozták, de kevesen használtak standardizált osztályozási rendszert, így az egyes munkacsoportok által közölt sorozatok és technikák pontos összehasonlítása nehézségekbe ütközik. *Lepor és munkatársai* például a szövődmények 6,5%-os előfordulási gyakoriságáról számoltak be egy kb. 1000 nyílt RP-s sorozatban (10). Anyagukban azonban a transzfúzió (9,7% volt) nem számított szövődménynek, amely viszont a *Clavien–Dindo*-klasszifikáció szerint szövődmények minősül. Ehhez hasonló okok miatt, amikor nem alkalmaznak egységes szempontokat a szövődmények megítélésére, az egyes munkacsoportok eredményeinek összehasonlítása meglehetősen pontatlan.

Pereira és munkatársai áttekintő közleményükben azt írták, hogy a nyílt műtéttel végzett RP után a jelentős perioperatív szövődmények aránya alacsony volt. Azonban több nagy sorozat jelentős *Clavien* 3-5 szövődményekről számolt be, amelyek gyakorisága 1%-tól 12,9%-ig terjedt (9, 11, 12). *Ficarra és munkatársai* szisztematikus áttekintésükben 50%-os általános szövődményarányról számoltak be (13). Egy nagy retrospektív tanulmányban 4592 beteg esetében vizsgálták a nyílt RP szövődményeit standardizált módszerekkel. A korai posztoperatív szakban a kisebb és nagyobb szövődmények előfordulása RP esetén 8,5% és 1,5% volt a nem sebészi, valamint 11,4% és 4,9% a műtéti szövődmények esetében (14).

Yao és munkatársai 379 nyílt, radikális prostatectomián átesett beteg esetében vizsgálták a perioperatív szövődményeket. Tanulmányuk során a betegeket két csoportba osztották:



2. ÁBRA: KÉSŐI GRADE 1-2 ÉS GRADE 3-4 SZÖVŐDMÉNYEK GYAKORISÁGA (%)

klinikailag lokalizált (n: 196) és klinikailag lokálisan előrehaladott (n: 183) prosztataadaganatra. A szövődmények általános előfordulási gyakorisága 21,9% volt. A lokálisan előrehaladott prosztatacarcinómás betegekben 26,2%, míg a klinikailag lokalizált tumoroknál 17,8% volt a perioperatív szövődmények gyakorisága ($p=0,91$) (15).

Kevés olyan tanulmány áll rendelkezésre, amely összehasonlítja a nagy RRP, LRP és RARP sorozatok utáni szövődményeket. Ezek eredményei ellentmondásosak. A *Coelho és munkatársai* által publikált összefoglalásban a súlyozott átlagos posztoperatív szövődmények aránya az RRP, LRP és RARP esetében 10,3% (4,8%–26,9%), 10,98% (8,9–27,7%) és 10,3% (4,3%–15,7%) (16).

Ficarra és munkatársai összehasonlító vizsgálatuk során kimutatták, hogy az általános szövődmények aránya szignifikánsan magasabb azoknál a betegeknél, akik RRP-n estek át. Ez a tanulmány azt mutatta, hogy a szövődmények aránya az RARP vagy az LRP után hasonló volt. Áttekintésük csak a súlyozott szövődményekre vonatkozott (17).

Quin és munkatársai a Healthcare Cost and Utilization Project keretében összesen 77 054 beteg adatait tanulmányozták. A statisztikai elemzések alapján megállapították, hogy az RARP-nál kevesebb transzfúzióra volt szükség, mint nyílt RP-nél (1,96% vs. 9,40% $p<0,0001$). Ezenkívül az intraoperatív szövődmények (0,73% vs. 1,25% $p<0,0001$) az összesített posztoperatív szövődmények (8,87% vs. 11,97% $p<0,0001$) gyakorisága is kevesebb volt RALP-műtéteknél, mint a nyílt RP-nél. Így a szövődmények vonatkozásában az RARP előnyösebbnek bizonyult (18).

Sujenthiran és munkatársai az English National Health Service (NHS) adatainak felhasználásával a 2008 és 2012 között operált betegeket tanulmányozták a szövődmények előfordulását illetően RARP (n=4947), LRP (n=5479) és RRP (n=6873) esetében. Azt tapasztalták, hogy az RARP-n átesett férfiaknál fordult elő a legkisebb valószínűséggel bármilyen húgyúti szövődmény (10,5%) vagy szűkülettel összefüggő komplikáció (3,3%). Laparoszkópos radikális prostatectomia során ez 15,8%, illetve 5,7%, míg retropubikus nyílt radikális prostatectomia alkalmával ez 19,1% és 6,9% volt. Az RARP-n átesett betegek esetében 10,5%-ban tapasztaltak beavatkozást igénylő súlyos húgyúti szövődményt, szemben az LRP-n

átesett férfiak 15,8%-ával és az RRP-n átesett férfiak 19,1%-ával (19).

Tang és munkatársai metaanalízisük során a robotasszisztált és retropubikus radikális prostatectomia szövődményeit tekintették át 76 tanulmány adatainak elemzésével. Összességében az RARP során a szövődmények gyakorisága alacsonyabbak volt, mint az RRP esetén ($p < 0,001$). Az eredmények részletes analízise azt mutatta, hogy az RRP-nél magasabb volt a végbél-sérülés ($p < 0,001$), a tüdőembólia ($p < 0,001$), a sebfertőzések ($p < 0,001$), a hólyagnyakszűkület ($p < 0,001$), a vizeletszivárgás ($p < 0,001$), a lymphokele ($p = 0,03$), és az obturátorideg-sérülés ($p = 0,03$). Nem volt statisztikai különbség a két csoport között a húgyúti fertőzések tekintetében ($p = 0,44$) (20).

Fridriksson és munkatársai a Svéd Nemzeti Prostata Daganat Regiszter adatait a 2004 és 2014 közötti időtartamra vonatkozóan elemezték. Ez idő alatt összesen 11 212 férfi esett át RRP-n és 8500 RARP-n. Az RARP és az RRP posztoperatív kockázati profilja meglehetősen hasonló volt. Nagyobb eltérést az anasz-

tomóizisszűkület előfordulásában észleltek, amelynek kockázata alacsonyabb volt RARP után, mint RRP után (21).

A legtöbb közlemény, amely az RRP-t és az RARP-t hasonlíttja össze, hasonló szövődményekről számolt be e két technika alkalmazása során. *Krambeck és munkatársai* áttekintő közleményükben az általános perioperatív szövődmények vonatkozásában nem találtak szignifikáns eltérést az RARP és az RRP között (8,0% vs. 4,8%, $p = 0,064$) (22).

Következtetések

Összegzésül megállapíthatjuk, hogy az eredmények alapján a posztoperatív szövődmények lényegesen gyakrabban fordultak elő a nyílt, mint a laparoszkópos radikális prostatectomián átesett betegekben. Szignifikáns eltérést azonban csak a korai komplikációk esetében, az enyhébb – grade 1+2 – formákban tapasztaltunk a két csoport között.

Irodalom

- Lepor H. A review of surgical techniques for radical prostatectomy. *Rev Urol* 2005; 7(Suppl 2): S11–7.
- Millin T. The surgery of prostatic obstructions. *Ir J Med Sci* 1947; (257): 185–9. <https://doi.org/10.1007/BF02937798>
- Stolzenburg JU, Schwalenberg T, Horn LC, et al. Anatomical landmarks of radical prostatectomy. *Eur Urol* 2007; 51: 629–39. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2006.11.012>
- Walsh PC. Anatomic radical prostatectomy: evolution of the surgical technique. *J Urol* 1998; 160: 2418–24. <https://doi.org/10.1097/00005392-199812020-00010> [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)62202-X](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)62202-X)
- Catalona WJ, Carvalhal GF, Mager DE, et al. Potency, continence and complication rates in 1,870 consecutive radical retropubic prostatectomies. *J Urol* 1999; 162: 433–8. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)68578-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)68578-3) <https://doi.org/10.1097/00005392-199908000-00038>
- Cornu JN, Phe V, Fournier G, et al. Fascia surrounding the prostate: clinical and anatomical basis of the nervesparing radical prostatectomy. *Surg Radiol Anat* 2010; 32: 663–7. <https://doi.org/10.1007/s00276-010-0668-7>
- Kundu SD, Roehl KA, Eggener SE, et al. Potency, continence and complications in 3,477 consecutive radical retropubic prostatectomies. *J Urol* 2004; 172: 2227–31. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000145222.94455.73>
- Roberts MJ, Papa N, Perera M, et al. Declining use of radical prostatectomy and pelvic lymphadenectomy despite more robotics: National population data over 15 years. *Asia Pac J Clin Oncol* 2020; 16: e118–24. <https://doi.org/10.1111/ajco.13158>
- Pereira R, Joshi A, Roberts M, et al. Open retropubic radical prostatectomy. *Transl Androl Urol* 2020; 9(6): 3025–3035. <https://doi.org/10.21037/tau.2019.09.15>
- Lepor H, Nieder AM, Ferrandino MN. Intraoperative and postoperative complications of radical retropubic prostatectomy in a consecutive series of 1,000 cases. *J Urol* 2001; 166: 1729–1733. <https://doi.org/10.1097/00005392-200111000-00025> [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)65662-5](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)65662-5)
- Carlsson S, Nilsson AE, Schumacher MC, et al. Surgery-related complications in 1253 robot-assisted and 485 open retropubic radical prostatectomies at the Karolinska University Hospital, Sweden. *Urology* 2010; 75: 1092–7. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2009.09.075>
- Yaxley JW, Coughlin GD, Chambers SK, et al. Robot-assisted laparoscopic prostatectomy versus open radical retropubic prostatectomy: early outcomes from a randomised controlled phase 3 study. *Lancet* 2016; 388: 1057–66. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30592-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30592-X)
- Ficarra V, Novara G, Ahlering TE, et al. Systematic review and meta-analysis of studies reporting potency rates after robot-assisted radical prostatectomy. *Eur Urol* 2012; 62: 418–30. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2012.05.045> <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2012.05.046>
- Rabbani F, Yunis LH, Pinochet R, et al. Comprehensive standardized report of complications of retropubic and laparoscopic radical prostatectomy. *Eur Urol* 2010; 57: 371–86. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2009.11.034>
- Yao XD, Liu XJ, Zhang SL, et al. Perioperative complications of radical-retropubic prostatectomy in patients with locally advanced prostate cancer: a comparison with clinically localized prostate cancer. *Ye DW. Asian J Androl* 2013; 15(2): 241–245. <https://doi.org/10.1038/aja.2012.120>
- Coelho RF, Rocco B, Patel MB, et al. Retropubic, Laparoscopic, and Robot Assisted Radical Prostatectomy: A Critical Review of Outcomes Reported by High-Volume Centers. *J Endourol* 2010; 24(12): 2003–2015
- Ficarra V, Novara G, Artibani W, et al. Retropubic, laparoscopic, and robot-assisted radical prostatectomy: A systematic review and cumulative analysis of comparative studies. *Eur Urol* 2009; 55: 1037–1063. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2009.01.036>
- Qin Y, Han H, Xue Y, et al. Comparison and trend of perioperative outcomes between robot-assisted radical prostatectomy and open radical prostatectomy: nationwide inpatient sample 2009–2014. *Int Braz J Urol* 2020; 46(5): 754–771. <https://doi.org/10.1590/s1677-5538.ibju.2019.0420>
- Sujenthiran A, Nossiter J, Parry M, et al. National cohort study comparing severe medium-term urinary complications after robot-assisted vs. laparoscopic vs. retropubic open radical prostatectomy. *BJU Int* 2018; 121(3): 445–452. <https://doi.org/10.1111/bju.14054>
- Tang K, Jiang K, Chen H, et al. Robotic vs. Retropubic radical prostatectomy in prostate cancer: A systematic review and a meta-analysis update. *Oncotarget* 2017; 8: 32237–32257. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.13332>
- Fridriksson JO, Folkvaljon Y, Lundström KJ, et al. Long-term adverse effects after retropubic and robot-assisted radical prostatectomy. Nationwide, population-based study. *J Surg Oncol* 2017; 116(4): 500–506. <https://doi.org/10.1002/jso.24687>
- Krambeck AE, DiMarco DS, Rangel LJ, et al. Radical prostatectomy for prostatic adenocarcinoma: A matched comparison of open retropubic and robot-assisted techniques. *BJU Int* 2009; 103: 448–453. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2008.08012.x>