



Management of rectal injury during radical prostatectomy: Our experience and literature review

Manejo de la lesión rectal durante la prostatectomía radical: Nuestra experiencia y revisión de la literatura

Anna Sánchez-Llopis,^{1*} Marc Blanco-Silvestre,¹ Guillem Abad-Carratalá,¹
 Pedro Martínez-Meneu,¹ Rosa Monsonís-Usó,¹ Laura Barrios-Arnau,¹ Paula Ponce-Blasco,¹
 Carmen Garau-Perelló,¹ Carlos Di Capua-Sacoto,² Miguel Rodrigo-Aliaga.¹

Abstract

Objective: To evaluate the incidence, possible risk factors and management of rectal injury during radical prostatectomy.

Design, methodology or approach: Rectal injury is a rare but potentially serious complication of radical prostatectomy (RP). Current evidence is limited as most studies are based on relatively small series.

A total of 147 laparoscopic radical prostatectomies were retrospectively reviewed from January 2017 to April 2021. Four patients with rectal injury were found during the procedure.

Results: Of the total number of patients with rectal injury during the procedure, there was extraprostatic extension in the pre-surgery MRI in 50% of the patients. None had a history of previous RT. Primary closure was performed using two layers of suture in all cases. In one case (25%) an intraoperative colostomy was performed. One of the four patients (25%) developed a rectal fistula with secondary peritonitis for which he had to undergo another operation. The time on absolute diet varied from 0 days to 2 days and the time of antibiotic therapy differed in all patients.

Discussion: Rectal injury occurs in 0.1-1.8% of patients undergoing radical prostatectomy and significantly increases the morbidity of the procedure. Most rectal injuries occur during plane dissection maneuvers between the seminal vesicles, prostate, and rectum. To detect it, it is recommended to perform a digital rectal examination and insufflate air through the rectum intraoperatively. The risk factors for its appearance are previous RT, an advanced tumor and a low experience of the surgeon in the procedure. The interposition of tissue in rectal defects continues to generate controversy. Despite primary closure, there is a risk of rectal fistula, especially in cases of defects larger than 2 cm, previous RT, or tumor infiltration of the rectum.

Conclusions: Rectal injury is a rare but serious complication that can complicate the postoperative period of radical prostatectomy.

Keywords:

Rectal injury,
prostatectomy,
treatment

Autor de correspondencia:

*Anna Sánchez Llopis.
Calle Borriol nº13, 6º
piso, Pta 17, CP: 12006.
Castellón. Correo
electrónico: anna_2308@
hotmail.com

Citación: Sánchez-Llopis A., Blanco-Silvestre M., Abad-Carratalá G., Martínez-Meneu P., Monsonís-Usó R., Barrios-Arnau L., et al. Manejo de la lesión rectal durante la prostatectomía radical: Nuestra experiencia y revisión de la literatura. *Rev Mex Urol.* 2022;82(2):pp.1-9

¹ Hospital General Universitari de Castelló, Castellón, España

² Hospital Universitari de la Plana, Villareal, España

Recibido: 25 de octubre de 2021

Aceptado: 30 de abril de 2022



Resumen

Objetivo: Evaluar la incidencia, los posibles factores de riesgo y el manejo de la lesión rectal durante la prostatectomía radical.

Diseño, metodología o aproximación: La lesión rectal es una complicación poco frecuente pero potencialmente grave de la prostatectomía radical (PR). La evidencia actual es limitada debido a que la mayoría de los estudios se basan en series relativamente pequeñas.

Se revisaron de manera retrospectiva un total de 147 prostatectomías radicales laparoscópicas de enero de 2017 a abril de 2021. Se encontraron 4 pacientes con lesión rectal durante el procedimiento.

Resultados: Del total de pacientes con lesión rectal durante el procedimiento existía extensión extraprostática en la RM precirugía en el 50% de los pacientes. Ninguno tenía antecedentes de RT previa. Se realizó cierre primario mediante dos capas de sutura en todos los casos. En un caso (25%) se realizó colostomía intraoperatoria. Uno de los cuatro pacientes (25%) desarrolló una fístula rectal con peritonitis secundaria por la que tuvo que ser reintervenido. El tiempo en dieta absoluta varió desde 0 días a 2 días y el tiempo de antibioterapia difirió en todos los pacientes.

Discusión: La lesión rectal ocurre en el 0.1-1.8% de pacientes sometidos a prostatectomía radical e incrementa de manera significativa la morbilidad del procedimiento. La mayoría de las lesiones rectales se producen durante las maniobras de disección del plano entre las vesículas seminales, la próstata y el recto. Para su detección se recomienda realizar un tacto rectal y insuflar aire por el recto intraoperatoriamente. Los factores de riesgo para su aparición son la RT previa, un tumor avanzado y una baja experiencia del cirujano en el procedimiento. La interposición de tejido en los defectos rectales sigue generando controversia. A pesar del cierre primario existe riesgo de fístula rectal, sobre todo en los casos de defectos mayores de 2 cm, RT previa o infiltración tumoral del recto.

Conclusiones: La lesión rectal es una complicación rara pero grave que puede complicar el postoperatorio de la prostatectomía radical.

Palabras clave:

Lesión rectal,
prostatectomía,
tratamiento

Introducción

El cáncer de próstata es el tumor más frecuente en los hombres en Europa y en la mayoría de los países occidentales y la prostatectomía radical es uno de los procedimientos de elección para su manejo cuando se encuentra localizado.⁽¹⁻⁷⁾

Existen múltiples series que han demostrado que la prostatectomía presenta bajas tasas de complicaciones, entre ellas la lesión rectal, que a pesar de ser una complicación rara (ocurre en el 0.1-1.8% de pacientes) puede ser potencialmente grave.^(8,9)

Lesionar el recto durante la cirugía incrementa de manera significativa la morbilidad del procedimiento en cuanto a infecciones intestinales, abscesos pélvicos, fístulas, sepsis e incluso puede llevar a la muerte del paciente en el peor de los casos.⁽¹⁰⁾

Existe actualmente escasa evidencia de los factores de riesgo para desarrollar una lesión rectal durante la prostatectomía radical laparoscópica (PRL) así como el manejo óptimo de esta lesión una vez se ha producido. La mayoría de los estudios en la literatura analizan pequeñas muestras de pacientes por lo que los resultados son difícilmente extrapolables.⁽¹¹⁻¹⁷⁾

La revisión actual pretende esclarecer la evidencia disponible respecto al tema en cuestión en cuanto a factores de riesgo de desarrollar una lesión rectal durante la prostatectomía y en el manejo intraoperatorio y postoperatorio de la misma una vez identificada.

Objetivos

Primario: Reportar nuestra experiencia en el manejo de la lesión rectal durante la prostatectomía radical.

Secundario: Reportar las comorbilidades más frecuentemente asociadas, el cierre más frecuentemente realizado, el uso o no de colostomía y el manejo en cuanto a tolerancia oral y antibioterapia en cada caso.

Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo de las prostatectomías radicales laparoscópicas (PRL) realizadas en nuestro centro desde enero de 2017 hasta abril de 2021

Se incluyeron todos los pacientes con diagnóstico anatomopatológico de cáncer de próstata sometidos a prostatectomía radical laparoscópica con o sin linfadenectomía extendida.

Se analizaron las siguientes variables: edad, comorbilidades (HTA, DM, hipercolesterolemia, historia de tabaquismo e historia de alcoholismo), índice de masa corporal (IMC), índice de Charlson, PSA prebiopsia de próstata, grado ISUP en muestras con tumor, PIRADS en resonancia magnética (RM) precirugía, estadio T en pieza quirúrgica, márgenes quirúrgicos, realización de linfadenectomía o no, sangrado intraoperatorio, tiempo quirúrgico, presencia de lesión rectal, centímetros (cm) de lesión rectal, necesidad de colostomía, fístula rectal postoperatoria, tiempo en dieta absoluta, tiempo de antibioterapia, estancia hospitalaria y reingreso en 30 días.

Todas las prostatectomías fueron realizadas vía laparoscópica mediante abordaje transperitoneal. Las prostatectomías sin linfadenectomía fueron realizadas por tres cirujanos. Las prostatectomías con linfadenectomía fueron realizadas por dos cirujanos diferentes de los anteriores. Las piezas quirúrgicas de prostatectomía y linfadenectomía fueron revisadas por una uropatóloga de nuestro hospital.

Resultados

Se revisaron un total de 147 prostatectomías radicales laparoscópicas realizadas de manera consecutiva en nuestro hospital de enero de 2017 a abril de 2021. Se identificaron 4 lesiones rectales durante el procedimiento (2.72%). La media de edad de los pacientes con lesión rectal fue de 66 años. El índice de Charlson obtuvo de media 5.25 puntos. 2 pacientes (50%) eran

hipertensos, 2 pacientes (50%) diabéticos y el 100% fumadores o con historia de tabaquismo. La media de IMC fue de 26.10 kg/m². El PSA prebiopsia fue de 20.43 ng/mL de media. Se diagnosticó un ISUP 5 en la mitad de los pacientes y un PIRADS 5 en la RM preintervención en 2 de los 4 pacientes. (Tabla 1)

Tabla1. Características demográficas de los pacientes

Edad (media)	66 años
Índice de Charlson (media)	5.25
HTA (%)	50%
DM (%)	50%
Hipercolesterolemia (%)	25%
Antecedentes tabaquismo (%)	100%
Alcoholismo (%)	0%
IMC (media)	26.10 kg/m ²
PSA prebiopsia (media)	20.43 ng/mL
ISUP en biopsia	5 (50%) 4 (25%)
PIRADS en RM (%)	5 (50%) 4(25%)
Antecedentes RT previa (%)	0%

Se realizó linfadenectomía extendida además de prostatectomía en el 75% de los pacientes. El tiempo quirúrgico fue de 6 horas 23 minutos de media. El sangrado promedio durante la cirugía fue de 587.5 mL. El 75% presentó márgenes positivos en la pieza quirúrgica. Se diagnosticó un estadio pT3b en 2 pacientes (50%) y un pT3a en 1 paciente (25%). Se realizó neuropreservación de bandeletas sólo en 1 de los 4 pacientes dado que el resto presentaban como contraindicación el grado ISUP ≥4. (Tabla 2)

Tabla 2. Características operatorias

PRL con linfadenectomía (%)	75%
Tiempo quirúrgico	6h23min
Pérdidas hemáticas (mL)	587.5 mL
Márgenes positivos	75%
Estadio pT	pT3b (50%)
pT3a (25%)	

La media en cm del defecto rectal tras la lesión fue de 1.75 cm. Se realizó cierre primario mediante dos capas de sutura sintética absorbible de monofilamento en todos los casos. Un drenaje intraabdominal sobre el lecho quirúrgico fue colocado al final de la operación en todos los pacientes. En un caso se realizó colostomía intraoperatoria. Uno de los cuatro pacientes desarrolló una fístula rectal con peritonitis secundaria por la que tuvo que ser reintervenido. En todos los casos el tiempo en dieta absoluta varió desde 0 días a 2 días y el uso de antibióticos postoperatorios fue de 0, 6, 12 y 15 días respectivamente. El tiempo promedio de estancia hospitalaria fue de 8.5 días. Ninguno reingresó los 30 primeros días tras la cirugía. (Tabla 3)

Tabla 3. Descripción de la lesión rectal y manejo

Cm defecto rectal	Cierre dos planos	Colostomía	Fístula rectal	Dieta absoluta	Antibióterapia	Estancia hospitalaria	Reingreso 30 días
1 cm	Sí	No	No	2 días	12 días	6 días	No
3 cm	Sí	Sí	No	1 día	No	15 días	No
1 cm	Sí	No	No	0 días	15 días	8 días	No
2 cm	Sí	No	Sí	1 día	6 días	5 días	No

Discusión

La lesión rectal durante la prostatectomía radical abierta presenta una incidencia entre 0-9% en la literatura publicada (11,18,19) Tras la introducción y estandarización de la técnica laparoscópica estos porcentajes han descendido considerablemente, sin embargo, el riesgo de lesión rectal sigue estando presente y supone una complicación grave del procedimiento.

De acuerdo con Mehmet *et al.*,⁽²⁰⁾ se recomienda dejar al menos un mes entre la biopsia de próstata y la cirugía curativa. Este intervalo de tiempo puede tener efectos positivos en la resolución de la posible inflamación post-biopsia a nivel prostático y rectal lo que puede ayudar a la mejor disección de planos durante la prostatectomía disminuyendo así el riesgo de lesión rectal.

En la técnica laparoscópica la mayoría de lesiones rectales se producen durante las maniobras de disección del plano entre las vesículas seminales, la próstata y el recto, en concreto, cerca del ápex y del músculo rectouretral.⁽²¹⁾

Para prevenir la lesión rectal el ápex prostático debe ser meticulosamente disecado y seccionado desde el ángulo posterolateral con corte frío y es primordial la adecuada incisión

de la capa posterior de la fascia de Denonvilliers tras la disección de las vesículas seminales.⁽²²⁾

Wilmer B *et al.*,⁽²³⁾ recomiendan, tras la extirpación de la próstata y previo al inicio de la sutura vesicouretral, irrigar abundantemente la pelvis con suero salino para retirar cualquier coágulo que impida, por un lado, realizar una correcta hemostasia de alguna zona sangrante y, por otro lado, detectar cualquier lesión rectal subyacente en el campo quirúrgico. Tras esta maniobra, se realiza un tacto rectal para comprobar la indemnidad de la mucosa rectal y posteriormente se insufla aire en el recto con la pelvis llena de suero para identificar cualquier fuga de aire.

Actualmente y, a pesar de existir numerosos estudios, sigue habiendo mucho debate acerca de cuáles son los factores de riesgo para desarrollar una complicación como la lesión rectal. Estudios pasados identificaron como potenciales factores de riesgo el antecedente de radioterapia prostática previa,⁽²⁴⁾ un estadio pT o un grado Gleason elevado en la pieza quirúrgica y una escasa experiencia en el procedimiento del cirujano responsable.^(8,25)

Así, Nimrod S. *et al.*,⁽²⁶⁾ revisaron una base de datos con más de 600 000 pacientes ope-

rados de cáncer de próstata encontrando que existe una asociación inversa entre el volumen de prostatectomías realizadas por un centro anualmente y la incidencia de lesiones rectales. Además, observaron un aumento de lesiones rectales en los pacientes con hiperplasia benigna de próstata, probablemente debido al escaso espacio para visualizar y disecar planos y, en los varones afroamericanos, posiblemente por presentar una enfermedad más agresiva o por las diferencias anatómicas a nivel de la pelvis.

Una vez ocurre la lesión rectal es prioritario su identificación intraoperatoria para realizar un cierre primario de la misma y evitar si es posible la necesidad de colostomía.⁽²²⁾

La mayoría de los autores recomiendan el cierre del defecto rectal con dos suturas; la primera con la capa mucosa y la segunda con la capa seromuscular de refuerzo. La sutura empleada puede ser tanto reabsorbible como no reabsorbible y el cierre puede realizarse tanto con sutura continua como con puntos simples.⁽¹³⁾ La calidad de la reparación se puede verificar fácilmente insuflando el recto con aire mientras se comprueba la presencia o ausencia de burbujas en la pelvis llena de suero.⁽¹⁷⁾

En la mayoría de casos el cierre primario suele ser suficiente para evitar una fístula rectal por lo que se reserva la realización de colostomía de descarga a los casos en los que ha habido una salida abundante de material fecal, una sutura rectal a tensión, antecedentes de RT previa,^(18,27) un defecto rectal grande o infiltración rectal por parte del tumor prostático.⁽⁸⁾

Tras el cierre, la interposición de tejido sano entre uretra y recto postlesión ha sido objeto de debate.^(11,19) La interposición de tejido sirve como barrera ante el pH ácido de la orina que podría inhibir la cicatrización del defecto rectal. El uso de omento y de grasa prerectal

ha sido descrito previamente en la literatura y aunque algunos autores como Lepor *et al.*,⁽¹⁵⁾ recomiendan la interposición de tejido en defectos rectales >2 cm se necesitan más estudios que determinen la utilidad de dicha maniobra en evitar fístulas rectales. Existen muchos factores asociados a la aparición de una fístula rectal tras la reparación de una lesión a dicho nivel durante la prostatectomía. Entre los más importantes destaca la presencia de un defecto rectal >2cm, la evidencia intraoperatoria de infiltración rectal por parte del carcinoma de próstata y los antecedentes de resección transuretral de próstata. La realización de dos o tres capas de sutura para el cierre primario parece no tener ningún impacto.

Las recomendaciones en el tratamiento postoperatorio de una lesión rectal han variado mucho en los estudios publicados. Tanto las series de prostatectomías abiertas como laparoscópicas han reportado el uso de antibióticos de 1 a 2 semanas tras la cirugía siendo ésta la recomendación actual.^(7,11,17) La sonda vesical debe mantenerse durante al menos 10 días para evitar cualquier fuga a nivel de la anastomosis uretrovesical que pueda contribuir a dañar los tejidos pélvicos.⁽²²⁾

La mayoría de los artículos publicados sugieren que no hay necesidad de dieta absoluta si se ha realizado un cierre primario efectivo del defecto rectal.⁽²⁰⁾ Por tanto, la tolerancia oral de los pacientes complicados con lesión rectal no diferiría de aquellos con una cirugía sin incidencias.

Antiguamente, la preparación intestinal preoperatoria estaba ampliamente extendida antes de realizar la prostatectomía radical para evitar la necesidad de colostomía ante una lesión rectal.⁽¹⁶⁾ Hoy en día, no se usa porque artículos más recientes han expuesto que el cie-

re primario sin preparación intestinal resulta seguro.^(7,27) Así, no se necesita ningún cambio higiénico-dietético precirugía más que el ayuno de 8-12 horas por protocolo antes del procedimiento.⁽²⁰⁾

Conclusiones

La lesión rectal durante la prostatectomía radical es una complicación rara, pero con un gran impacto para el paciente. Los factores de riesgo para su aparición son un tumor avanzado, RT previa y una baja experiencia del cirujano en el procedimiento. Una vez presente se debe cerrar el defecto mediante dos capas de sutura. La realización de colostomía se reserva a los casos con un defecto rectal grande, una salida abundante de material fecal, antecedentes de RT pélvica o infiltración rectal por parte del cáncer de próstata. Tras su reparación se debe mantener antibioterapia en pauta larga y no se recomienda la dieta absoluta en el postoperatorio.

Financiación

No se recibió patrocinio de ningún tipo para llevar a cabo este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. **European Association of Urology.** EAU Guidelines Annual Congress Amsterdam. In Amsterdam: EAU Pocket Guidelines; 2020.
2. **Hoznek A, Salomon L, Olsson LE, Antiphon P, Saint F, Cicco A, et al.** Laparoscopic Radical Prostatectomy. *EUR.* 2001;40(1):38–45. doi: <https://doi.org/10.1159/000049747>
3. **Türk I, Deger S, Winkelmann B, Schönberger B, Loening SA.** Laparoscopic radical prostatectomy. Technical aspects and experience with 125 cases. *Eur Urol.* 2001;40(1):46–52; discussion 53. doi: <https://doi.org/10.1159/000049748>
4. **Rassweiler J, Sentker L, Seemann O, Hatzinger M, Rumpelt HJ.** Laparoscopic radical prostatectomy with the heilbronn technique: an analysis of the first 180 cases. *Journal of Urology.* 2001;166(6):2101–8. doi: [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)65514-0](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)65514-0)
5. **Bollens R, Bossche MV, Roumeguere T, Damoun A, Ekane S, Hoffmann P, et al.** Extraperitoneal Laparoscopic Radical Prostatectomy. *EUR.* 2001;40(1):65–9. doi: <https://doi.org/10.1159/000049750>
6. **Gill IS, Zippe CD.** Laparoscopic radical prostatectomy: technique. *Urologic Clinics of North America.* 2001;28(2):423–36. doi: [https://doi.org/10.1016/S0094-0143\(05\)70150-6](https://doi.org/10.1016/S0094-0143(05)70150-6)
7. **Guillonneau B, Vallancien G.** Laparoscopic radical prostatectomy: the montsouris experience. *Journal of Urology.* 2000;163(2):418–22. doi: [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)67890-1](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)67890-1)
8. **Mandel P, Linnemannstöns A, Chun F, Schlomm T, Pompe R, Budäus L, et al.** Incidence, Risk Factors, Management, and Complications of Rectal Injuries During Radical Prostatectomy. *European Urology Focus.* 2018;4(4):554–7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.euf.2017.01.008>

9. **Rabbani F, Yunis LH, Pinochet R, Nogueira L, Vora KC, Eastham JA, et al.** Comprehensive Standardized Report of Complications of Retropubic and Laparoscopic Radical Prostatectomy. *European Urology*. 2010;57(3):371–86. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2009.11.034>
10. **Hung C-F, Yang C-K, Cheng C-L, Ou Y-C.** Bowel complication during robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Anticancer Res*. 2011;31(10):3497–501.
11. **Borland RN, Walsh PC.** The Management of Rectal Injury During Radical Retropubic Prostatectomy. *Journal of Urology*. 1992;147(3 Part 2):905–7. doi: [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)37418-9](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)37418-9)
12. **Coelho RF, Palmer KJ, Rocco B, Moniz RR, Chauhan S, Orvieto MA, et al.** Early Complication Rates in a Single-Surgeon Series of 2500 Robotic-Assisted Radical Prostatectomies: Report Applying a Standardized Grading System. *European Urology*. 2010;57(6):945–52. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2010.02.001>
13. **Kheterpal E, Bhandari A, Siddiqui S, Pokala N, Peabody J, Menon M.** Management of Rectal Injury During Robotic Radical Prostatectomy. *Urology*. 2011;77(4):976–9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.11.045>
14. **Wedmid A, Mendoza P, Sharma S, Hastings RL, Monahan KP, Walicki M, et al.** Rectal Injury During Robot-Assisted Radical Prostatectomy: Incidence and Management. *Journal of Urology*. 2011;186(5):1928–33. doi: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2011.07.004>
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(5):1729–33. doi: [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)65662-5](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)65662-5)
16. **McLaren RH, Barrett DM, Zincke H.** Rectal injury occurring at radical retropubic prostatectomy for prostate cancer: etiology and treatment. *Urology*. 1993;42(4):401–5. doi: [https://doi.org/10.1016/0090-4295\(93\)90366-I](https://doi.org/10.1016/0090-4295(93)90366-I)
17. **Guillonneau B, Gupta R, El FH, Cathelineau X, Baumert H, Vallancien G.** Laparoscopic Management Of Rectal Injury During Laparoscopic Radical Prostatectomy. *Journal of Urology*. 2003;169(5):1694–6. doi: <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000059860.00022.07>
18. **Shekarriz B, Upadhyay J, Wood DP.** Intraoperative, perioperative, and long-term complications of radical prostatectomy. *Urologic Clinics of North America*. 2001;28(3):639–53. doi: [https://doi.org/10.1016/S0094-0143\(05\)70168-3](https://doi.org/10.1016/S0094-0143(05)70168-3)
19. **Häggman M, Brändstedt S, Norlen BJ.** Rectal Perforation after Retropubic Radical Prostatectomy: Occurrence and Management. *EUR*. 1996; 29:337–40. doi: <https://doi.org/10.1159/000473772>
20. **Yıldırım M, Gökteş C, Horuz R, Cetinel CA, Cangüven O, Küçük HF, et al.** Rectal injury during radical prostatectomy. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2012 May;18(3):250–4. doi: <https://doi.org/10.5505/tjtes.2012.04379>
21. **Katz R, Borkowski T, Hoznek A, Salomon L, Taille A de la, Abbou CC.** Operative management of rectal injuries during laparoscopic radical prostatectomy. *Urology*. 2003;62(2):310–3. doi: [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(03\)00326-1](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(03)00326-1)
22. **Castillo OA, Bodden E, Vitagliano G.** Management of rectal injury during laparoscopic radical prostatectomy. *Int braz j urol*. 2006;32:428–33. doi: [10.1590/S1677-55382006000400007](https://doi.org/10.1590/S1677-55382006000400007)
23. **Roberts WB, Tseng K, Walsh PC, Han M.** Critical appraisal of management of rectal

- injury during radical prostatectomy. *Urology*. 2010;76(5):1088–91. doi: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.03.054>
24. **Gotto GT, Yunis LH, Vora K, Eastham JA, Scardino PT, Rabbani F.** Impact of Prior Prostate Radiation on Complications After Radical Prostatectomy. *Journal of Urology*. 2010;184(1):136–42. doi: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.03.031>
25. **Schmitges J, Trinh Q-D, Sun M, Abdollah F, Bianchi M, Budäus L, et al.** Annual Prostatectomy Volume Is Related to Rectal Laceration Rate After Radical Prostatectomy. *Urology*. 2012;79(4):796–803. doi: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2011.11.061>
26. **Ellimoottil C, Roghmann F, Blackwell R, Kadlec A, Greco K, Quek ML, et al.** Open Versus Robotic Radical Prostatectomy in Obese Men. *Current Urology*. 2015;8(3):156–61. doi: [10.1159/000365708](https://doi.org/10.1159/000365708)
27. **Hinman F Jr.** Total retropubic prostatectomy. In: *Atlas of Urologic Surgery*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1998. p. 431-445.