



STUDI PENGGUNAAN ASAM TRANEKSAMAT PADA PASIEN BENIGN PROSTATE HYPERPLASIA DENGAN OPERASI TRANSURETHRAL RESECTION OF THE PROSTATE

¹Irsan Fahmi Almuhtarihan, ²Aghnia Fuadatul Inayah*, ³Didik Hasmono, ⁴Hendra Yadi

^{1,2,4}Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang

³Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga

Info Article

Submitted :

15 September 2022

Revised :

2 Februari 2023

Accepted :

17 Juli 2023

Corresponding Author :

Aghnia Fuadatul Inayah

Email :

aghniainayah@umm.ac.id

ABSTRAK

Transurethral Resection of The Prostate merupakan prosedur pembedahan yang paling sering dilakukan pada pasien dengan Benign Prostatic Hyperplasia (BPH) karena memiliki hasil yang baik dalam jangka panjang. Salah satu komplikasi yang berbahaya pada tindakan Transurethral Resection of The Prostate (TURP) adalah perdarahan. Perdarahan intraoperatif mengaburkan penglihatan bedah sehingga dapat menyebabkan waktu operasi yang lebih lama, perforasi kapsuler, penyerapan cairan oleh jaringan, dan penggunaan cairan irigasi yang berlebihan yang semuanya dapat meningkatkan risiko terjadinya sindrom TURP dan sepsis. Asam traneksamat merupakan antifibrinolitik yang paling sering digunakan pada kasus perdarahan pada tindakan TURP. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola penggunaan asam traneksamat pada pasien Benign Prostatic Hyperplasia yang menjalani TURP di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Kediri. Penelitian ini dilakukan secara observasional dengan metode retrospektif pada pasien Benign Prostatic Hyperplasia di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Kediri periode Januari 2019 - November 2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asam traneksamat hanya digunakan secara tunggal pada 40 pasien (100%) dengan regimentasi dosis paling banyak digunakan adalah (3x500mg) IV sebanyak 24 pasien (60%) dan lama terapi paling banyak diberikan sekitar 2-8 hari sebanyak 39 pasien (98%).

Kata kunci: asam traneksamat, TURP, benign prostat hyperplasia

Access this article



ABSTRACT

Transurethral Resection of the Prostate is the most frequently performed surgical procedure in patients with Benign Prostatic Hyperplasia (BPH) because it has good long-term results. One of the dangerous complications of Transurethral Resection of the Prostate (TURP) is bleeding. Intraoperative bleeding obscures the surgical vision which can lead to a longer operating time, capsular perforation, tissue absorption of fluid, and excessive use of irrigation fluids which can all increase the risk of developing TURP syndrome and sepsis. Tranexamic acid is the most frequently used antifibrinolytic in cases of bleeding

during the TURP procedure. Therefore, this study aims to determine the pattern of use of tranexamic acid in Benign Prostatic Hyperplasia patients undergoing TURP at the Regional General Hospital of Kediri Regency. This study was conducted in an observational retrospective design in Benign Prostatic Hyperplasia patients who underwent TURP surgery at the Kediri District General Hospital for the period January 2019 - November 2019. The results showed that tranexamic acid was only used alone in 40 patients (100%) with the regimen the most widely used dose was (3x500mg) IV in 24 patients (60%) and the most common duration of therapy was around 2-8 days in 39 patients (98%).

Keywords: tranexamic acid, TURP, benign prostatic hyperplasia

1. PENDAHULUAN

Benign prostatic hyperplasia (BPH) merupakan penyakit pembesaran prostat jinak dimana sel-sel kelenjar prostat mengalami peningkatan laju pembelahan dan pertumbuhan sel (DiPiro et al., 2020). BPH ditandai adanya peningkatan laju proliferasi sel stroma dan epitel di sekitar uretra sehingga menyebabkan lower urinary tract symptoms (LUTS) (Leibbrand et al., 2019). LUTS merupakan manifestasi klinis dari BPH yang ditandai dengan, antara lain : keraguan berkemih, kesulitan berkemih, serta pengosongan kandung kemih yang tidak sempurna (Purnomo, 2016).

Prevalensi dan insidensi BPH menurut Lim (2017) terjadi sekitar 8% pada pria usia 40 tahun, 50% pada usia 60 tahun, dan 80% pada usia 90 tahun (Lim, 2017). Krimpen dan Baltimore Longitudinal Study of Aging (BLSA) juga menunjukkan bahwa volume prostat meningkat 2,0%-2,5% per tahun pada usia lanjut. Secara umum, BPH terus meningkat secara linier hingga 70-80% pada usia >80 tahun (Madersbacher et al., 2019).

Faktor risiko utama penyebab BPH adalah faktor usia dan hormon. Hormon

testosteron merupakan salah satu penyebab terjadinya BPH. Hormon testosteron akan diubah oleh enzim 5 α -reduktase menjadi metabolit aktif dihidrotestosteron (DHT). DHT kemudian akan berikatan dengan reseptor di prostat sehingga akan merangsang proliferasi sel prostat (Whittlesea & Hodson, 2018). Aktifitas enzim 5 α -reduktase dan jumlah reseptor androgen pada BPH lebih banyak dibandingkan pada prostat normal sehingga proliferasi dan replikasi sel prostat lebih sering ditemukan pada pasien BPH (Purnomo, 2016).

Tujuan utama penatalaksanaan BPH yaitu untuk mengatasi gejala dan mencegah komplikasi yang dapat timbul. Manajemen terapi pada BPH dibagi dalam tiga kategori, yaitu pemantauan perjalanan penyakit (watchful waiting), terapi farmakologi (drug treatment), dan tindakan pembedahan (invasive) (DiPiro et al., 2020). Tindakan invasive merupakan penyelesaian gejala jangka panjang yang paling baik dan diindikasikan pada pasien dengan gejala yang berat. Transurethral Resection of The Prostate (TURP) merupakan tindakan yang paling umum dilakukan karena dapat mengurangi 70% hingga 96% gejala yang timbul pada BPH

dengan tingkat mortalitas yang rendah berkisar antara 0% hingga 0,25% (Smith et al., 2019).

Perdarahan merupakan komplikasi utama pada tindakan TURP. Perdarahan pada TURP dapat dipengaruhi oleh sistem vaskular karena prostat juga mendapat suplai darah yang tinggi melalui vena vesikalis dan vena iliaka (Aboumarzouk, 2019). Di samping itu, pelepasan urokinase pada jaringan prostat dan konsentrasi aktivator plasminogen yang tinggi pada urotelium juga merupakan faktor penyebab peningkatan aktivitas fibrinolisis lokal. Penelitian yang dilakukan oleh Zuhirman dkk. (2017) di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau mengenai gambaran komplikasi pada pasien BPH yang menjalani TURP telah ditemukan sebanyak 45 kasus perdarahan (42,9%) dan menjadi komplikasi intraoperatif TURP yang paling banyak dijumpai (Zuhirman et al., 2017).

Di era TURP modern, perdarahan luas yang membutuhkan transfusi darah sudah jarang terjadi, tetapi perdarahan perioperatif moderat sering terjadi dan dapat mempengaruhi hasil tindakan TURP. Perdarahan intraoperatif dapat mengaburkan penglihatan bedah yang dapat menyebabkan waktu operasi yang lebih lama, perforasi kapsuler, penyerapan cairan oleh jaringan, dan penggunaan cairan irigasi yang berlebihan yang semuanya dapat meningkatkan risiko terjadinya sindrom TURP dan sepsis. Dalam kondisi pasca operasi, perdarahan fosa yang berlebihan menyebabkan durasi rawat inap yang lama bagi pasien dan menghabiskan sumber daya rumah sakit yang signifikan. Irigasi kandung kemih

diperlukan sampai perdarahan mereda dimana prosedur tersebut membutuhkan sumber daya manusia khusus, berbiaya mahal, memerlukan rawat inap, dan membatasi aktivitas pasien. Jika irigasi dilakukan dengan standar yang rendah atau jika perdarahan terjadi berlebihan, bekuan darah di kandung kemih dapat menyumbat kateter dan menyebabkan ketidaknyamanan pasien karena adanya retensi bekuan (Kavanagh et al., 2011).

Dalam penatalaksanaan perdarahan pada TURP, diperlukan obat antifibrinolitik untuk mencegah dan mengurangi jumlah perdarahan. Asam traneksamat adalah analog sintetik dari asam amino lisin yang digunakan sebagai antifibrinolitik karena aktivitasnya sebagai inhibitor terhadap aktivator plasminogen dan urokinase (Khan et al., 2017). Obat ini banyak digunakan pada berbagai kasus untuk menangani perdarahan dan dapat diberikan sebelum operasi sebagai terapi hematuria maupun profilaksis perdarahan dan diteruskan setelah operasi untuk mencegah perdarahan pasca operasi. Beberapa penelitian menyatakan bahwa penggunaan asam traneksamat selama operasi urologi terutama pada TURP telah terbukti mengurangi jumlah perdarahan, kebutuhan untuk transfusi, dan lama waktu operasi (Pabinger et al., 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola penggunaan asam traneksamat terkait dosis, rute pemberian, frekuensi dan lama pengobatan pada pasien Benign Prostatic Hyperplasia (BPH) yang menjalani operasi TURP.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan merupakan penelitian observasional karena tidak adanya perlakuan langsung terhadap sampel yang diteliti. Rancangan penelitian dilakukan secara deskriptif dengan metode pengumpulan data secara retrospektif melalui pengumpulan dan pengolahan data Rekam Medik Kesehatan (RMK) pasien BPH yang menjalani TURP di RSUD Kabupaten Kediri periode Januari - November 2019. Kriteria inklusi meliputi seluruh pasien BPH yang menjalani TURP dengan atau tanpa penyakit penyerta yang menerima terapi asam traneksamat. Kriteria eksklusi adalah RMK pasien yang tidak lengkap.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Demografi Pasien

Penelitian ini telah dinyatakan layak etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang berdasarkan surat kelaikan etik No.

Tabel 1. Data Demografi Berdasarkan Usia Pasien

Klasifikasi Usia*	Jumlah Pasien	Persentase (%)
45 – 54 Tahun	1	2
55 – 64 Tahun	15	38
> 65 Tahun	24	60
Jumlah	40	100

Keterangan: (*) Kelompok lanjut usia menurut Kemenkes RI

Data pasien berdasarkan jenis operasi didapatkan sebanyak 40 pasien (100%) menjalani operasi Transurethral Resection of The Prostate (TURP). TURP merupakan tindakan yang paling umum dilakukan pada pasien BPH karena lebih aman dan efektif untuk mengatasi gejala yang dialami oleh pasien (McDougal et al., 2015). TURP dapat mengurangi gejala hingga 70% - 96% gejala dengan tingkat mortalitas yang rendah berkisar antara 0% - 0,25% (Smith et al., 2019).

E.5.a/102/KEPK-UMM/III/2020. Dari penelitian ini didapatkan sampel sebanyak 40 pasien dan seluruhnya memenuhi kriteria inklusi.

Pasien dalam penelitian ini paling banyak berusia >65 tahun, yaitu sebanyak 24 pasien (60%) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Pasien dengan usia tertua, yaitu 89 tahun, sedangkan pasien termuda, yaitu 50 tahun. Insidensi BPH menurut Lim (2017) terjadi sekitar 8% pada laki-laki usia 40 tahun, 50% pada usia 60 tahun, dan 80% pada usia 90 tahun (Lim, 2017). Secara umum, prevalensi dan insidensi BPH terus meningkat secara linier hingga 70 – 80 % pada usia > 80 tahun (Madersbacher et al., 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Qian et al. (2019) terhadap 1038 pasien BPH juga menjelaskan bahwa BPH paling banyak diderita oleh pasien dengan usia >60 tahun, yaitu 937 pasien (90,27%) (Qian et al., 2020).

3.2 Pola Penggunaan Asam Traneksamat pada Pasien BPH dengan TURP

Sebanyak 40 pasien (100%) mendapatkan terapi asam traneksamat tunggal seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2, sedangkan regimentasi dosis yang paling banyak diberikan pada pasien yaitu (3x500mg) IV sebanyak 24 pasien (60%) yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Pola Penggunaan Asam Traneksamat

Asam Traneksamat	Jumlah Pasien	Persentase (%)
Tunggal	40	100
Kombinasi	0	0
Jumlah	40	100

Penggunaan asam traneksamat tunggal telah terbukti dapat mengatasi perdarahan selama TURP. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Pawar et al. (2016) pada 80 pasien BPH yang menjalani TURP, pemberian asam traneksamat 500 mg IV 30 menit sebelum operasi dan 500 mg IV pasca operasi secara signifikan dapat mengurangi perdarahan

selama operasi hingga pasca operasi (Pawar et al., 2016). Hasil penelitian lain oleh Meng et al. (2019) dengan dosis 1 g dalam 200 mL NS secara IV drip juga membuktikan bahwa efektifitas asam traneksamat secara signifikan dapat mengurangi perdarahan selama operasi hingga pasca operasi (Meng et al., 2019).

Tabel 3. Regimentasi Dosis Penggunaan Asam Traneksamat Tunggal

Regimentasi Dosis Asam Traneksamat	Jumlah Pasien	Persentase (%)
(3x250mg) IV	14	35
(3x500mg) IV	24	60
(3x1g) IV	2	5
Jumlah	40	100

Asam traneksamat telah dilaporkan efektif sebagai antifibrinolitik pada konsentrasi plasma sekitar 5 – 10 mg/L (Meng et al., 2019), sedangkan pemberuan 1 g dosis tunggal asam traneksamat secara intravena dapat mencapai konsentrasi plasma sekitar 60 mg/L sehingga hal ini menunjukkan efektifitas asam traneksamat sebagai antifibrinolitik pada TURP (McCormack, 2012). Hasil penelitian mengenai regimentasi dosis asam traneksamat oleh Arianto dkk. (2018) juga menyimpulkan bahwa pemberian asam traneksamat dengan dosis yang lebih tinggi menunjukkan jumlah kehilangan darah yang lebih sedikit serta mengurangi kebutuhan untuk transfusi darah jika dibandingkan dengan pemberian asam traneksamat dosis rendah (Arianto et al., 2018). Penggunaan asam traneksamat pada operasi prostat dapat diindikasikan

sebagai profilaksis perdarahan dan dapat diberikan secara intravena hingga tiga hari pasca operasi dan diteruskan secara oral 3 x 500-1500 mg sehari selama 7 hari untuk mengatasi hematuria maupun perdarahan pasca operasi. Pemberian asam traneksamat juga dapat dihentikan segera setelah kondisi klinis pasien membaik atau tidak ditemukan tanda-tanda perdarahan (Pabinger et al., 2017). Regimentasi dosis obat dapat disesuaikan berdasarkan berat badan pasien, yaitu 10 mg/kg dan perlu dilakukan penurunan dosis pada pasien gangguan ginjal berdasarkan pada konsentrasi serum kreatinin (Brayfield, 2014).

3.3 Lama Penggunaan Asam Traneksamat pada Pasien BPH dengan TURP

Lama terapi asam traneksamat pada pasien BPH dengan TURP paling banyak,

yaitu selama 2 - 8 hari dengan 39 pasien (98%) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4. Secara umum lama terapi asam traneksamat pada pasien BPH dengan TURP dapat diberikan hingga 2 - 8 hari dan

pemberiannya dapat dihentikan segera setelah kondisi klinis pasien membaik dan tidak ditemukan tanda-tanda perdarahan atau hematuria pasca operasi (Exela, 2021).

Tabel 4. Lama Terapi Asam Traneksamat

Lama Terapi	Jumlah Pasien	Persentase (%)
< 2 Hari	1	2
2 – 8 Hari	39	68
Jumlah	40	100

3.4 Penyakit Penyerta Pasien BPH dengan TURP

Data penyakit penyerta pada pasien BPH didapatkan data yang meliputi anemia, hipertensi, karsinoma prostat, infeksi saluran kemih dan penyakit jantung (Tabel 5). Hipertensi termasuk penyakit penyerta yang paling banyak, yaitu 3 pasien (23%). Berdasarkan laporan Rumah Sakit melalui Sistem Informasi Rumah Sakit (SIRS) tahun 2011, penyakit yang paling tinggi pada lansia di Indonesia adalah hipertensi sebesar 5,17%. Penyakit

penyerta yang dialami oleh pasien berkaitan erat dengan penurunan fungsi fisiologis karena proses penuaan. Proses penuaan dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan jaringan dan sistem tubuh untuk mempertahankan fungsi normalnya (Kementerian Kesehatan RI, 2013). Selain itu, hipertensi dan BPH juga memiliki faktor patofisiologis yang sama yaitu adanya peningkatan aktivitas simpatetik sehingga dapat terjadi bersamaan (Michel et al., 2004).

Tabel 5. Penyakit Penyerta Pasien BPH dengan TURP

Diagnosa Penyerta	Jumlah Pasien*	Persentase (%)
Hematuria	2	15
Hiponatremia	2	15
Anemia	2	15
Hipertensi	3	23
Karsinoma prostat	1	8
Ruptur Uretra	1	8
Infeksi Saluran Kemih	1	8
Penyakit Jantung	1	8
Jumlah	13	100

Keterangan : (*) Satu pasien dapat disertai lebih dari satu dan/atau tanpa diagnosa penyerta

3.5 Terapi Penyerta Pasien BPH dengan TURP

Terapi lain yang banyak didapatkan oleh pasien BPH meliputi pemberian antibiotik, analgesik, *acid suppressant*, dan diuretik (Tabel 6). Pemberian antibiotik diindikasikan untuk mencegah dan

mengobati infeksi akibat tindakan TURP (Sharma et al., 2019) dan analgesik untuk mengatasi nyeri pasien akibat TURP maupun gejala LUTS pada pasien (DiPiro et al., 2020), sedangkan *acid suppressant* untuk mencegah produksi asam lambung berlebih selama pasien dirawat serta dapat mencegah gastrointestinal bleeding akibat

penggunaan analgesik maupun antibiotic (Aronson, 2016). Terapi diuretik diindikasikan untuk mengurangi kelebihan cairan dalam tubuh pasien serta mencegah sindroma TURP selama tindakan TURP, yaitu penyerapan cairan irigasi ke dalam pembuluh darah yang dapat menyebabkan hiponatremi hingga berujung koma dan kematian (Purnomo, 2016). Beberapa pasien juga mendapat antiemetik, antagonis α -adrenergic, dan antihipertensi. Pemberian antiemetik diindikasikan untuk mencegah mual dan

muntah pasca operasi serta sebagai profilaksis post-operative nausea and vomiting (PONV) (Gupta et al., 2020), serta pemberian antagonis α -adrenergic untuk mengurangi kontraksi dan tonus otot polos pada leher kandung kemih dan prostat (Aboumarzouk, 2019), sedangkan antihipertensi diberikan untuk menurunkan tekanan darah dan serta diindikasikan sebagai agen inotropik yang dapat meringankan beban kerja jantung (DiPiro et al., 2020).

Tabel 6. Terapi Penyerta Pasien BPH dengan TURP

Kategori Obat	Golongan	Nama Obat	Dosis	Jumlah Pasien*	Persentase (%)
Antibiotik	Sefalosporin	Seftriakson	(2x1g) IV	37	12
	Penisilin	Amoksisilin	(3x500mg) PO	10	3
	Aminoglikosida	Gentamisin	(3x40mg) IV	5	2
	Fluoroquinolon	Siprofloksasin	(3x500mg) PO	3	1
Analgesik	Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs (NSAIDs)	Ketorolac	(3x30mg) IV	30	10
		Na. Metamizol	(3x500mg) IV	37	12
	Opioid	Asam Mefenamat	(3x500mg) PO	11	4
		Morfin	(3x60mg) IV	1	1
Acid Supressant	Proton Pump Inhibitors (PPIs)	Lidokain	(1x200mg) IV	1	1
		Pantoprazol	(2x40mg) IV	36	12
	H_2 Receptor Blocker	Ranitidin	(2x50mg) IV	12	4
	Sitoprotectant	Sukralfat	(3x500mg) PO	16	5
Antiemetik	5-HT ₃ Receptor Antagonist	Ondansetron	(3x8mg) IV	2	1
Antagonis α -adrenergic	Antagonis α -adrenergic	Tamsulosin	(1x0,4mg) PO	1	1
Terapi Cairan	Kristaloid	Infus NS/PZ	1500cc/1000 cc	28	9
		Infus RL	1500cc/1000cc	16	5
		Infus D5	1500cc	5	2
Antihipertensi	Angiotensin Converting Enzyme Inhibitors (ACEIs)	Captopril	(2x25mg) PO	1	1
	Calcium Channel Blocker (CCB)	Lisinopril	(1x5mg) PO	1	1
		Amlodipin	(1x5mg) PO	3	1
	Angiotensin Receptor Blocker (ARB)	Nifedipin	(2x20mg) PO	1	1
		Irbesartan	(1x150mg) PO	2	1
Diuretik	Loop diuretics	Valsartan	(1x160mg) PO	2	1
	Antagonis aldosteron/diuretik hemat kalium	Furosemid	(2x20mg) IV	36	12
		Spironolakton	(1x25mg) PO	2	1
Total				301	100

Keterangan : (*) Satu pasien dapat disertai lebih dari satu dan/atau tanpa diagnosa penyerta

3.6 Lama Rawat Inap Pasien BPH dengan TURP

Tabel 6. Lama Rawat Inap Pasien BPH dengan TURP

Lama MRS	Jumlah Pasien	Persentase (%)
1-5 Hari	27	68
> 5 Hari	13	32
Jumlah	40	100

Lama rawat inap pada pasien BPH didapatkn data paling banyak, yaitu 1-5 hari sebanyak 27 pasien (68%). Lama rawat inap paling lama, yaitu selama 12 hari, sedangkan paling cepat selama 3 hari. Faktor yang mempengaruhi lamanya perawatan pada pasien salah satunya adalah pasien tidak langsung mendapat pengobatan di hari pertama MRS dan kondisi klinis pasien seperti hipertensi dan anemia. Berdasarkan penelitian oleh Mahendrakrisna dkk. (2016), lama rawat inap pada pasien BPH secara signifikan dipengaruhi oleh waktu tunggu operasi karena kondisi klinis pasien seperti anemia pre operatif, pemanjangan aPTT, dan infeksi (Mahendrakrisna et al., 2016).

3.7 Kondisi Klinis Keluar Rumah Sakit

Data mengenai kondisi klinis KRS terhadap seluruh pasien BPH didapatkan sebanyak 40 pasien (100%) keluar rumah sakit dengan kategori membaik. Kondisi KRS pasien dapat dilihat terutama pada tekanan darah pasien dan indikator data klinik yang meliputi nadi suhu tubuh, GCS, skala nyeri serta kondisi umum dan data laboratorium yang mendekati nilai normal.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan asam traneksamat pada pasien BPH dengan TURP merupakan penggunaan tunggal tanpa kombinasi dengan anti fibrinolitik lain. Regimentasi dosis asam traneksamat pada pasien BPH dengan TURP paling banyak adalah

(3x500mg) IV dengan lama terapi paling banyak diberikan sekitar 2 – 8 hari.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboumarzouk, O. (Ed.). (2019). *Blandy's Urology* (3rd ed.). Wiley-Blackwell. <https://www.wiley.com/en-ie/Blandy%27s+Urology%2C+3rd+Edition-p-9781118863374>
- Arianto, F., Rhani, S. A., Ariffin, M. H. M., Baharudin, A., & Kamaruzaman, E. (2018). Optimal dose of tranexamic acid to prevent bleeding and to decrease transfusion demand in adolescent idiopathic scoliosis patients undergoing operative treatment. *Jurnal Orthopaedi Dan Traumatologi Indonesia*, 1(3), 32–36. <https://journal.indonesia-orthopaedic.org/index.php/j-paboi/article/view/89>
- Aronson, J. K. (2016). Inhibiting the proton pump: Mechanisms, benefits, harms, and questions. *BMC Medicine*, 14(1), 1–4. <https://doi.org/10.1186/S12916-016-0724-1/FIGURES/2>
- Brayfield, A. (Ed.). (2014). *Martindale: The Complete Drug Reference* (38th ed.). Pharmaceutical Press.
- DiPiro, J. T., Yee, G. C., Posey, L. M., Haines, S. T., Nolin, T. D., & Ellingrod, V. (Eds.). (2020). *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach* (11th ed.). McGraw Hill Education. <https://accesspharmacy.mhmedical.com/book.aspx?bookID=2577>
- Exela. (2021). *Tranexamic Acid Prescribing Information*. US Food and Drug

- Administration.
www.fda.gov/medwatch.
- Gupta, R. K., Makkar, R., & Lamba, P. S. (2020). Comparison of Effectiveness of Intravenous Palonosetron versus Ondansetron in Prevention of Post-Operative Nausea and Vomiting in Laparoscopic Surgeries Under General Anaesthesia. *International Journal of Scientific Research*, 9(1), 63–65. <https://doi.org/10.36106/IJSR>
- Kavanagh, L. E., Jack, G. S., & Lawrentschuk, N. (2011). Prevention and management of TURP-related hemorrhage. *Nature Reviews Urology*, 8(9), 504–514. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2011.106>
- Kementerian Kesehatan RI. (2013). *Gambaran Kesehatan Lanjut Usia di Indonesia*. Kementerian Kesehatan RI.
- Khan, N., Khan, I., Khan, N., Rahman, F. U., & Khail, M. N. A. K. (2017). Role of Intravenous Tranexamic Acid in Decreasing Blood Loss during Transurethral Resection of the Prostate (TUR-P). *Northwest Journal of Medical Sciences*, 2(2), 78–81. <https://njms.pk/index.php/njms/article/view/163>
- Leibbrand, M., Siefer, S., Schön, C., Perrinjaquet-Moccetti, T., Kompek, A., Csernich, A., Bucar, F., & Kreuter, M. H. (2019). Effects of an Oil-Free Hydroethanolic Pumpkin Seed Extract on Symptom Frequency and Severity in Men with Benign Prostatic Hyperplasia: A Pilot Study in Humans. *Journal of Medicinal Food*, 22(6), 551. <https://doi.org/10.1089/JMF.2018.0106>
- Lim, K. bin. (2017). Epidemiology of clinical benign prostatic hyperplasia. *Asian Journal of Urology*, 4(3), 148. <https://doi.org/10.1016/J.AJUR.2017.06.004>
- Madersbacher, S., Sampson, N., & Culig, Z. (2019). Pathophysiology of Benign Prostatic Hyperplasia and Benign Prostatic Enlargement: A Mini-Review. *Gerontology*, 65(5), 458–464. <https://doi.org/10.1159/000496289>
- Mahendrakrisna, D., Maulana, A., & Kresnoadi, E. (2016). Faktor yang Berhubungan dengan Rawat Inap pada Pasien Pembesaran Prostat Jinak di Rumah Sakit Bhayangkara Mataram. *Berkala Ilmiah Kedokteran Duta Wacana*, 1(2), 102–108. <https://doi.org/10.21460/BIKDW.V1I2.11>
- McCormack, P. L. (2012). Tranexamic acid: a review of its use in the treatment of hyperfibrinolysis. *Drugs*, 72(5), 585–617. <https://doi.org/10.2165/11209070-000000000-00000>
- McDougal, W. S., Wein, A. J., Kavoussi, L. R., Partin, A. W., & Peters, C. A. (Eds.). (2015). *Campbell-Walsh Urology* (11th ed.). Elsevier.
- Meng, Q.-Q., Pan, N., Xiong, J.-Y., & Liu, N. (2019). Tranexamic acid is beneficial for reducing perioperative blood loss in transurethral resection of the prostate. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 17(1), 943. <https://doi.org/10.3892/ETM.2018.7025>
- Michel, M. C., Heeman, U., Schumacher, H., Mehlburger, L., & Goepel, M. (2004). Association of Hypertension with Symptoms of Benign Prostatic Hyperplasia. *Journal of Urology*, 172(4 Part 1), 1390–1393. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000139995.85780.d8>
- Pabinger, I., Fries, D., Schöch, H., Streif, W., & Toller, W. (2017). Tranexamic acid for treatment and prophylaxis of bleeding and hyperfibrinolysis. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 129(9), 303. <https://doi.org/10.1007/S00508-017-1194-Y>
- Pawar, P. R., Kansal, S. v, Chaudhary, M., Baldha, M., Makwana, N., & Makwana, H. (2016). Comparative Study of Role of Pre-Operative Injection Tranexamic Acid in 80 Cases of Transurethral Resection of Prostate. *International Journal of Scientific Study*, 4(2), 167–170.

- <https://doi.org/10.17354/ijss/2016/277>
- Purnomo, B. B. (2016). *Dasar-Dasar Urologi* (3rd ed.). CV. Sagung Seto.
- Qian, S., Sheng, X., Xu, D., Shen, H., Qi, J., & Wu, Y. (2020). Variation of prostatic morphology in Chinese benign prostatic hyperplasia patients of different age decades. *The Aging Male*, 23(5), 457–463. <https://doi.org/10.1080/13685538.2018.1522626>
- Sharma, A. P., Devana, S. K., Bora, G. S., Mavuduru, R. S., Mohan, B., Taneja, N., Singh, S. K., & Mandal, A. K. (2019). Protocol-based perioperative antimicrobial prophylaxis in urologic surgeries: Feasibility and lessons learned. *Indian Journal of Urology*, 35(2), 141. https://doi.org/10.4103/IJU.IJU_270_18
- Smith, A. D., Badlani, G. H., Preminger, G. M., Kavoussi, L. R., & Rastinehad, A. R. (Eds.). (2019). *Smith's Textbook of Endourology* (4th ed.). Wiley-Blackwell. <https://www.wiley.com/en-us/Smith%27s+Textbook+of+Endourology%2C+2+Volume+Set%2C+4th+Edition-p-9781119245162>
- Whittlesea, C., & Hodson, K. (Eds.). (2018). *Clinical Pharmacy and Therapeutics* (6th ed.). Elsevier. <https://www.elsevier.com/books/clinical-pharmacy-and-therapeutics/whittlesea/978-0-7020-7012-9>
- Zuhirman, Z., Juananda, D., & Lestari, P. (2017). Gambaran Komplikasi Transurethral Resection of the Prostate pada Pasien Benign Prostatic Hyperplasia. *Jurnal Ilmu Kedokteran (Journal of Medical Science)*, 10(1), 44–53. <https://doi.org/10.26891/JIK.V10I1.2016.44-53>



Copyright © 2023 The author(s). You are free to **Share** — copy and redistribute the material in any medium or format. **Adapt** — remix, transform, and build upon the material. Under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use. **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes. **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. **No additional restrictions** — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.