


# Neurogenic Bladder Management In Spinal Medula Trauma : A Literature Review


Aditya Nur Rahman<sup>1</sup> , Iwan Setiawan<sup>2</sup>, Dodik Nursanto<sup>3</sup>, Sulistyani Sulistyani<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Department of Medical Faculty, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

<sup>1</sup> Department of Medical Faculty, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

<sup>1</sup> Department of Medical Faculty, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

<sup>1</sup> Department of Medical Faculty, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

 adityanr10@gmail.com

## **Abstract**

*Background : Neurogenic bladder is a condition in which the urinary sphincter is unable to increase or decrease its pressure in response to pressure on the bladder. This occurs due to damage to the central, peripheral, or autonomic nervous systems. Neurogenic bladder in spinal cord trauma patients is a condition that can pose a significant risk to the patient. Many medical and intervention approaches are available today. The goals of treatment for neurogenic bladder are to stop urine leakage due to overactivity of the detrusor muscle during bladder filling, to reduce intravesical pressure and vesicoureteral reflux, and to treat and prevent complications such as urinary tract infections. Purpose : Knowing the various neurogenic bladder management in spinal cord trauma patients. Method : This research is a literature review type. Literature review data was collected by browsing published articles on Pub Med, Science Direct, and Google Scholar databases. Outcome : There were 3 articles discussing the use of Clean Intermitten Catheterization (CIC), 4 articles discussing electrical stimulation, and 2 articles discussing Botox. Electrical stimulation can increase bladder capacity and suppress detrusor activity. The use of CIC makes it easier for the patient to submit urine. Botox will inhibit involuntary detrusor contractions. Conclusion : There are various treatments for neurogenic bladder in spinal cord trauma patients, such as the use of intermitten catheters, Botox injections, and electrical stimulation.*

**Keywords :** Neurogenic Bladder, Urinary Bladder Neurogenic Dysfunction, Spinal Cord Injury.

## **MANAJEMEN *NEUROGENIC BLADDER* PADA TRAUMA MEDULA SPINALIS : A *LITERATURE REVIEW***

### **Abstrak**

Latar belakang : *Neurogenic Bladder* merupakan kondisi ketika sfingter urin tidak mampu meningkatkan atau menurunkan tekanannya sebagai respon adanya tekanan pada kandung kemih. Hal ini dapat terjadi akibat adanya kerusakan pada sistem saraf pusat, perifer, maupun otonom. *Neurogenic bladder* pada penderita trauma medula spinalis merupakan suatu kondisi yang dapat menimbulkan risiko yang signifikan bagi pasien. Banyak pendekatan medis dan intervensi yang tersedia saat ini. Tujuan pengobatan *neurogenic bladder* adalah untuk menghentikan kebocoran urin karena overaktivitas otot detrusor selama pengisian kandung kemih, untuk mengurangi tekanan intravesika dan refluks vesikoureter, serta untuk mengobati dan mencegah komplikasi seperti infeksi saluran kemih. Tujuan : Mengetahui macam-macam manajemen *neurogenic bladder* pada penderita trauma medula spinalis. Metode : Penelitian ini berjenis literature review. Pengambilan data literature review dilakukan

dengan menelusuri artikel publikasi pada database *Pub Med, Science Direct, dan Google Scholar*. Hasil : Didapatkan 3 artikel membahas penggunaan *Clean Intermitten Catheterization* (CIC), 4 artikel membahas stimulasi elektrik, dan 2 artikel membahas Botox. Stimulasi elektrik mampu meningkatkan kapasitas bladder dan menekan aktivitas detrusor. Penggunaan CIC memudahkan pasien untuk evakuasi urin. Botox akan menghambat kontraksi detrusor yang tidak disengaja. Kesimpulan : Ada macam - macam pengobatan *neurogenic bladder* pada penderita trauma medula spinalis seperti penggunaan CIC, suntik Botox, dan stimulasi elektrik.

**Kata kunci** : Neurogenic Bladder, Urinary Bladder Neurogenic Dysfunction, Spinal Cord Injury.

## 1. Pendahuluan

*Neurogenic Bladder* adalah kondisi ketika sfingter urin tidak mampu meningkatkan atau menurunkan tekanannya sebagai respon adanya tekanan pada kandung kemih. Hal ini terjadi akibat adanya kerusakan pada sistem saraf pusat, perifer, maupun otonom (Dorshe Peter T, 2012).

Angka prevalensi dan insidensi *neurogenic bladder* di negara berkembang sulit untuk ditetapkan karena masih minimnya data epidemiologi yang dapat diandalkan (Przydacz Mikolaj, 2017). Hiperrefleksia detrusor terlihat pada 50-90% orang dengan *multiple sclerosis* dan 20-30% lainnya mengalami arefleksia detrusor. Sementara itu, lebih dari 200.000 orang dengan trauma medula spinalis, sekitar 70-84% diantaranya mengalami disfungsi kandung kemih (Dorshe Peter T, 2012).

Pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk mengetahui adanya gangguan pada kandung kemih adalah pemeriksaan reflek bulbocavernosus. Reflek bulbocavernosus adalah reflek somatik untuk mengetahui keadaan sumsum tulang belakang segmen sakral (S2 – S4). Kontraksi otot bulbocavernosus dapat dilihat sebagai respon terhadap peremasan pada glans penis atau pada klitoris. Pada gangguan kandung kemih pemeriksaan ini berkorelasi dengan adanya overaktivitas detrusor, arefleksia detrusor, dan inkontinensia urin (Previnaire, 2017).

*Neurogenic bladder* pada penderita trauma medula spinalis merupakan suatu kondisi yang dapat menimbulkan risiko yang signifikan bagi pasien. Banyak pendekatan medis dan intervensi yang tersedia saat ini (Taweel Waleed Al, 2015). Tujuan pengobatan untuk *neurogenic bladder* adalah untuk menghentikan kebocoran urin karena overaktivitas otot detrusor selama pengisian kandung kemih, untuk mengurangi tekanan intravesika dan refluks vesikoureter, serta untuk mengobati dan mencegah komplikasi seperti infeksi saluran kemih (HZ Hu, 2016).

Infeksi saluran kemih merupakan komplikasi paling umum dari *neurogenic bladder* selain batu kemih, dan gagal ginjal. Komplikasi ini dikaitkan dengan disfungsi kandung kemih patologis atau konsekuensi dari penggunaan kateter (Taweel Waleed Al, 2015). Tekanan tinggi pada kandung kemih baik saat fase penyimpanan ataupun fase berkemih menyebabkan infeksi saluran kemih. Hal ini disebabkan karena penurunan perfusi darah pada dinding vaskuler kandung kemih menjadikan kondisi iskemia, yang akhirnya menyebabkan kerusakan pada *urothelium*. *Urothelium* yang iskemik menjadi tidak efektif dalam melindungi kandung kemih terhadap invasi bakteri (Kroll P, 2016).

## 2. Metode

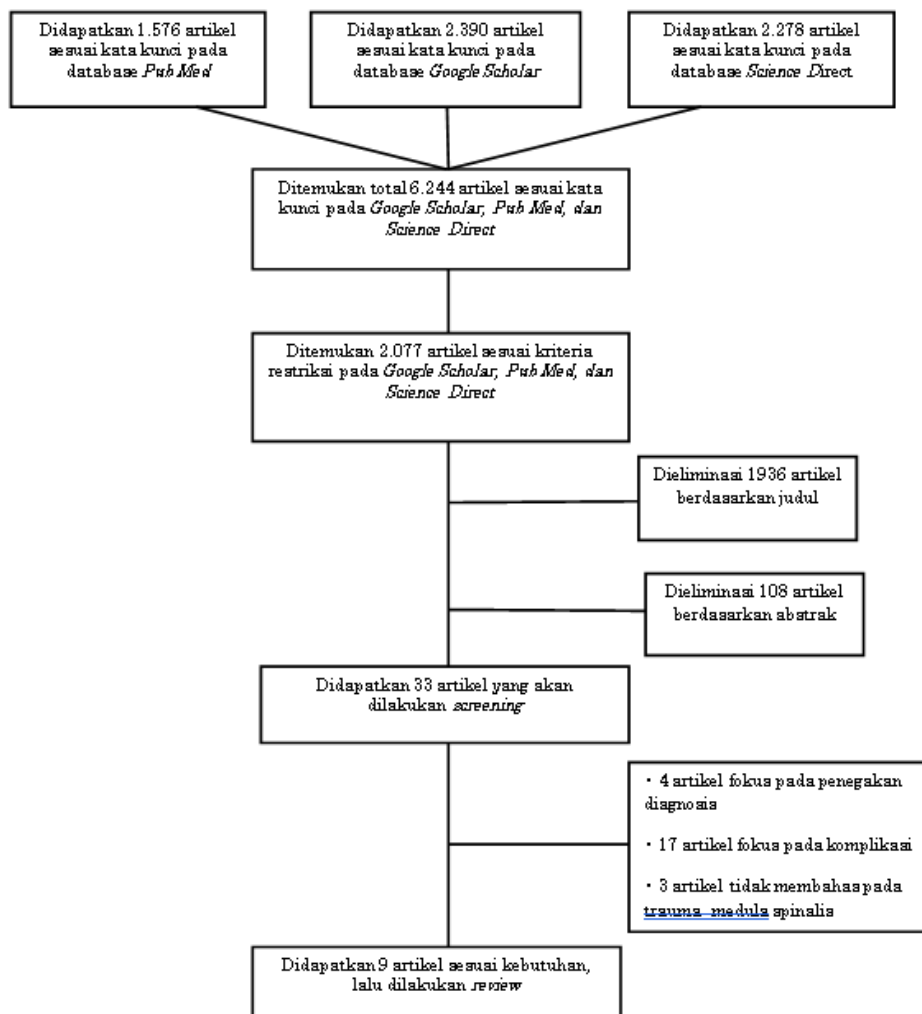
Penelitian ini menggunakan desain *literatur review*. Peneliti melakukan pencarian dan menyeleksi data dari hasil uji klinis dalam rentang waktu 2016 - 2021. Kriteria inklusi yang digunakan adalah artikel berbahasa Inggris terbitan 5 tahun terakhir. Untuk kriteria eksklusi yaitu artikel penelitian yang menggunakan subjek penelitian selain manusia.

Hasil pencarian sesuai kata kunci didapatkan 1.576 artikel dari database Pub Med, 2.390 artikel dari Google Scholar, dan 2.278 artikel dari Science Direct. Total didapatkan 6.244 artikel sesuai kata kunci. Dari jumlah tersebut ditemukan 2.077 artikel sesuai kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Kemudian artikel – artikel tersebut dieliminasi sesuai judul dan abstrak yang dibutuhkan. Didapatkan 33 artikel yang akan dilakukan skrining. Lalu didapatkan 9 artikel yang akan dilakukan ekstraksi.

Penulisan review ini telah mendapat persetujuan oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) FK UMS dengan No. 3836/C.1/KEPK-FKUMS/XI/2021.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Gambar 1. Diagram flow literature review



Tabel 1. Hasil Ekstraksi

No	Penulis	Judul	Jenis Penelitian	Jenis Terapi	Hasil
1	Crescenze <i>et al</i> (2018)	Predictors of low urinary quality of life in spinal cord injury patients on clean intermittent catheterization	Cohort study	753 subjek dilihat kepuasannya dalam menggunakan <i>Clean Intermitten Catheterization</i> (CIC)	Didapatkan sebanyak 63,9 % subjek puas dengan <i>Quality of Life</i> urin pada penggunaan CIC.
2	Patel <i>et al</i> (2020)	Reasons for cessation of clean intermittent catheterization after spinal cord injury: Results from the Neurogenic Bladder Research Group spinal cord injury registry	Cohort study	1479 subjek menggunakan CIC	Didapatkan sebanyak 11,89 % subjek pernah menggunakan CIC dan sekarang mereka berhenti menggunakannya dikarenakan rasa kurang nyaman selama pemakaian, kebocoran urin, dan infeksi.
3	Myers <i>et al</i> (2018)	The effects of augmentation cystoplasty and botulinum toxin injection on patient-reported bladder function and quality of life among individuals with spinal cord injury performing clean intermittent catheterization	Observasional	1479 subjek, 593 menggunakan CIC saja, 161 CIC dengan Botox (CIC-BTX), dan  125 CIC dengan augmentasi (CIC-AUG)	Didapatkan hasil subjek dengan CIC-AUG memiliki fungsi kandung kemih yang lebih baik dibandingkan dengan CIC saja dan CIC-BTX.
4	Bourbeau <i>et al</i> (2019)	At home genital nerve stimulation for individuals with Spinal Cord Injury (SCI) and neurogenic detrusor overactivity : a pilot feasibility study	Pilot study	5 subjek menggunakan <i>Genital Nerve Stimulation</i> (GNS)	Kelima subjek menyatakan puas dengan manfaat dari GNS. Namun ukuran dari stimulator dan kabel elektroda yang panjang menjadi keluhan dari metode ini.
5	Stampas <i>et al</i> (2019)	Feasibility of self-administrated neuromodulation for neurogenic bladder in spinal cord injury	Observasional	16 subjek menggunakan <i>Transcutaneous Tibial Nerve Stimulation</i> (TTNS)	Enam belas subjek puas dengan penggunaan TTNS sehari-hari. Empat belas subjek menyatakan metode ini mudah digunakan.

6	Doherty <i>et al</i> (2019)	A Urodynamic comparison of neural targets for transcutaneous electrical stimulation to acutely suppress detrusor contractions following spinal cord injury	Eksperimental	7 subjek diberi intervensi <i>Dorsal Genital Nerve Stimulation</i> (DGNS), <i>Tibial Nerve Stimulation</i> (TNS), <i>Sacral Nerve Stimulation</i> (SNS), dan <i>Spinal Stimulation</i> (SS)	DGNS menekan kontraksi detrusor pada 5 dari 7 subjek. TNS tidak tampak menekan kontraksi detrusor pada tiap subjek. Begitu juga pada intervensi SNS dan SS tidak memberikan hasil signifikan penekanan detrusor.
7	Daia <i>et al</i> (2019)	Interferential electrical stimulation for improved bladder management following spinal cord injury	RCT	332 subjek, 170 sebagai kontrol dan 162 diberi intervensi <i>Interferential Electrical Stimulation</i> (IES)	Efek dari IES adalah untuk mendapatkan kontrol kandung kemih. Didapatkan 37 subjek yang diberi IES mendapatkan kembali kontrol kandung kemihnya.
8	Fougere <i>et al</i> (2016)	Reduction in bladder-related autonomic dysreflexia after onabotulinumtoxinA treatment in spinal cord injury	Pre and post comparison study	17 subjek diberi injeksi <i>Botulinum Toxin</i> (Botox)	Sebelum injeksi Botox 15 subjek diketahui mengalami gejala <i>Autonomic Dysreflexia</i> . Pasca injeksi Botox diketahui jika terdapat penurunan gejala dan berkurangnya gangguan kandung kemih.
9	Sakalis <i>et al</i> (2019)	Macroplastique and Botox are superior to Macroplastique alone in the management of neurogenic vesicoureteric reflux in spinal cord injury population with presumed healthy bladders	Retrospective comparative study	74 subjek, 19 diberi <i>Macroplastique</i> dan 15 diberi <i>Macroplastique-BTX</i>	Diketahui kelompok pertama, terdapat peningkatan signifikan tekanan detrusor dan penurunan kepatuhan. Sedangkan pada kelompok kedua, tidak ada perubahan tekanan detrusor ataupun kepatuhan.

Terdapat variasi jenis penelitian pada artikel – artikel tersebut, seperti 2 artikel berjenis observasi, 2 artikel kohort, 1 artikel studi pilot, 1 artikel eksperimen, 1 artikel *Randomized Control Trial* (RCT), dan 2 artikel studi komparatif. Pada hasil penelitian didapatkan 3 artikel membahas mengenai penggunaan *Clean Intermitten Catheter* (CIC), 4 artikel mengenai stimulasi elektrik, dan 2 artikel mengenai *Botulinum Toxin* (Botox).

Terdapat macam – macam manajemen yang dapat diterapkan pada pasien yang menderita *neurogenic bladder*. Metode yang pertama yaitu penggunaan CIC. CIC

memudahkan evakuasi urin bagi pasien. Dapat dilihat pada artikel penelitian, sebagian besar subjek yang menggunakan CIC menyatakan kepuasannya. Namun terdapat komplikasi yang dapat terjadi akibat penggunaan CIC jangka panjang yaitu ISK. Maka dari itu diperlukan tindakan pencegahan ISK serta evaluasi untuk infeksi akut (Erikael S. Nade, 2020).

Infeksi saluran kemih merupakan keluhan yang paling sering disampaikan oleh subjek – subjek pengguna CIC. Pilihan penggunaan CIC sebagai manajemen kandung kemih harus mempertimbangkan akan potensi timbulnya keluhan ini. Pemeriksaan penunjang diperlukan untuk mengetahui agen penyebab infeksi, salah satunya adalah kultur. Penggunaan antibiotik jangka panjang dapat menimbulkan resistensi, maka dari itu ketika awal pemakaian CIC dapat diberikan antibiotik profilaksis (Lindsey Cox, 2017).

Metode selanjutnya yaitu menggunakan stimulasi elektrik. Berbagai macam stimulasi elektrik yang dapat diterapkan pada pasien seperti *Genital Nerve Stimulation* (GNS), *Tibial Nerve Stimulation* (TNS), *Sacral Nerve Stimulation* (SNS), dan *Spinal Stimulation* (SS). GNS merupakan salah satu jenis stimulasi elektrik yang dapat diterapkan pada pasien. Cara kerja dari stimulasi ini adalah dengan memasang kedua elektroda pada *dorsum penis* jika pasien laki – laki dan *labium mayor* jika pasien perempuan. TNS juga merupakan salah satu jenis stimulasi elektrik. Caranya adalah dengan memasang kedua elektroda pada daerah *malleolus*. Untuk SNS kedua elektroda dipasang di daerah *sakrum* tepatnya diatas *foramina* S3. Sementara untuk SS satu elektroda dipasang setinggi T11-12 dan lainnya dipasang di daerah *abdomen* (Sean Doherty, 2019).

Pada artikel penelitian, rata – rata subjek menyatakan puas dengan manfaat dari stimulasi elektrik. Stimulasi elektrik mampu meningkatkan kapasitas *bladder* dan menekan aktivitas *detrusor*. Para subjek juga tidak mengeluh rasa sakit selama penggunaan (Argyrios Stampas, 2019).

Stimulasi elektrik adalah pilihan pengobatan potensial yang menarik dan non-invasif. Dapat dilihat jika metode ini layak dan efektif untuk menghambat aktivitas kandung kemih yang tidak terkontrol. Namun, ukuran dari stimulator dan juga panjangnya kabel elektroda menjadikan metode ini kurang praktis (Dennis J. Bourbeau, 2019).

Metode lain yaitu injeksi Botox. Botox akan menghambat kontraksi *detrusor* yang tidak disengaja. Dosis yang digunakan 200 U Botox diencerkan dalam 20 mL larutan salin 0,9% disuntikkan ke 20 tempat otot *detrusor* (tiap tempat 10 U). Dipaparkan pada artikel penelitian bahwa terdapat subjek yang melaporkan berkurangnya gangguan kandung kemih pasca injeksi Botox. Namun, terdapat efek samping muncul pasca injeksi Botox yaitu ISK dan nyeri kepala idiopatik (René J. Fougere, 2016).

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa dari 9 artikel, dapat diambil kesimpulan terdapat macam – macam manajemen *neurogenic bladder* yang dapat dilakukan yaitu stimulasi elektrik, CIC, dan injeksi Botox. Stimulasi elektrik mampu meningkatkan kapasitas *bladder* dan menekan aktivitas *detrusor*. Penggunaan CIC memudahkan pasien untuk evakuasi urin. Botox akan menghambat kontraksi *detrusor* yang tidak disengaja.

## Referensi

- [1] Argyrios Stampas, R. K. 2019. Feasibility of Self-administered Neuromodulation for Neurogenic. *International Neurology Journal*.
- [2] Cristina Daia, A. M. 2019. Interferential Electrical Stimulation for Improved Bladder Management Following Spinal Cord Injury.
- [3] Darshan P. Patel, J. S. 2020. Reasons For Cessation of Clean Intermittent Catheterization After Spinal Cord Injury : Results From the Neurogenic Bladder Research Group Spinal Cord Injury Registry.
- [4] Dennis J. Bourbeau, K. J. 2019. At-Home Genital Nerve Stimulation For Individuals With SCI and Neurogenic Detrusor Overactivity : A Pilot Feasibility Study. *The Journal of Spinal Cord Medicine*.
- [5] Dorshe Peter T, P. M. 2012. Neurogenic Bladder. *Advance in Urology*, 1-16.
- [6] Erikael S. Nade, M. V. 2020. Intermittent Catheterisation for Individuals With Disability Related to Spinal Cord Injury in Tanzania. *Spinal Cord Series and Cases* .
- [7] Hu HZ, N. G. 2016. Pathophysiology, Clinical Importance, and Management of Neurogenic Lower Urinary Tract Dysfunction Caused by Suprasacral Spinal Cord Injury. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 1575-1588.
- [8] Iryna M. Crescenze, J. B. 2018. Predictors of Low Urinary Quality of Life in Spinal Cord Injury Patients on Clean Intermittent Catheterization.
- [9] Jeremy B. Myers, S. M. 2018. The Effects of Augmentation Cystoplasty and Botulinum Toxin Injection on Patient Reported Bladder Function and Quality of Life among Individuals With Spinal Cord Injury Performing Clean Intermittent Catheterization.
- [10] Kroll P, J. Z. 2016. Complications of Untreated and Ineffectively Treated Neurogenic Bladder Dysfunctions in Children: Our Own Practical Classification. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 1229-1337.
- [11] Lindsey Cox, C. H. 2017. Gentamicin Bladder Instillations Decrease Symptomatic Urinary Tract Infections in Neurogenic Bladder Patients on Intermittent Catheterization.
- [12] Previnaire, J.G.(2017). The Importance of the Bulbocavernosus Reflex. *SCOS*
- [13] Rene ´e J. Fougere, K. D. 2016. Reduction in Bladder Related Autonomic Dysreflexia After OnabotulinumtoxinA Treatment in Spinal Cord Injury. *Journal Of Neurotrauma*.
- [14] Sean Doherty, A. V. 2019. A Urodynamic Comparison of Neural Targets for Transcutaneous Electrical Stimulation to Acutely Suppress Detrusor Contractions Following Spinal Cord Injury. *Frontiers in Neuroscience*.
- [15] Taweel Waleed Al, R. S. 2015. Neurogenic Bladder in Spinal Cord Injury Patients. *Research and Report in Urology*, 85-99.
- [16] Vasileios I. Sakalis, R. O. 2019. Article Macroplastique and Botox are Superior to Macroplastique Alone in the Management of Neurogenic Vesicoureteric Reflux in Spinal Cord Injury Population With Presumed Healthy Bladders. *The Journal of Spinal Cord Medicine*.