尿利筋・尿道外括約筋共同運動失調に対する 神経刺激下陰部神経ブロック

兵庫医科大学泌尿器科
(主任: 生駒文彦教授)

佐	藤	義	基
桜	井		勲
坂	口		強
生	駒	文	彦
時	実	昌	泰
島		博	基
寺	川	知	良
島	田	憲	次
岡	谷		鋼
永	田		肇
林		知	厚

A TREATMENT OF DETRUSOR-SPHINCTER DYSSYNERGIA: PUDENDAL NERVE BLOCK BY 5% PHENOLGLYCERIN UNDER THE GUIDE OF DIRECT NERVE STIMULATION

Yoshiki Satoh, Tsutomu Sakurai, Tsuyoshi Sakaguchi, Fumihiko Ikoma, Masayasu Tokizane,
Hiroki Shima, Tomoyoshi Terakawa, Kenji Shimada, Koh Okatani, Hajjime
Nagata and Tomoatsu Hayashi

Department of Urology, Hyogo College of Medicine
(Directrer: Fumihiko Ikoma)

The term of detrusor-sphincter dyssynergia, which has appeared in many literatures on neuro-genic bladder dysfunction, means the dysfunction of cooperative working of the detrusor and external urethral sphincter. This dyssynergia contains the following conditions.

1. The external sphincter stays flaccid during the filling phase of the urinary bladder.
2. The external sphincter can not relax when the detrusor begins to contract.
3. When it is impossible to produce a detrusor contraction due to pelvic nerve lesion, voiding action in straining or Credé maneuver leads to contraction of the external sphincter.

The first condition causes urinary incontinence and the latter two conditions lead to the difficulty of micturition.

Clinically, persistent difficulty of micturition causes urinary infection and/or dilatation of the upper urinary tract.

In this paper we described the detrusor-sphincter dyssynergia with difficulty of micturition.

The most common causes of this dyssynergia are the upper spinal cord lesions (upper motor neurone lesions). When these patients have severe spastic paralysis of lower extremities, spasm of the external sphincter leads to acute urinary retention. When the pelvic nerve was injured by intrapelvic surgery and the pudendal nerve was intact, the dyssynergia occurs in consequence

of the disturbance of the so-called vesico-urethral reflex arch.

The other common causes are Parkinsonism, disc hernia and myelodysplasia. Inflammatory changes of the bladder and urethra also cause the temporary dyssynergic condition. In some cases of distal urethral stenosis, the dyssynergia is found by precise urodynamic examinations.

As mentioned above, the detrusor-sphincter dyssynergia is not a restricted rare pathological condition, but can be found relatively often, if precise urodynamic examinations are carried out.

A sign of sphincter spasm on voiding cysto-urethrogram suggests the dyssynergia, but for definitive diagnosis electromyographic examination of the external urethral sphincter or perineal muscles is indispensable. To find out the dyssynergic condition, we routinely carried out electromyographic examination of perineal muscles with simultaneous cystometry during micturition.

When the condition is caused by inflammation or distal urethral stenosis therapies to original disease may cure the dyssynergia. But, if the dyssynergia are caused by neurological disorders, it is not so easy to cure the dyssynergia.

Today, many therapeutic procedures are carried out, that is, pudendal neurotomy, sphincterotomy, alcohol block of cauda equina and so on. But these procedures need admission and particularly alcohol block may predispose to complications, paralysis of the lower extremities.

We have made a new simple pudendal nerve block under the guide of direct nerve stimulation using 5 or 10% phenolglycerin to dissolve the detrusor-sphincter dyssynergia and have been getting good results.

We presented here two typical cases, 34 year-old man with dyssynergia due to vertebral and sacral dysgenesis, and 27 year-old man with spinal cord lesion. After simple phenol block of the pudendal nerve, remarkable improvement of urination has been observed in these two cases.

The technique of this nerve block was described here in detail.

The only problem of this procedure is that the effect of this phenol block disappears within one to three months. But this problem is settled by repeated nerve block which causes degeneration of the pudendal nerve.

はじめに

利尿筋、尿道外括約筋共同運動失調という言葉は、Detrusor-Sphincter Dyssynergia (以下 D-S Dyssynergia と略記する) の訳である。D-S Dyssynergia という場合、広義には下記の種々の状態が含まれる。

1. 利尿筋が蓄尿期にあつても、外括約筋が自動的に収縮せず、弛緩状態にある。

2. 利尿筋が排尿収縮を行なつても、外括約筋が弛緩し得ない状態にある。

3. 利尿筋が骨盤神経損傷により、排尿収縮が不能である場合、腹圧、手圧による排尿行為で、外括約筋の収縮が惹起される場合。

1 の場合は、尿失禁の状態となり、2, 3 の場合は排尿困難となる。

臨床上、尿路感染、上部尿路拡張などの原因、および、増悪因子となるのは後二者の場合であり、本稿では、排尿困難をともなう D-S Dyssynergia を扱う。

D-S Dyssynergia の原因として、最も一般的であるのは、脊髄損傷に基因する場合であり、脊髄排尿中枢(仙

髄 S_{3,4}) より上位の損傷によつて、上位中枢からの調整が消失、あるいは、減弱し、利尿筋・外括約筋の共同運動失調、または、共同運動不全を招く¹⁾²⁾。下肢の痙性麻痺をとまなう場合は、外括約筋の痙縮により尿閉となる場合もある。

次に、骨盤内手術などにより、骨盤神経が損傷され、陰部神経が正常に保たれている場合、いわゆる膀胱尿道反射³⁾ (Vesico-Urethral Reflex) が損傷されることにより、D-S Dyssynergia が出現する。

その他、パーキンソニスムなどの運動失調をともなう疾患、および、脊椎変形症、椎間板ヘルニアなどの軽微な神経損傷によつて出現する場合もある。

また、尿道炎、膀胱炎などの炎症により、尿道粘膜が過敏状態となり、一過性に D-S Dyssynergia が誘発される場合もある。さらに、球状部尿道狭窄などの前部尿道狭窄にともない、軽度の D-S Dyssynergia が合併し、排尿困難が助長される場合もある。

この病態の把握には、排尿時膀胱尿道撮影での sphincter spasm の存在によりある程度推測が可能であるが

Fig. 1 Sphincter spasm in voiding cystourethrogram
(a case with incomplete upper motor neurone
lesions)

Fig. 2 Electromyographic examinations of perineal
muscles : normal reaction of EMG

(Fig. 1), 確定診断には, 尿道括約筋又は, 会陰筋群の筋電図検査が不可欠である。

筋電図検査には種々の方法があるが, 当教室では, 針または皿電極を用い, 膀胱内圧検査との同時記録, および排尿時の EMG を調べることにより, D-S Dyssynergia の診断を行なっている (Fig. 2)。

治療としては, 炎症, 末梢部狭窄を原因とする場合は, 神経ブロックを行なうまでもなく, 原因疾患の治療により, D-S Dyssynergia は消失するが, 問題となるの

は, 神経損傷にともなう D-S Dyssynergia であり, これまでにも, 陰部神経の活動を抑制して, D-S Dyssynergia を解消する目的で, 陰部神経切断術^{4)~6)}, 尿道外括約筋切断術⁷⁾⁸⁾, 神経根切断術⁹⁾¹⁰⁾, および, アルコールなどによる馬尾神経ブロックなどが行なわれているが¹¹⁾¹²⁾, いずれにしても外来診療の場で, 簡単に行ない得る治療法ではなく, 特に馬尾神経ブロックは, 下肢への影響があり, 歩行可能な症例には行ない得ない方法である。

当教室では, 外来で簡単に行ない得る D-S Dyssynergia の解消法として, 陰部神経を直接電気刺激しながら, フェノールによる陰部神経ブロック (神経刺激下陰部神経ブロック) を行ない良好な結果を得ているので報告する。

方 法

勃起能力, および, 尿保持能力を残す意味で, 原則として, 片側のみにブロックを行なう。排尿困難の解消にはこの方法で充分である。

まず会陰部の消毒を行なつたのち, 通常の骨盤底筋筋電図記録の要領でブロックする側の筋, 男性の場合, 球海綿体筋, 女性の場合は, 会陰横筋に双極針を刺入し, 意識的肛門収縮, または, 球海綿体反射の誘発により, 筋電図が正しく記録されることを確認する。ついで, 刺激電極兼用の神経ブロック用絶縁電極注射針 (Pole Injector, Top Syringe Manufacturing Co.)—を, 通常の陰部神経ブロックの要領で刺入し, 1~5V, 1~5 cycle まで可変装置つき簡易電気刺激装置—Neutracer (Top Syringe Manufacturing Co.)—で電気刺激を行ないながら, 針が正確に陰部神経主幹部に当ることを確認する。

神経に当たっていることの確認は, 電気刺激直後に, 一群のスパイク発射が記録されることで容易に判断できる (Fig. 3)。この際, 音声による判断が非常に助けとなるので, 筋電計の音声ボリュームを充分に上げておくことが大切である。

スパイク発射の確認出来る部位に針先をとどめ, 5% または10%のフェノールグリセリンを注射する。0.1~0.2ml の注入により, 刺激に伴うスパイク発射は消失する。

ついで, 針先を前後左右に少しづつ動かして, スパイク発射が出現すれば, その都度, 同様の操作をくりかえすことによつて, 完全にブロックすることができる。

さらに確実に期するためには, 陰部神経の尿道外括約筋への末梢枝を探索し, 同様の操作によりブロックを行

Fig. 3 EMG reaction of bulbocavernosus muscle after pudendal nerve stimulation

H. T. 34 y.o male

なうことができる。

熟練すれば、全量 2~3ml のフェノールグリセリンにより、片側の陰部神経ブロックを完全に行なうことができる。

ブロック終了後、術前と同様の誘発テストを行ない、electrical activity の消失したことを確認する。また、視診、触診により、同側肛門括約筋の弛緩した状態も観察できる。

なお、私達はフェノールグリセリンを用いる前に、あらかじめ上記の手技により 1%キシロカインを用いて、陰部神経ブロックを行ない、尿流量測定、残尿測定によって、排尿状態改善の確認を行ない、同時に、尿失禁のないことを確認することを原則としている。

症 例

私達はこれまでに、この方法による陰部神経ブロックを数例経験しているが、以下に、代表的 2 症例を紹介する。

症例 1. H, T, 34 歳, 男子

主訴: 排尿困難

約 1 年前から排尿困難を自覚、腹圧加重により、滴下状の排尿を行なっている。初診時 300ml の残尿を認めた。

検査成績

1. 一般的神経学的検査

両側の膝蓋腱反射、アキレス腱反射の軽度亢進を認め、S₂以下に知覚鈍麻を認める。肛門括約筋トーマスは、中等度亢進。球海綿体反射、肛門反射ともに亢進している。歩行時に両下肢につっぱるような感じがあるというが、明らかな歩行障害は認められない。

2. X線検査

腹部単純撮影にて、第12胸椎に過剰椎体を認め、明ら

Fig. 4 Plain film of case 1: dysplasia of Th₁₂ vertebra and sacrum

かな側弯を認める。また、仙骨に著しい変形があり、hemisacrum に近い状態である (Fig. 4)。

排尿時膀胱尿道撮影では、Fig. 1のごとく、sphincter spasm の所見が得られ、同時に右腎への逆流を認め、右完全重複腎盂尿管、および、水腎、水尿管を認めた。

3. 膀胱内圧検査 (Fig. 5)

高緊張性膀胱を示し、最大膀胱容量は、350ml 無抑制収縮も認められ、軽度の上位損傷の存在が推測される。

4. 尿道圧プロフィール (UPP)

Fig. 5 Cystometrogram of case 1: hypertonic bladder with uninhibited detrusor contractions

安静時の UPP は、正常パターンを示した (Fig. 7).

5. 骨盤底筋電図検査 (EMG)

排尿行為および排尿中に電気的活動を認め (D-S Dys-

synergia), 球海綿体反射時に著明な干渉波の出現を認めた (Fig. 6 参照).

治療

右 VUR に対して、右尿管膀胱吻合術を行なった。

上記術後に、D-S Dyssynergia による排尿困難を除く目的で、神経刺激下陰部神経ブロックを行なった。

Fig. 6 に示す通り、ブロック後、球海綿体筋の電気的活動は消失し、UPP (Fig. 7) でも明らかに最高圧の低下を認めた。

神経ブロック後、残尿は殆んど消失し、膿尿も消失し、自覚的にも、排尿状態は著明に改善し、排便状態の

Fig. 6 Pudendal nerve block used 5% phenolglycerin under direct nerve stimulation of case 1.

Fig. 7 Urethral pressure profile before and after pudendal nerve block of case 1.

改善もみられた。

症例 2. E.T. 27歳, 男子

主訴: 排尿困難

3年前, 第5腰椎の圧迫骨折により脊髄損傷, 損傷レベルは, L₅, S₁である。排尿は腹圧加重により行なっているが, 長時間の強い努責を必要とする。

検査成績

1. 一般的神経学的検査

L₅以下に知覚鈍麻を認め, S₁以下では殆んど知覚脱失の状態である。両側の膝蓋腱反射は消失, 肛門括約筋トーンスは, 安静時には, 緊張の低下を認めるが, 腹圧加重により, 中等度の緊張増加を認める。

球海綿体反射, 肛門反射はともに消失している。歩行は障害を認めるが, 自力歩行が可能である。

2. X線検査

腹部単純撮影では, 第5腰椎, 第1仙椎に椎体固定術後状態を認め, IVP では, 上部尿路に異常を認めず, 膀胱像に, 軽度の肉柱形成を認める。

3. 膀胱内圧検査

高緊張性パターンを示し, 無抑制収縮は認めない。最大膀胱容量は400mlであり, 正常の尿意はなく, 下腹部痛として, 膀胱充満を感知している (Fig. 8)。

4. 尿道圧プロフィール (UPP)

安静時には, 著明な尿道圧の低下を認め, 排尿行為 (腹圧加重) により, 著明な尿道圧の上昇を認めた (Fig. 9)。

Fig. 8 Cystometrogram of case 2: hypertonic bladder with uninhibited detrusor contraction

Fig. 9 Urethral pressure profile of case 2: remarkable increase of maximum pressure with strain

Fig. 10 Pudendal nerve block under direct nerve stimulation of case 2

5. 骨盤底筋電図検査 (EMG)

排尿行為により, 電気的活動の群発を認め, 球海綿体反射時には, 電気的静止を示した (Fig. 10参照)。

治療

上記検査所見より, 排尿困難は, 不完全上位損傷による D-S Dyssynergia に起因するものと診断し, 神経刺激下陰部神経ブロックを行なった。

Fig. 10に示す通り, フェノールブロックにより, 同側球海綿筋の電気的活動は著明に低下した。

ブロック後, 手圧, 腹圧による排尿状態は著明に改善し, 強い努責を必要としなくなった。

神経刺激下陰部神経ブロックの利点

1. 筋電図記録装置さえあれば, 他の装置器具は安価であり, 手軽に行ない得る。

2. 入院を必要とせず, ブロック後直ちに日常生活が可能である。

3. 電気刺激により, 的確に神経ブロックを行なえるために, 薬剤の量が少なくすみ, 周囲組織の壊死を心配する必要がない。

4. 末梢でのブロックであるので, 歩行障害を招く心配がない。

5. 施行後直ちに尿流量測定, 残尿測定などにより, 効果判定が可能である。

フェノールブロックの問題点

臨床上問題となるのは, 5~10%フェノールによるブロック効果の持続期間が1~3ヵ月間と比較的短いことであるが, この神経ブロックは, 先述のごとく手技が簡単であり, 患者の負担も軽度であることから, 頻回に行なうことが可能であり, また, 3~4回のくりかえしにより, 永久的神経変性を来すことができるので, 重要な問題点とはならない。

まとめ

直接陰部神経を電気刺激し, 球海綿体筋, または, 会陰横筋の刺激に対する反応を, 筋電計で記録しながら, 5~10%フェノールグリセリンによる陰部神経ブロックを行ない, 神経損傷に起因する利尿筋, 尿道外括約筋共同運動失調による排尿困難の治療を行ない, 良好な成績を得たので, その手技, および, 症例を報告した。

文 献

- 1) Yalla, S.V., Blunt, K.J., Fam, B.A., Constantinople, N.L. and Gittes, R.F.: Detrusor-urethral sphincter dyssynergia. *J. Urol.*, **118**, 1026, 1977.
- 2) Andersen, J.T. and Bradley, W.E.: The syndrome of detrusorsphincter dyssynergia. *J. Urol.*, **116**, 463, 1976.
- 3) Jonas, U. and Tanagho, E.A.: Studies on

vesicourethral reflexes. *Invest. Urol.*, **12**, 357, 1975.

- 4) Bors, E. and Comarr, A.E.: Effect of pudendal nerve operations on the neurogenic bladder. *J. Urol.*, **72**, 666, 1954.
- 5) Stark, G.: Pudendal neurectomy in management of neurogenic bladder in myelomeningocele. *Arch. Dis. Child.*, **44**, 698, 1969.
- 6) Engel, R.M. and Schimer, H.K.A.: Pudendal neurectomy in neurogenic bladder. *J. Urol.*, **112**, 57, 1974.
- 7) Ross, J.C., Damanski, M. and Gibbon, N.: Resection of the external urethral sphincter in paraplegics-preliminary report. *J. Urol.*, **79**, 742, 1958.
- 8) Yalla, S.V., Fam, B.A., Gabilondo, F.B., Jacobs S., Benedetto, M.D., Rossier, A.B. and Gittes, R.F.: Anteromedian external urethral sphincterotomy: Technique, rationale and complications. *J. Urol.*, **117**, 489, 1977.
- 9) Bors, E. and French, J.D.: Management of paroxysmal hypertension following injuries to cervical and upper thoracic segment of spinal cord. *Arch. Surg.*, **64**, 803, 1952.
- 10) Scheibert, C.D.: Studies on the sacral reflex arc in paraplesia. V. Surgical therapy of autonomic hyperreflexia in cervical and upper thoracic myelopathy. *J. Neurosurg.*, **12**, 468, 1955.
- 11) Misak, S.J., Bunts, R.C., Ulimer, J.L. and Eagles, W.M.: Nerve interruption procedures in the urologic management of paraplegic patients. *J. Urol.*, **88**, 392, 1962.
- 12) Comarr, A.E.: Interesting observations about subarachnoid alcohol injections. *J. Indian. Med. Prof.*, **10**, 4847, 1964.

(1978年3月2日受付)