

尿失禁防止装置・ユーコン

名古屋大学医学部泌尿器科学教室（主任：三矢英輔助教）

近藤厚生

URINARY CONTINENCE DEVICE ; U-CON

TRANSCUTANEOUS ELECTRIC STIMULATION OF PUDENDAL NERVE

Atsuo KONDO

From the Department of Urology, Nagoya University School of Medicine

A new device for the urinary incontinence, U-CON, has been applied in 12 patients. Excellent response was noticed in 5 patients, good response in 4 and no response in 3.

The rationale of this machine is to give the continuous electric stimulation to pudendal nerve over the skin, which, in turn, keeps the external urethral sphincter in male and pelvic muscles in female contracted and prevents urinary leakage. The electrode can be easily fixed by patient himself inside ischial tuberosity by means of an adhesive plaster.

For the patient with stress incontinence, this device should be tried first, since a good response could be expected, before considering the surgical intervention such as Marshall-Marchetti operation and recently developed implantable sphincter stimulator.

尿失禁、とくに成人のそれは尿臭を発生し、かれらの社会的活動の機会を制限する。本症は機能的および器質的欠陥により発生し、つぎの4群に分類されている。

1. True incontinence: 膀胱外反症、括約筋損傷、神経損傷等による失禁。
2. Stress incontinence: 括約筋萎縮のため腹圧が加わると失禁。
3. Urgency incontinence: 急性膀胱炎等のさいの失禁。
4. Paradoxical (overflow) incontinence: 無力性膀胱、前立腺肥大症等のさいの失禁。

尿失禁に対する治療法は従来 Marshall-Marchetti 法などの外科的方法が主であった。すなわち尿道を狭くしたり、尿道走行に角度をつけて失禁を防止するものである。保存的手段としては留置カテーテルをおくか、いわゆる亀頭鉗子を亀頭部に用いていた。前者は尿路感染防止上好ましくなく、後者は鉗子がはずれるためその目的を果たすことはできない。

近年医用電子工学の研究開発が進み、新方式による尿失禁防止装置がつぎのように種々考案されている。

1. 外尿道括約筋または骨盤底筋群に電極を直接植え込み、常時電気刺激を与える方法^{1,2)}。
2. ペッサリーに電極を装着し、経陰的に電気刺激を送る方法^{3,4)}。
3. 経皮的に陰部神経 (N. pudendalis) に電気刺激を与える方法⁵⁾。

そのいずれも男性では外尿道括約筋を、女性では骨盤底筋群を痙攣させ (tonic spasm)、尿道抵抗を高めることにより尿失禁を防止する。1972年陰部神経を体表より刺激するユーコン⁶⁾が考案された (日本光電KK製造、日本商事KK販売、Fig. 1)。

過去12名の患者が名古屋大学病院およびその関連病院においてユーコン (型式 TEU-1201) を使用した。症例と使用成績を報告し、若干の討論を加える。

症 例

12例中女性は9名、男性3名。40歳、50歳台が多い。使用成績は著効、有効、無効の3段階で表わした (Table 1)。著効は5名、有効4名、無効3例であった。

症例1 (杉江)、女、10年来急迫性尿失禁あり。

Table 1. 12症例とその使用成績

番号	名前	年齢, 性別	誘因/原因	診断*	使用期間	成績
1	江 杉	70 女	老人性筋弛緩	S. I.	4 カ月	著効
2	川 谷 長	17 女	筋弛緩	S. I.	1 カ月	著効
3	井 松	30 女	出産, 筋弛緩	S. I.	1 カ月	著効
4	林 平	48 女	子宮摘出術	S. I.	6 カ月	著効
5	生 麻	44 女	広範子宮全摘出術, Co ⁶⁰ 照射	S. I.	3 週間	著効
6	竹 佐	58 男	恥骨後前立腺摘出術	T. I.	7 カ月	有効
7	柳**	42 女	出産, 筋弛緩	S. I.	25 カ月	有効
8	富 増	48 女	無力性膀胱, 筋弛緩	S. I.	1 週間	有効
9	田 稲	62 女	筋弛緩	S. I.	1 カ月	有効
10	田 岡	51 女	{ 広範子宮全摘出術, Co ⁶⁰ 照射 萎縮膀胱	S. I.	2 週間	無効
11	野 平	57 男	腰椎圧迫骨折, 無抑制膀胱反射	T. I.	3 週間	無効
12	田 津	71 男	多発性神経炎, 無抑制膀胱反射	T. I.	3 日間	無効

* S. I.: Stress incontinence

T. I.: True incontinence

** ペッサリー型を使用した。

ユーコンを使用し、1 週後失禁はとまり、おしめを必要としなくなった。現在使用中、著効。

症例 2 (長谷川), 女学生, 最近運動時 (テニス, 跳馬) のみ尿が漏れるという。ストレステスト陰性。ユーコンを 1 カ月使用した結果, 失禁は消失。現在ユーコンを必要とせず。著効。

症例 3 (松井), 主婦, 肥満体 (身長 150 cm, 体重 67 kg), 既往歴として自然流産 3 回あり。10 カ月間絶対安静を守り 1973 年 3 月第 1 子分娩す (鉗子分娩)。出産後, 排尿力減退および急迫性尿失禁あり。神経学的に異常なし。ストレステスト陽性。腹圧を加えた膀胱造影で著明な膀胱底の下降を認める (Fig. 2)。副交感神経賦活剤を投与し, ユーコン使用中。著効。

症例 4 (平林), 主婦, 1972 年子宮全摘出後 (子宮筋腫) 尿失禁あり。尿道圧迫の目的で腔内タンポンを使用していた。腹圧を加えた膀胱像にて, 著明な膀胱底下降を認める (Fig. 3)。ストレステスト陰性。ユーコンを使用し, タンポン不要となった。現在使用中, 著効。

症例 5 (麻生), 主婦, 1970 年子宮癌のため広範子宮全摘出術および術後 Co⁶⁰ 照射 (6,000 rad)。膀胱容量は 150 ml。ストレステスト陽性。ユーコンを 3 週間使用し, 失禁量および失禁回数はいきわめて少なくなった。経済的理由にて購入断念す。著効。

症例 6 (佐竹), 無職, 1971 年某院にて恥骨後前立腺摘出術施行。それ以来尿失禁あり。ストレステスト陰性。ユーコンを使用し, 失禁量はわずかとなり尿臭消失す。有効。

症例 7 (柳), 飯場の炊事婦。出産 4 回。急迫性尿失禁を認め, 1972 年 1 月以後 ペッサリータイプの装

置⁴⁾を使用している。有効。

症例 8 (増富), 主婦, 膀胱内圧測定では無力性膀胱の診断。ユーコン使用し, 尿失禁は 50% 軽快する。局所に疼痛を訴え使用断念す。有効。

症例 9 (稲田), 主婦。1958 年本院にて Marshall-Marchetti 氏手術施行。急迫性尿失禁の程度は軽快せず。大型腔タンポンを用い尿道を圧迫している。ユーコンにて尿失禁は 50% 軽快したが, 煩雑さをきらい使用断念す。現在もタンポンにてコントロール中, 有効。

症例 10 (岡田), 主婦。出産 7 回。子宮癌のため 1971 年広範子宮全摘出術と術後 Co⁶⁰ 照射 (6,000 rad)。萎縮膀胱 (容量 50 ml)。経皮的にユーコン使用し無効。ペッサリー型を試みるも腔内挿入不能であった。

症例 11 (平野), 無職, 1972 年第 1 腰椎圧迫骨折。下半身の不全麻痺を認める。残尿量軽減のため, 1973 年仙骨神経フェノールブロックおよび陰部神経アルコールブロックをおこなう, 尿道抵抗値低下し, 残尿は 20 ml となる。尿失禁発生す。ユーコン使用するも無効。

症例 12 (津田), 無職, 多発性神経炎にて内科治療中。膀胱内圧検査にて無抑制膀胱反射に基づく尿失禁あり, ユーコン使用するも無効。

討 論

9 例の著効, 有効症例は 1 例を除きすべて急迫性尿失禁の患者であった。膀胱, 尿道への支配神経損傷, いわゆる神経因性膀胱に基づく尿失禁に対してはじゅうぶんな検査をおこない, 腎膀胱機能を増悪させるこ

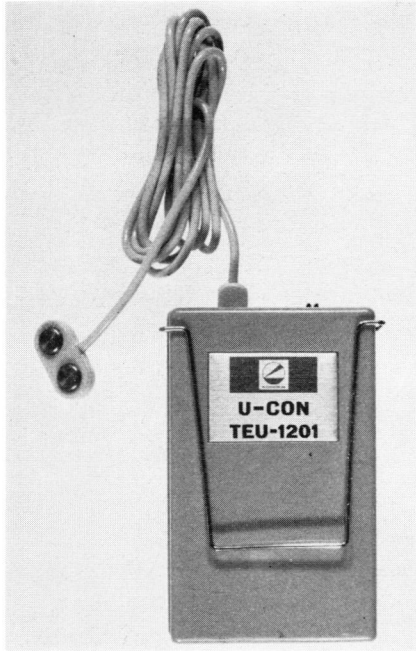


Fig. 1. ユーコン電気刺激装置.

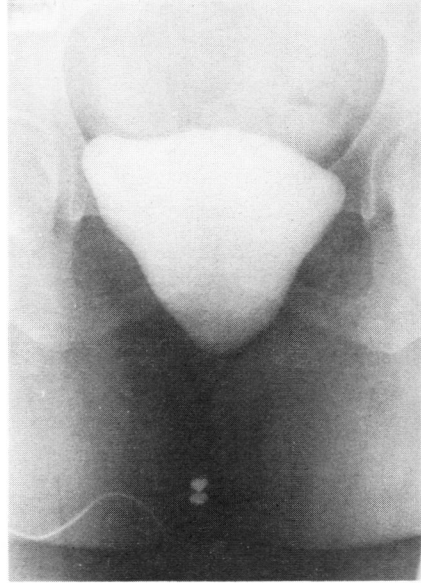


Fig. 2. 症例3. 松井. 膀胱造影（腹圧を加えた立位）で膀胱底の下降を認める. 電極を装着している.

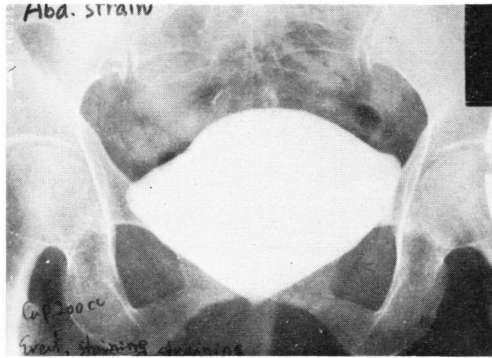


Fig. 3. 症例4. 平林. 腹圧を加えた膀胱造影（立位）. 著明な膀胱底下降を認める.

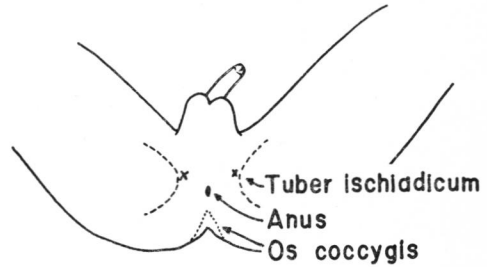


Fig. 4. 電極装着部位を×印で示す. 坐骨結節（Tuber ischiadicum）内側で肛門中心より3~5 cm 離れた部位.

とのないよう慎重に適応を決定すべきである. いわんや urgency incontinence, paradoxical incontinence に対しては, 禁忌である.

無効例について考察する. 症例10は Co⁶⁰ 照射による萎縮膀胱であった. すなわち膀胱, 尿道, 骨盤底筋群の線維化が進行し, 弾力性が失われていた. そのため本来の効果が得られなかったものと考えられる. 症例11は仙骨および陰部神経ブロックにより神経変性がおこり, 尿道抵抗は低下していた. それにもかかわらず無効であったのは無抑制膀胱収縮が存在したためと思われる. 現在患者は受尿器を陰茎につけているが, この状態のほうが脊損患者の治療原則—腎膀胱機能の保全—からすれば, むしろ望ましいものであろう. 症

例12は多発性神経炎による無抑制反射膀胱であり, かつ老年のためじゅうぶんな協力が得られなかったものである.

1) Stress test: これは碎石位で（膀胱鏡検査などのあと）膀胱に 200 ml 前後の水を入れ, 患者に怒責または咳をさせ, 尿失禁が実際におこるかどうかを確かめる方法である. 結果が陽性の際には, 会陰部（男性）または陰壁（女性）より尿道を圧迫し怒責をくり返す. 圧迫により尿失禁がとまるさいには急性性尿失禁と診断し, 本装置を少なくとも2週間試みるべきである.

2) 刺激部位: 本装置の作用機序は皮膚 および大臀筋を通して陰部神経に常時電気刺激を与え, 外尿道括

約筋（男性）または骨盤底筋群（女性）—これらの筋は骨格筋で構成される—を収縮させ、尿道抵抗を高めて失禁を防止するものである。刺激を有効に作用させるため、電極は陰部神経が最も体表の近くを走行する部位に装着されるべきである。陰部神経は第2～第4仙骨神経前枝より構成される運動神経である。前仙骨孔を出たのち、骨盤後壁を下り、梨状筋の下で大坐骨孔を出る。次いで坐骨棘を回り小坐骨孔を通り、仙結節靭帯（Lig. sacrotuberale）と随伴して坐骨結節内側（ここへ電極を装着する）に至る。そのあと肛門神経、会陰神経、陰莖背神経（陰核背神経）に分岐する。著者はつぎの方法で部位を決定する（Fig. 4）。患者の両下肢を屈曲、拳上せしめ（すなわち砕石位）、坐骨結節内側（肛門側）へ印をつける。これは通常肛門の中心より3～5cm離れ、2～3時または9～10時の方向にあたる。

3) 電極の固定：通常3M社のMicropore® テープを使用して固定する。このテープは接着力が強く、皮膚炎をおこさない。中新井・園田⁹⁾の方法は一いちども試みていないが一電極を下着へ毎度固定しなければならず、また歩行運動時に皮膚との確実な接触が保たれないように思われる。テープの固定は患者がいったん部位を覚えれば、盲目的に装着可能である。最初の1～2週は医師が固定部位を誤りなきよう確認すべきである。刺激装置のダイヤルは最初「10」にして刺激を与える。電極が適確に陰部神経の上に在れば、多くの場合患者は局所にピリピリした痛みを訴える。通常ダイヤルを「6～8」にして使用せしめている。著者の経験ではサイクル数（20/40 cps）は使用成績に特別な影響を与えない。

4) 長所短所：本装置の長所としては、生体に大きな侵襲を加えることなく容易に使用できることである。2～3週の試用期間後、有効とわかれば装置を購入するよう勧めている。ペッサリ型は腔粘膜刺激による分泌物増加が予想され、経皮の方法より劣ると考える。欠点としては大便、月経血により汚染される、入浴のさい脱着しなければならない、断線がときどき

おこる（2例）、テープによる皮膚炎（2例）および電極装着部位の発赤（1例）、乾電池を1カ月に1度交換しなければならない、価格がやや高い（25,000円）等である。ただし電池の消耗度および断線の有無は日本商事KKが配布するイヤホーンを用い、20/40サイクルの刺激音により確認されうる。

退行性筋萎縮に基づく失禁患者は一とくに老人のそれは一潜在的にかなりの数にのぼると推定される。本装置は外尿道括約筋、骨盤底筋群の線維化を伴わない急迫性尿失禁症例には絶対的適応と考えられる。外来において容易に試用できる本装置がさらに普及することが望まれる。

結 語

- 1) 尿失禁防止装置、ユーコン（日本光電KK製、日本商事KK発売）を12名の尿失禁患者に使用した。
- 2) 著効5例、有効4例、無効3例の成績を報告した。急迫性尿失禁症例には絶対的適応である。使用にあたっては適応を誤らないよう留意すべきである。
- 3) 使用方法（電極装着部位、電極固定法）および本装置の長所短所について述べた。

終りに症例を提供しご協力いただいた下記の方がたに深謝する。中部労災病院泌尿器科部長鳥居肇博士、名古屋大学医学部泌尿器科小林収先生、津村芳雄先生、元名古屋大学医学部泌尿器科（在ブラジル）山内高峰博士。さらに山本信行氏の技術協力に感謝する。

文 献

- 1) Caldwell, K. P. S., Cook, P. J., Flack, F. C. and James, D.: Brit. J. Urol., **40**: 183, 1968.
- 2) Hill, D. W.: Brit. J. Urol., **40**: 187, 1968.
- 3) Alexander, S., Rowan, D., Millar, W. and Scott, R.: Brit. J. Urol., **42**: 184, 1970.
- 4) 中新井邦夫・板谷宏彬・越知憲治：泌尿紀要，**17**: 339, 2972.
- 5) 中新井邦夫・園田孝夫：泌尿紀要，**18**: 257, 1972.

(1974年4月8日受付)