

膀胱内圧脳波終夜同時測定に基づいた条件付け療法 による夜尿症治療の治療効果を左右する因子

京都府立医科大学泌尿器科学教室（主任：渡辺 決教授）

生原 蓉子，渡辺 決，東 勇志，河内 明宏

北森 伴人，今田 直樹，大嶺 卓司

INFLUENTIAL FACTORS ON THE THERAPEUTIC RESPONSE IN THE CONDITIONING TREATMENT OF ENURESIS WITH AN ORIGINAL THERAPEUTIC MACHINE

Yoko Ikuhara, Hiroki Watanabe, Yuji Azuma,

Akihiro Kawauchi, Tomohito Kitamori,

Naoki Imada and Takuji Ohne

From the Department of Urology, Kyoto Prefectural University of Medicine

The conditioning treatment of enuresis with our original therapeutic machine, that is to awake the patient before enuresis may occur, has been performed since 1987. Influential factors on the therapeutic response were investigated.

Twenty two patients with enuresis Type I were admitted and were treated for 5 nights with the therapeutic machine.

Seven patients were cured (the cured group) and a certain effectiveness (decrease of the frequency of enuresis of more than 50%) was observed in 8 patients (the effective group). No effectiveness was obtained in 7 patients (the no change group).

The average age of the cured group was higher than that of the no change group, and the difference was significant. No significant differences were found among the three groups in sex, the frequency of enuresis or the past experience of awakening before enuresis.

Significant differences among the three groups were found in the average awakening score (how easily the patient awoke when a nurse called the patient after the machine alarmed) and the change of awakening score during treatment. The average awakening score of the cured group was the highest and that of the no change group was the lowest. The change of awakening score during treatment of the no change group was significantly lower than that of the cured group or that of the effective group.

The desire to cure, scored 0-2 points at the time of discharge, was significantly stronger in the cured group than in the no change group. No significant differences were noticed among the three groups in the sleeping condition and the remembrance of awakening at the next morning.

(Acta Urol. Jpn. 39: 307-311, 1993)

Key words: Conditioning treatment, Original therapeutic machine, Electroencephalography

緒 言

夜尿症の原因および治療に関しては、以前より種々の説が提唱されているにもかかわらず、決定的なものはない。私たちは1985年以来、夜尿症患者に対して膀胱内圧脳波終夜同時測定を施行することにより、夜尿症患者を3病型に分類し¹⁾、それぞれの病態生理に基づいた体系的治療を施行している²⁾。

3病型のうちのⅠ型夜尿症に対しては、独自に開発した夜尿症治療器を用いた条件付け療法を1987年より施行し、304例中有効例が220例（72%）と好成績をおさめている。今後さらに有効な治療をするために、今回、その治療効果を左右する因子につき検討したので、報告する。

対象および方法

対象は、1990年6月より1991年1月の間に当科において夜尿症治療器にて治療したⅠ型夜尿症患者22名（7歳～15歳，平均10.2歳，男女比1：1）である。

Ⅰ型夜尿症とは、膀胱内圧脳波終夜同時測定において、睡眠中の膀胱機能は正常であり、膀胱に尿が貯留すると脳波上急激にδ波の割合が減少し、浅い睡眠となるにもかかわらず、目覚めずに夜尿をしてしまう病型である。全夜尿症患者の約60%を占める。この病型の治療法として、脳波上のδ波の急激な変化をとらえ、ブザーを鳴らす夜尿症治療器を独自に開発し、応用している（Fig. 1）。この治療器を用いると、膀胱に尿が充満し脳波が急激に浅い睡眠型になった時点でブザーが鳴るため、夜尿前に起床させる条件付けが可能である。確実に起床させるためブザーは看護室で鳴り、患者は看護婦により覚醒させられトイレまで誘導される。治療は入院にて行い、5泊6日の入院期間中、患者は脳波センサーを内蔵したベルトを頭部に巻いて眠るのみである。

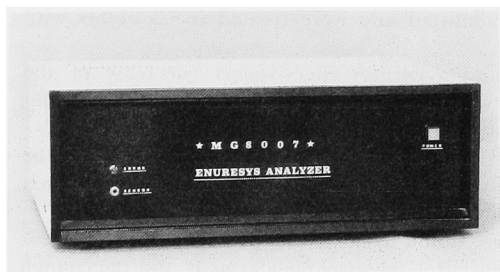


Fig. 1. Original therapeutic machine

効果判定は退院後2週間目に行い、治癒（退院後2週間まったく夜尿をしない）、有効（夜尿回数が50%以下となった）、不変の3段階で判定した。

患者の年齢、性別、治療前の夜尿回数、尿意覚醒（尿意を感じて覚醒し、夜尿なしに排尿した）の有無の4項目と治療効果とを比較し、治療前に治療効果が予測可能であるかどうかを検討した。年齢については、さらに8歳以下、9歳～11歳、12歳以上の3群に分類し、それぞれに有効率を計算し、検討した。

Table 1. Awakening score

A	すでに覚醒している	5点
B	1回の呼び名で覚醒	4点
C	頻回の呼び名で覚醒	3点
D	ゆり動かして覚醒	2点
E	それ以下の覚醒	1点

つぎに治療中の状態を調べるため、Table 1に示すような覚醒度判定基準を独自に作成し、看護婦がブザーにより起床させる時点で、このA-Eを5-1点と点数化して毎回記録した。点数が大きいほど覚醒しやすいと考えられる。

まず、この点数の5日間の合計よりブザー1回あたりの平均点数を平均覚醒度としてあらわし、治療効果と比較した。

また、5日間における覚醒度の変化の経過を検討するため、2日目と5日目の1日あたりの平均覚醒度の差をとり覚醒度変化としてあらわした。2日目の値をとったのは、1日目は入院当日で、通常緊張等のため覚醒度が若干高くなるためである。この覚醒度変化と治療効果とを比較した。

最後に、治療意欲の有無、睡眠状態および覚醒の記憶（朝、看護婦により夜中に覚醒させられたことを覚えているかどうか）につき検討した。治療意欲については退院時に質問し、よく頑張ったを2点、何とも思わないを1点、もうこんな治療はしたくないを0点とし、各群の平均点と治療効果とを比較した。睡眠状態と覚醒の記憶については、眠れた、覚えているをそれぞれ1点とし、眠れなかった、覚えていないを0点とし、5日間の合計点と治療効果を比較した。

結 果

治療効果は、対象症例22例のうち、治癒7例（32%）、有効8例（36%）、不変7例（32%）であった。

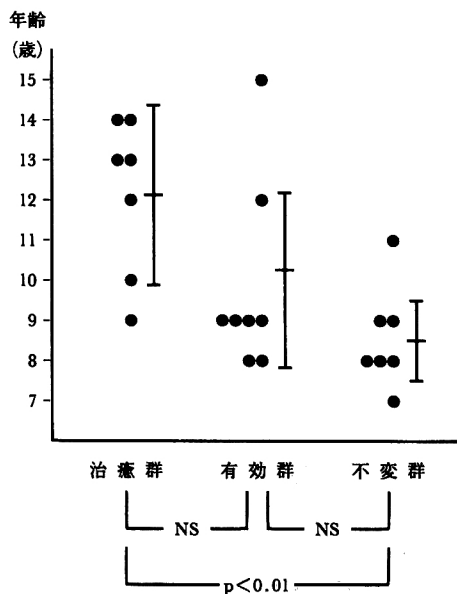


Fig. 2. Age distribution in the three groups

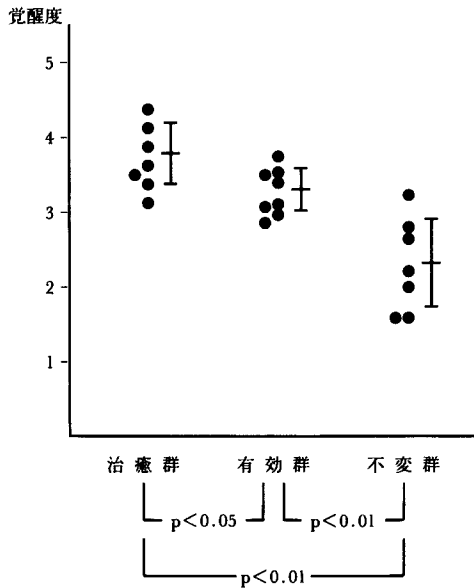


Fig. 3. Average awakening score in the three groups

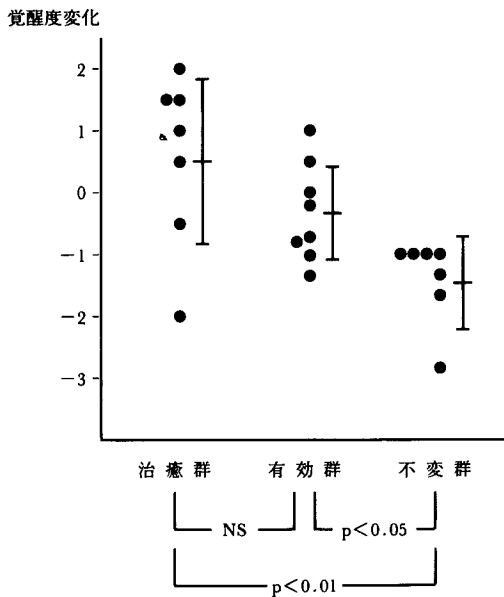


Fig. 4. Changes of awakening score in the three groups

3 群の年齢を比較してみると, 治癒群 9 歳~14 歳 (平均 12.1 歳), 有効群 8 歳~15 歳 (平均 9.9 歳), 不変群 7 歳~11 歳 (平均 8.6 歳) であった. 治癒群と不変群の間で, 有意に治癒群の年齢が高かった (Fig. 2). これを, 8 歳以下, 9 歳~11 歳, 12 歳以上の 3 群に分類し, それぞれの有効率 (治癒と有効を合計した率) を検討してみると, 8 歳以下 33%, 9 歳~11 歳 67%,

Table 2. Desire to be cured in the three groups

	平均	
治癒群	1.43	$\left. \begin{array}{l} \text{NS} \\ \text{NS} \end{array} \right\} p < 0.05$
有効群	1.25	
不変群	0.57	

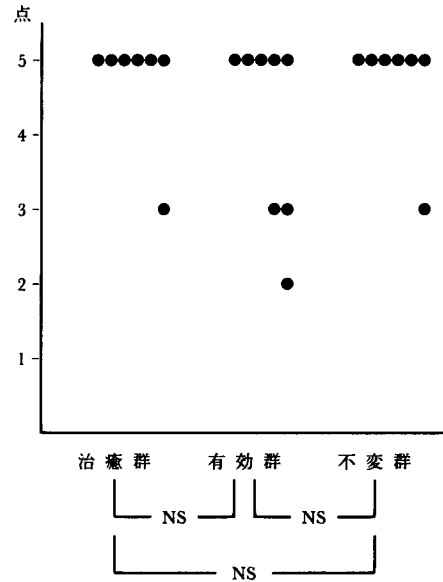


Fig. 5. Sleeping condition in the three groups

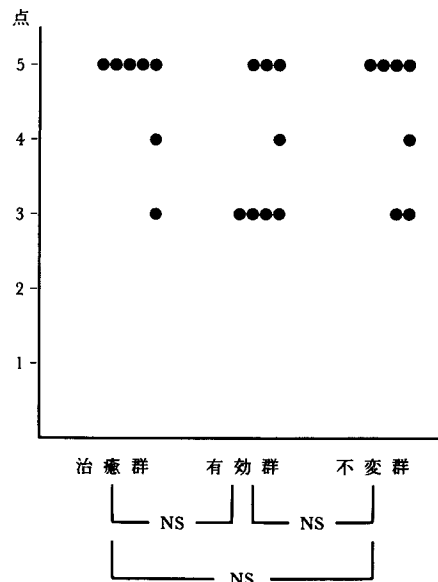


Fig. 6. Remembrance of awakening at the next morning.

12歳以上100%であり、12歳以上の有効率が8歳以下と比較し、有意に高かった ($P < 0.01$)。性別、治療前の夜尿回数、尿意覚醒の有無については、3群の間で有意差はなかった。

3群の平均覚醒度を比較すると、治癒群3.13~4.44 (平均3.74)、有効群2.89~3.65 (平均3.25)、不変群1.7~3.13 (平均2.31)であり、3群間に有意差が認められた (Fig. 3)。すなわち、ブザー1回あたりの平均覚醒度が治癒、有効、不変の順で有意に高かった。

覚醒度変化について検討すると、治癒群-2~-2 (平均0.57)、有効群-1.3~-1 (平均0.33)、不変群-3~-1 (平均-1.43)であり、治癒群と不変群および有効群と不変群の間で、有意に不変群の覚醒度変化が低い傾向が認められた (Fig. 4)。すなわち、2日目に比べて5日目の覚醒度がより低ければ、より治りにくいという結果であった。

治療意欲は、平均値で治癒群1.43、有効群1.25、不変群0.57で、治癒群と不変群の間で有意差が認められた (Table 2)。すなわち、治療意欲があるほうが治療しやすいという結果であった。

睡眠状態および覚醒の記憶については、各群の間に有意差は認められなかった (Fig. 5, 6)。

考 察

夜尿は睡眠機構と排尿機構のアンバランスより生じると考えられる。このため、当教室においては1985年より、睡眠機構については脳波を、排尿機構に関しては膀胱内圧を、終夜同時に測定し、夜尿をする前後の両者の状態により夜尿症を3病型に分類した¹⁾。

この3病型のうちのⅠ型夜尿症は、尿の膀胱への充満に伴う睡眠の浅化が、起きるという行動に結びつかない、軽症の覚醒障害が病因と考えられる。このⅠ型夜尿症を治療するためには、睡眠が浅化した時点で完全に覚醒する訓練をすればよい。この考えをもとに、脳波が深睡眠から浅睡眠に急激に移行した時点でブザーが鳴る夜尿症治療器を独自に開発し、1987年より臨床応用している。

この夜尿症治療器の理論は一種の条件付け治療法であるが、現在市販されているおねしょブザー^{3,4)}と決定的に異なる点は、夜尿する前にブザーが鳴るため、理にかなった有効な治療ができるという点である。

しかしこの治療器を使用しても、有効率は約72%であり、100%とはならない。この原因を調べ、より有効な治療をするために、治癒症例、有効症例、不変症例の3群について、検討を行った。

まず年齢について検討してみると、年齢が高いほど

有効率が高く、それも9歳~11歳で有効率67%と、8歳以下の33%と比較して急激に有効率が上昇していた。三好は、おねしょブザーを使用した条件付け療法において、年長者ほど治療しやすい印象があると述べている⁵⁾。今回の検討においても同様の事実が証明され、夜尿症治療器を使用した条件付け療法の場合、9歳以上が対象として適当であると思われる。

性別については、夜尿症患者が約2対1で男に多いと考えられているが、治療効果については差がなかった。また、治療前の夜尿回数および尿意覚醒の有無という、治療前の夜尿の重症度を示すと思われていた項目についても有意差はなかった。これらより考えると、夜尿症治療器によるⅠ型夜尿症の治療は、年齢を小学校高学年以上とすれば、治療前の状態にかかわらず、治療効果は一定であると思われる。

以上より、治療前の治療効果の予測に関しては、年齢のみ有意であると思われる。すなわち9歳以上であれば、治療前の夜尿の状態にかかわらず治療効果は十分であると思われる。

つぎに治療中の状態について検討してみると、個々の覚醒機能が治療効果にかなりの影響をおよぼしていることが判明した。ブザー1回あたりの平均覚醒度が高いほど明らかに治療効果が良く、同じⅠ型夜尿症でも睡眠が浅化した時点より覚醒にいたるまでの過程に重症度を決定する因子があるのではないかと考えられる。

また覚醒度変化により、治療により起きやすくなったかどうかという点と治療効果とを検討してみると、覚醒度変化が小さければ、無効である確率が高いという結果であった。有効群の覚醒度変化の平均が-0.33であることを考えると、治療開始時と比較し治療終了時の覚醒度が同等以上であれば、有効の確率が高いといえる。竹内は条件付け療法施行時の覚醒状態を4段階に分類し、治療初期に比べて治療前の覚醒度が上昇したと述べている⁶⁾が、これは今回の覚醒度変化の検討とまったく同じ所見である。

現在までの夜尿症の研究において、前述のごとく竹内や三好は覚醒機能という観点から夜尿症を分析しようとしている。しかし他の研究においては、おもに睡眠の深度など睡眠機構のみが注目されてきた。今回、これまであまり重要視されなかった覚醒機能が、夜尿症患者の60%を占めるⅠ型夜尿症の治療効果を左右する重要な因子であることが判明したので、今後早急に、覚醒機能についての研究が必要であると思われる。

治療意欲の有無と治療効果につき検討したところ、治療意欲がある場合は乏しい場合よりも治療しやすい

という結果であった。三好は, 治療意欲は条件付け療法の覚醒刺激に対する感受性を高めると述べている⁵⁾。また竹内は, 学童期以上の年齢で夜尿症の治療を行う際には, 本人の理解と協力が必要であると述べている⁶⁾。今回の結果においても, 治療意欲は治療効果に大きな影響をおよぼすと考えられた。

夜尿症に対する条件付け療法の場合, 通常のように睡眠し, ブザーにより確実に起床するということが, 治療の成功に必要な条件である。今回の検討において, 治療時によく眠れたかどうかという点では, 大部分の症例でよく眠れたと答えており, 3群間に有意差はなかった。また, 起床時に夜間覚醒したことを覚えているかどうかについても検討したが, 看護婦が確実に起床させているためか, 3群間に有意差はなかった。

このように, 私たちが開発した夜尿症治療器による条件付け療法は, 通常のように睡眠し, ブザーにより確実に起床するという目的に関しては, その機能上とくに問題はないと思われた。

結 語

夜尿症治療器を用いた条件付け療法の治療効果を左右する因子について検討した。

1) 年齢が高いほど有効率は高く, 9歳以上が夜尿症治療器の適応年齢として妥当であると思われた。

2) 治療効果と覚醒度は有意に相関し, 覚醒しやすい患者は治りやすいという結果であった。

3) また覚醒度変化についても治療群と不変群の間に有意差があり, 治療により覚醒しやすくなった患者は, 治療しやすいという結果であった。

4) 治療意欲がある患者ほど有意に治療しやすかった。

文 献

- 1) Watanabe H and Azuma Y: A proposal for a classification system of enuresis based on overnight simultaneous monitoring of electroencephalography and cystometry. *Sleep* 12: 257-264, 1989
- 2) 渡辺 決, 河内明宏, 東 勇志: 夜尿症と脳波および膀胱内圧. *Curr Ther* 8: 65-68, 1990
- 3) Wagner W, Johnson SB, Walker D, et al.: A controlled comparison of two treatments for nocturnal enuresis. *J Pediatr* 101: 302-307, 1982
- 4) Morgan RTT: Relapse and therapeutic response in the conditioning treatment of enuresis: A review of recent findings on intermittent reinforcement, overlearning and stimulus intensity. *Behav Res Ther* 16: 273-279, 1978
- 5) 三好邦雄: 夜尿症の治療法, 夜尿症. 改訂2版, pp. 77-133, 医歯薬出版, 東京, 1990
- 6) 竹内政夫: 治療, 夜尿. 2版, pp. 98-154, 黎明書房, 名古屋, 1989

(Received on October 13, 1992)
(Accepted on December 16, 1992)