

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

カレントセラピー (1994.05) 12巻6号:1061~1064.

勃起不全の診断法
神経系検査

金子茂男

神経系検査

金子茂男*

はじめに

陰茎の勃起は触覚や視覚、聴覚、嗅覚などの外界からの刺激だけでなく、想像によっても生じる。これら身体の内外的からの性的刺激が脳辺縁系において制御され、視床下部から自律神経系を介して陰茎にいたり、勃起を誘発すると考えられているが、脳の性行動を調節する仕組みについては不明な点が多い。一方、中枢神経機能を評価する方法も、脳波にはじまり、最近ではPET、SPECTあるいは脳磁図を用いた解析も試みられているが、後者の諸検査はまだ研究段階であり、一般的な臨床検査にはなり得ていない。陰茎勃起不全に関連した中枢神経機能検査としては体性感覚誘発活動電位記録が報告されているが¹⁾、その評価はまだ定まっていないのが現状である。性機能にかかわる末梢神経としては骨盤神経、下腹神経、陰部神経の3神経があり、骨盤神経は仙髄(S2~4)に由来し、主に副交感神経からなり、勃起に重要な働きをする。これに対し主に交感神経からなる下腹神経は胸腰髄に由来し、射精に重要である。これら自律神経の機能を直接評価することはむずかしいが、膀胱内圧測定や尿道内圧測定などの排尿機能検査により、間接的に評価することができる。体性神経である陰部神経は仙髄(S2~4)に由来し、求心性線維は陰茎、陰囊、会陰の知覚を中枢に伝え、遠心性線維は球海綿体筋、坐骨海綿体筋、その他の骨盤底筋に分布している。

陰部神経は、骨盤神経とともに陰茎勃起に携わり、また射精にも重要であるとされ^{2),3)}、その一分枝である陰茎背神経はその名のとおりに陰茎の背面を走り、皮膚表面に近いので、その活動電位をとらえやすい。また別の分枝である会陰神経が支配する骨盤底の筋群はいずれも横紋筋で、これも活動電位を筋電図としてとらえることができる。このため神経伝導速度、あるいは球海綿体筋反射の潜時を求めることにより、定量的な機能評価が可能である。

以上は勃起に直接かかわる神経系の機能評価の概略であるが、勃起現象は全身の機能の影響を敏感に受けるものでもあり、外来診察時での各種の反射、知覚検査は必ず行なっておく。

I 体性感覚誘発活動電位

陰茎背面や会陰、肛門を電気刺激することにより誘発された脊髄、大脳皮質の活動電位を記録し、末梢(陰部神経)から中枢(大脳皮質)にいたる神経機能を評価する方法である。この神経経路の途中に障害があれば、刺激から活動電位発現までの潜時が延長したり、活動電位そのものが消失したりする。体表からの活動電位記録は非侵襲的であるが、得られる電位が微弱なため、少なくとも数百回の加算平均を必要とする(図1)¹⁾。

*カネコ シゲオ 旭川医科大学泌尿器科助教授

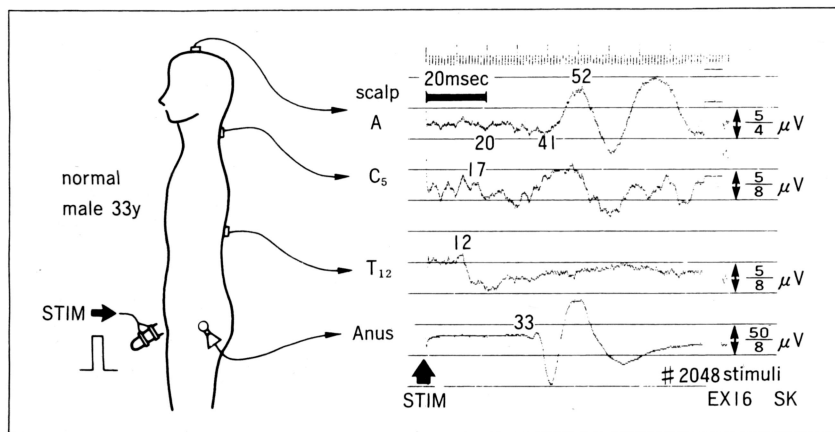


図1 陰茎刺激による大脳皮質、脊髄の誘発活動電位 (文献1)より引用)

症例：33歳正常男子。誘発された活動電位波形は下から肛門括約筋(Anus)、胸部脊髄(T₁₂)、頸部脊髄(C₅)、大脳(scalp A)からのものである。

II 球海綿体筋反射

この反射は求心路を陰茎背神経、遠心路を会陰神経とし、仙髄(S2~4)を介して伝えられ、求心路、遠心路ともに陰部神経の一分枝である。定性的には、陰茎の亀頭をつまんだり、押さえたりすることにより球海綿体筋や肛門括約筋が収縮するのを肛門に入れた指や、視覚で確認する。定量的には亀頭もしくは陰茎背面を電気刺激し、球海綿体筋や肛門括約筋の誘発活動電位をとらえ、反射の潜時を測定する(図2)。正常値は報告者により若干の差があるが、筆者らの検討では28.2msecから59.6msec(平均36.6, 標準偏差5.3, n=35)⁴⁾で、個体によるばらつきが大きかった。仙髄や馬尾神経障害では、電気刺激に対して知覚閾値が上昇したり、あるいは反

射潜時の延長、反射の消失がみられる。しかし腰髄以上の障害では反射潜時が短縮する症例もあり⁵⁾、神経障害を判定するには本反射のみならず、他の臨床所見、検査結果ともあわせて総合的に判定することが望まれる。

III 陰茎背神経伝導速度

陰茎背神経は陰茎背面の包皮の直下を走り、神経の活動電位を記録するのに適した位置にある。日本人においては陰茎を300gの強さで牽引し、陰茎を伸展させた条件下で陰茎先端を電気刺激する。誘発された神経の活動電位を陰茎の付け根(根部)で記録し、活動電位の潜時と刺激電極と導出電極との距離から伝導速度を求める(図3)⁸⁾。この方法での正常症例での値は、筆者

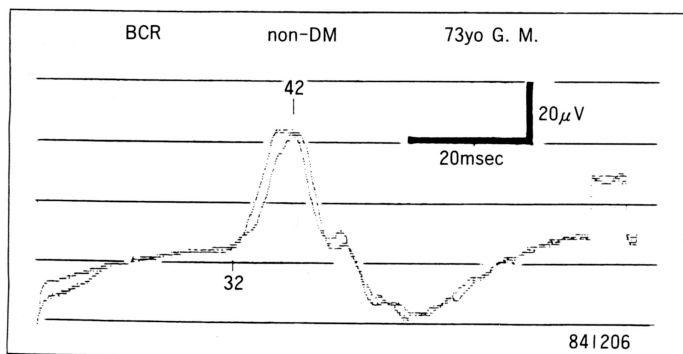


図2 球海綿体筋反射
陰茎刺激により誘発された肛門括約筋の活動電位。表面電極(肛門用プラグ型電極)使用。500回の加算平均を2回行っている。

らの検討では40.8~53.3m/sec(平均45.3, 標準偏差2.9)であり, 40m/sec 以上を正常と判定している⁷⁾。末梢神経(陰部神経)障害があれば伝導速度が低下するか, 活動電位が消失し⁸⁾, 球海綿体筋反射潜時測定よりも正確に陰部神経の障害をとらえることができる。

する臓器は隣接し, また一部は共通しており, またその神経においても共通した支配を受けている。このため一方の機能障害は, 他方の機能障害をしばしば伴い, 排尿機能検査の結果は性功能にかかわる自律神経の機能障害の評価に参考となる。排尿機能検査には, 尿流測定, 膀胱内圧測定, 尿道内圧測定, 尿道括約筋筋電図記録などがあり, これらの結果を総合して診断が行なわれる(図4)⁹⁾。

IV 排尿機能検査(ウロダイナミクス)

尿をためたり, 排出する機能と性功能に関連

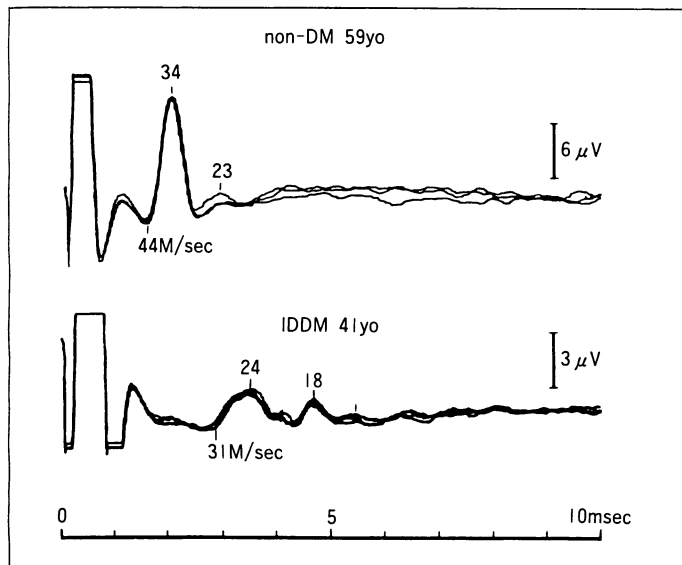


図3 陰茎背神経の活動電位
正常症例(non-DM)と末梢神経障害症例(IDDM)の活動電位。波形上の数値は各点での潜時から求めた伝導速度を表わす。(文献8)より引用

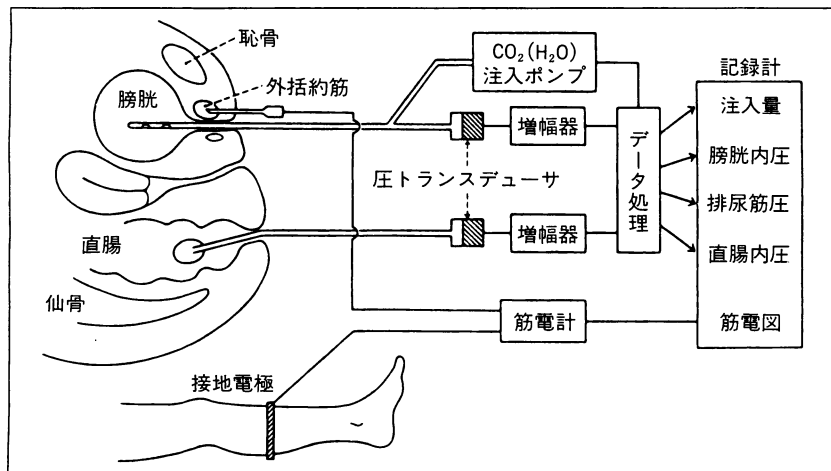


図4 排尿機能検査
(文献9)より引用

腹圧による膀胱内圧の変動をみたり, 尿道括約筋と膀胱との協調運動を観察するため, 膀胱の圧だけでなく, 直腸内の圧や尿道括約筋(ときに肛門括約筋で代用)の筋電図を同時に記録する。

参考文献

- 1) Kaneko S, et al : Evoked central somatosensory potentials after penile stimulation in man. *Urology* 21 : 58~59, 1983
- 2) Bors E, Comarr A : Neurological disturbances of sexual function with special reference to 529 patients with spinal cord injury. *Urol Surv* 10 : 191~222, 1960
- 3) Herbert J : The role of the dorsal nerve of the penis in the sexual behaviour of the male rhesus monkey. *Physiol Behav* 10 : 293~300, 1973
- 4) 水永光博・他 : 本邦成人男子における陰茎背神経伝導速度の正常値. *Impotence* 5(2) : 176~177, 1990
- 5) 朴 英哲・他 : 排尿機構に関する検討. 第12報 誘発筋電図法による球海綿体反射の検討. *日泌尿会誌* 76:1148~1153, 1985
- 6) 際本 宏・他 : 陰茎背神経伝導速度の測定法. *泌尿紀要* 34 : 1007~1010, 1988
- 7) 水永光博・他 : 陰茎背神経伝導速度低下症例の検討. *Impotence* 7(2) : 125~126, 1992
- 8) Kaneko S, Bradley WE : Penile electrodiagnosis. Value of bulbo-cavernosus reflex latency versus nerve conduction velocity of the dorsal nerve of the penis in diagnosis of diabetic impotence. *J Urol* 137 : 933~935, 1987
- 9) 栗田 孝, 金子茂男 : 泌尿器科診断学. ウロダイナミックス. ベッドサイド泌尿器科学 診断・治療編(第2版), 吉田 修・編, 南江堂, 165~177, 1991