男性インポテンスに関する研究

第 VII 報 Visual sexual stimulation を応用した radioisotope penogram による機能的インポテンスと器質的インポテンスの 鑑別診断法に関する研究

東北大学医学部泌尿器科学教室 白 井 将 文^{*}
(主任: 矢野仙太郎教授)

STUDIES ON MALE SEXUAL IMPOTENCE

Differential Diagnosis between Functional and Organic Impotences by Radioisotope Penogram upon Loading with Visual Sexual Stimulation

Masafumi Shirai

From the Department of Urology, Tohoku University School of Medicine, Sendai
(Director: Prof. S. Shishito)

As the method for objective differentiation between functional and organic impotences, radioisotope penogram with measurement of changes of blood flow through the penis using radioisotope was developed and applied. In the present study, changes of the radioisotope penogram curve were studied upon visual sexual stimulation. In patients with functional impotence, penogram curve rose in response to visual sexual stimulation while in cases with organic disturbance in the nervous system participating in erection including the upper center, penogram curve failed to react entirely despite sexual excitation in response to visual sexual stimulation, making differential diagnosis possible.

緒 言

近年産業の目覚ましい発展の犠牲としての労働災害の増加や交通事故の激増などに伴い勃起神経の損傷例も増加しており, これら症例に対する補償の問題をめぐつてしばしばトラブルが起こつている。その理由として従来インポテンスの原因が機能的なものか器質的なものかの客観的な鑑別診断法がなかつたことが挙げられる。そこで著者らは両者の客観的な鑑別診断法として isotope を使用し陰茎内の血流の変化を観察する radioisotope penogram を開発し応用しており, その成績については既に本学会雑誌にも発表して来た¹⁾²⁾。

従来著者が行なつて来た薬物負荷 radioisotope penogram によつて少なくとも脊髄勃起中枢以下の健在であるかどうかの判別が可能になつたが, 正常な勃起現象は周知の如く更に上位中枢のコントロールを受けており^{3)~7)}, これら上位中枢や上位中枢と下位中枢をむすぶ

連絡路等に器質的障害があるかどうかについては, 従来の検査法では不十分であることが考えられた。そこで著者は visual sexual stimulation を与えた場合の radioisotope penogram 曲線の変化を観察することにより上位中枢を含めて勃起に関与する神経系の状態をより正確に鑑別出来るのではないかと考え以下に述べる如き検査を行なつてみた。

検査対象並びに検査方法

最近勃起不全を主訴として当科外来を訪れた32例の患者を検査対象とした。これら32例の内24例は既往歴並びに現病歴に器質的インポテンスになるべき要因が全く認められない症例であり, 又6例は現病歴に外傷等がみられ, しかも外傷等の後に勃起不全に陥つており, 残る2例は既に精神科で精神分裂病及び躁うつ病と診断されて治療も受けている症例である。

次に検査方法であるが装置は一般に使用されている Renogram 装置 NaI (Tl) crystal 2"φ×2"1 (第1図) を使用し, コリメーターは陰茎部以外より来るγ線を遮

^{*}講 師

第1図 4チャンネル動態記録装置

第2図 Radioisotope penogram 専用 collimator

断し計数効率を上げるため本検査専用のものを使用した(第2図)。記録紙の送り速度は10mm/min. であり、時定数2秒、ウィンドウ巾 364 ± 36.4 KeV である。また使用した isotope は ^{131}I -人血清アルブミンと $^{113\text{m}}\text{In}$ -microcolloid であり、その投与量は前者は $50\mu\text{Ci}$ 、後者は $500\mu\text{Ci}$ である。尚 ^{131}I -人血清アルブミンを使用する場合は検査前に甲状腺が isotope で被曝するのを防止する目的であらかじめヨウ化ナトリウム液を経口的に投与した。

患者を仰臥位にしてコリメーターを濾紙でおおい陰茎を出来るだけコリメーターに入れるようにした(第3図)。またコントロールとして別のコリメーターを心臓部及び恥骨部に当て陰茎のバックグラウンドを測定した。

以上のように isotope を投与して陰茎内の血流の変化

第3図 Collimator の中に陰茎を挿入する

を曲線に書かせ(この曲線を radioisotope penogram と呼んでいる)、この曲線が平坦になったところで visual sexual stimulation を与え、即ち患者に一定時間 pornography を見せて penogram 曲線の変化を観察した。尚今回検査した全例に対して前もって yohimbine 製剤である Fujicapin, 含有成分、本剤1cc中塩酸ヨヒンビン3mg, メチルアルゼン酸ソーダ8mg, 硝酸ストリキニーネ0.3mg, ブドウ糖18.7mg含有されており、本剤1ccを皮下注射する Fujicapin 負荷 radioisotope penogram を施行しており、この Fujicapin 負荷 radioisotope penogram とも較検討した。

検査成績

1) 器質的要因の全く認められない症例における penogram 所見

既往歴ならびに現病歴を通して外傷その他器質的要因と思われる因子が全く認められない24例について penogram を施行した。これら24例のうち23例に対して visual sexual stimulation 負荷 penogram を施行する前にあらかじめ Fujicapin 負荷 penogram を施行しておりいずれの症例も正常なパターンを示した。即ち Fujicapin の投与により penogram 曲線の上昇が全例に認められた。これら症例に対して或る一定期間の間隔をおいて再び visual sexual stimulation 負荷による penogram を施行し Fujicapin 負荷 penogram と比較検討した。又残る1例は visual sexual stimulation 負荷を行なう直前に Fujicapin 負荷を行なつてみた。

以上の結果24例中21例の penogram 曲線で visual sexual stimulation により著明な上昇が認められた。しかもその上昇の程度は Fujicapin 負荷 penogram と比較にならない位著明なものであつた(第4, 5図)。しかし残る3

第4図 器質的要因の全く認められない症例における penogram 曲線

上の曲線はコントロール

下の曲線が penogram

Visual sexual stimulation により Fujicapin 負荷の場合より penogram 曲線の著明な上昇がみられる。

第5図 器質的要因の全く認められない症例における penogram 曲線

上の曲線は恥骨部の radioactivity

中の曲線は心臓部の radioactivity

下の曲線が penogram

Visual sexual stimulation により penogram 曲線の著明な上昇がみられる

第6図 器質的要因の全く認められない症例における penogram 曲線

上の曲線はコントロール

下の曲線が penogram

Visual sexual stimulation に対して penogram 曲線は上昇するが、それ程著明ではない

第7図 器質的要因の認められた症例における penogram 曲線

上の曲線はコントロール
 下の曲線が penogram
 Fujicapin の負荷に対して全く反応を示さない

第8図 器質的要因の認められた症例における penogram 曲線

上の曲線はコントロール
 下の曲線が penogram
 Visual sexual stimulation に対しても全く反応が
 みられない

第9図 精神病的インポテンス症例の penogram 曲線（躁うつ病患者）

上の曲線はコントロール
 下の曲線が penogram
 Visual sexual stimulation で penogram 曲線の著
 明な上昇がみられる

例では, penogram 曲線の上昇が他の21例に比して著明ではなくほぼ Fujicapin 負荷 penogram と同程度の上昇であつた(第6図)。

2) 器質的要因の認められる症例における penogram 所見

今回は6例のみであるが, いずれも交通事故で頭部外傷並びに全身打撲の後にインポテンスになつておりそのうち3例は Fujicapin 負荷によつても penogram 曲線の上昇はみられず, visual sexual stimulation 負荷に対しても全く曲線の上昇はみられなかつた(第7, 8図)。しかし他の3例は曲線の上昇がみられた。またこれら6例共 visual sexual stimulation に対して強い性的興奮は感じたと訴えている。

3) 精神病に起因すると思われる症例における penogram 所見

今回は精神科において既に精神分裂病と躁うつ病と診断され現在も治療を受けている患者であり, これら2症例共に現在は平穩状態にある。これら2症例に対して先づ Fujicapin 負荷 penogram を施行したが, いずれも反応がみられ, 即ち penogram 曲線の上昇がみられ, visual sexual stimulation に対しても2例共著明な penogram 曲線の上昇が認められた(第9図)。

考 按

勃起は, 視覚, 聴覚, 嗅覚, イメージなど大脳性の刺激等が間脳性勃起中枢を興奮させ, その刺激が脊髓勃起中枢を興奮させて勃起するいわゆる erotic erection と, このような性的興奮を伴わない, 例えば膀胱充満時にみられるような上位中枢とは無関係な脊髓中枢反射で起こるいわゆる reflective erection に区別される。この反射性勃起の存在は脊髓勃起中枢以下の健全なことを示す一つの指標として臨床的に重要である。しかし正常な勃起現象にはこれら下位勃起中枢以下が健全であるのみでなく高位勃起中枢並びにその連絡路が健全でなければならない。即ち勃起現象そのものは先にも述べた如く低位脳幹中枢と脊髓中枢とで統合される一連の反射からなっており, これら勃起に伴伴する性行動の大部分は辺縁系と視床下部により調節されているが, 新皮質も性行動に関与しており, 特に前頭葉の損傷の場合に性行動が抑制されることが知られている。また側頭葉, 特に扁桃核とそれに関連した梨状葉の一部は性行動に対して強い抑制作用を有しており, この部の破壊により過剰性行動が出現することが認められている⁹⁾。またこれらの過剰性行動を誘起する辺縁系と神経線維連絡上密接な関係をもつ皮

質後帯状回, 海馬の一部の刺激により勃起が起こることも知られている⁹⁾¹⁰⁾。このように性行動は神経系の多数の部位が関係する極めて複雑な生理現象と云うことが出来る。従つて正常な性行動が行なわれる為にはこれらのいずれの部位も正常でなければならないわけである。

さて機能的インポテンスと器質的インポテンスの客観的な鑑別診断法として著者らは先にも述べた如く薬物投与, 即ち Fujicapin の負荷により陰茎内の血流の変化を観察する, いわゆる Fujicapin 負荷 penogram により少なくとも下位勃起中枢以下に器質的な障害があるかどうかの鑑別が出来るようになったが, この方法のみでは上位中枢の状態を知ることは不可能であつた。そこで著者は Fujicapin 負荷による penogram を行なうと同時に visual sexual stimulation を与えた際の陰茎内の血流の変化を観察することにより上位中枢の状態を知らんと試みた。

このように著者が上位中枢の状態を知る為に visual sexual stimulation を特に選んだ理由は, Kinsey ら¹¹⁾によれば男性は女性の場合と比較して視覚刺激により性的興奮を強く起こすと述べており, 更に Levi¹²⁾ は53例の女子学生と50例の男子学生に対して各種の性的フィルムを見せて, 即ち visual sexual stimulation を与えてその際の性的興奮の起こる状態と尿中の adrenaline 及び noradrenaline を測定したところ尿中 adrenaline 及び noradrenaline の排泄量はコントロール群に比して両性共に著明な増加を示し, しかも男性群がより著明であり, また性的興奮の状態でも全く性的興奮を感じなかつたと答えたものが女性群には21%もいたのに対して男性群ではわずか4%のみであつたと述べており, これらのことより Levi は男性では視覚刺激により性的興奮が起こせれるとする Kinsey らの説が正しいと述べている。このように visual sexual stimulation を与えることが男性にとつては性的興奮を起こさせる最も適切な方法と考えられたので著者も visual sexual stimulation を与えた際の陰茎内の血流の変化を観察することにしたわけである。

先ず器質的要因の全く認められない症例においては24例中21例に visual sexual stimulation により著明な penogram 曲線の上昇が認められたが, 3例は曲線の上昇が著明ではなく Fujicapin 負荷 penogram と同程度の上昇が認められた。これらの症例が他の症例に比して何故 penogram 曲線の上昇が悪かつたかを検討してみたところ, これらの症例は著者らが患者に供覧した porno-graphy と同様の pornography を以前にも何度も見てお

り、今回の pornography の供覧によつても何等の性的興奮も感ぜず、むしろ嫌悪感すらおぼえたと訴えており、visual sexual stimulation を与える場合、このような刺激に対する慣れの現象を十分考慮する必要があるし、また同じ visual sexual stimulation を与えても、患者の教養程度とか、宗教とか、その他あらゆる社会的な条件によつてその性的反応も異つて来ることに注意しなければならない。

一方性的興奮により心搏出力が増加し、その為に陰茎内の血流量が増加し penogram 曲線の上昇をきたすことも考えられたが、これはコントロールとしてコリメーターを恥骨部のみでなく心臓部にも当ててみたが、これらコントロール曲線は visual sexual stimulation によつても全く変化がみられなかつたことより、この点については否定することが出来た。

以上のようにとにかく神経系統に器質的異常のみられない症例では多かれ少なかれ penogram 曲線上に反応がみられると云うことが判つた。

次に器質的要因の認められた症例における penogram では6例中3例は visual sexual stimulation に対して全く反応を示さなかつた。しかしこれら症例はいずれも pornography の供覧により強い性的興奮をおぼえたと訴えており、このように器質的障害が考えられた症例においてはいかに性的興奮が起つても penogram 曲線には何等の変化も認められず、penogram 上の変化は神経系を介する刺激によつてのみ起こるものと考えられた。即ち Levi らが云うように visual sexual stimulation により性的興奮が起り adrenaline や noradrenaline の分泌がいかに高まつても penogram 曲線上に何等の変化も現れなかつたことより、これらの物質がいかに分泌されても勃起に関与する神経系が健全でなければ penogram 曲線上全く変化が現れないことが判つた。

一方6例中3例に反応がみられ、一見外傷等による器質的インポテンスのように思われる症例でも本検査により鑑別が可能であることが判つた。

さらに反応のみられなかつた3症例では共に Fujicapin 負荷によつても penogram 曲線上全く反応がみられなかつたことより、本当に上位中枢のみが障害されていたかどうかは不明であると共に Fujicapin そのものが下位中枢のみに作用するのではなく上位中枢にもかなりの比重をもつて作用していることが考えられたが現在のところその作用機序及び作用部位等については正確な事が判っていない。しかし将来、上位中枢に明らかな障害が認め

られ、しかも visual sexual stimulation により性的興奮をおぼえるような症例で Fujicapin 負荷 penogram には反応するが visual sexual stimulation 負荷 penogram には全く反応を示さないような症例がみられるならば Fujicapin が下位勃起中枢に作用することが証明されることになるが、現在のところはこれらの方法では器質的障害の有無は鑑別出来てもその障害部位までは鑑別は不可能である。

しかし著者らの知りたいのは器質的インポテンスカ機能的インポテンスカの鑑別であり、少なくとも Fujicapin 負荷 penogram と visual sexual stimulation 負荷 penogram の併用によりこれらの目的は十分はたせることが判つた。

最後に精神病性インポテンスに対する visual sexual stimulation による penogram であるが、2例共に著明な曲線の上昇が認められた。しかしこれら2例は共に現在著者らが接した範囲では正常な精神状態にあり visual sexual stimulation により性的興奮を感じているが、分裂病や躁うつ病、特にうつ病期においては全く性欲が喪失すると言われており、このような場合に visual sexual stimulation による penogram を行なつてもはたして反応を示すかどうかははなはだ疑問である。従つてこのような場合は先に述べた如く Fujicapin 負荷 penogram を併用すべきである。即ち性欲は androgen の高度に欠乏した性交不能な老人にあつてもなお存在するし、又 Talbot¹³⁾ は脊髓損傷で勃起や射精の全く不能な症例でもなお存在することを認めており、これらの事実は性欲そのものは心理的、精神的なものであること示しており、ヒトにおいては本能とかホルモン等の統御を比較的受けなくなっているものと考えられる。従つてごく限られた疾患々者を除いては visual sexual stimulation に対して何等かの反応を示すと考えられるが Fujicapin 負荷 penogram を併用する方がより確実と言える。

以上の如く機能的インポテンス症例では visual sexual stimulation により penogram 曲線の上昇がみられるのに対し、上位中枢を含む勃起に関与する神経系に器質的障害がある場合には visual sexual stimulation を行なつていかに性的興奮を引起こしても penogram 曲線上全く反応はみられないことが判つた。しかし visual sexual stimulation に対する感受性は個人によつて全く異なることが予想され、又疾患によつては visual sexual stimulation に対して全く性的興奮を引起こさないことも考慮し Fujicapin 負荷 penogram を同時に行なう必要があ

り、両検査法を併用することにより器質的インポテンスと機能的インポテンスの客観的鑑別診断がより確実に出来ることが判った。

結 語

著者は機能的インポテンスと器質的インポテンスを客観的に鑑別する方法として isotope を使用して陰茎内の血流の変化を測定する radioisotope penogram を開発利用しているが、今回は visual sexual stimulation を与えた場合の radioisotope penogram 曲線の変化を観察した。その結果機能的インポテンス患者では visual sexual stimulation により penogram 曲線の上昇がみられるのに対し、上位中枢を含む勃起に関与する神経系に器質的な障害がある症例では visual sexual stimulation によりいかに性的興奮が起つても penogram 曲線上全く反応はみられず両者の鑑別が可能であることが判った。しかし visual sexual stimulation に対する感受性は個人差があり、又疾患によつては visual sexual stimulation に対して全く性的興奮を引起さないこともあるので、従来著者らが行なつて来た薬剤負荷による penogram を併用すれば両者の鑑別がより確実に出来ることが判った。

(稿を終るに臨み御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた恩師穴戸仙太郎教授に心より感謝致します。又終始御協力下さいました本学放射線医学教室中村護講師に感謝致

します。尚本研究は文部省科学研究費の援助によつて行なわれた事を明記し感謝の意を表します)。

文 献

- 1) 白井将文：日泌尿会誌，62，147，1971.
- 2) 白井将文：日泌尿会誌，62，700，1971.
- 3) Beach, F.A.: *Physiol. Rev.*, **27**, 204, 1947.
- 4) Bors, E. & Comarr, E.: *Urol. Survey*, **10**, 191, 1960.
- 5) Meyers, R.: *Trans. Amer. Neurol. Ass.*, **86**, 81, 1961.
- 6) Symonds, C.P.: *Concussion and contusion of the brain and their sequelae. Injuries of skull and spinal cord*, Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1940.
- 7) Vaughan, E. & Fisher, A.E.: *Science*, **137**, 758, 1962.
- 8) Kluver, H. & Bucky, P.C.: *Arch. Neurol. Psychiat.*, **42**, 979, 1939.
- 9) Mac Lean, P.D., et al.: *Physiol. Rev.*, **40**, (Suppl. No. 4) 105, 1960.
- 10) Mac Lean, P.D.: *Amer. J. Med.*, **25**, 611, 1958.
- 11) Kinsey, A.C., et al.: *Sexual behaviour in the human female*. Saunders, Philadelphia, 1953.
- 12) Levi, L.: *Psychosomatic Med.*, **31**, 251, 1969.
- 13) Talbot, H.: *J. Urol.*, **73**, 91, 1955.

(1973年3月22日受付)