男性糖尿病患者の性機能調査

札幌医科大学泌尿器科学教室

山口 康宏 熊本 悦明

STUDY OF SEXUAL FUNCTION OF MALE DIABETICS

Yasuhiro Yamaguchi and Yoshiaki Kumamoto

Department of Urology, Sapporo Medical University

(Director: Prof. Yoshiaki Kumamoto)

We studied the actual general state of sexual dysfunction in 201 male diabetics (age range: 22~76 years) who were commuting outpatients, using the Sapporo Medical University's Sexual Function Questionnaire. The control group consisted of 6,426 healthy male subjects. The principal parameters taken into account by the Questionnaire were the libido and ability to achieve/maintain an erection, with consideration given to the factor of the subject's age.

The results were as follows.

1. The diabetic patients who were experiencing neuropathy showed a decrease in the ability to achieve/maintain an erection at an earlier age than the patients without neuropathy. In addition, the number of patients with a decreased ability to achieve/maintain an erection was found to be 30 (45%) of 67 cases with neuropathy compared with 24 (18%) of 134 cases without neuropathy. The severity of that decreased ability was also greater in the cases with neuropathy.

2. In comparison with the healthy male control subjects, the diabetics showed decreases in libido and the ability to achieve/maintain an erection which were not very severe at younger ages, but became striking after the age of about 60 years. Thus, the degree of dysfunction accelerated with increasing age. After the age of 60 years, the erection score was found to decrease in 31.7% of the patients without neuropathy but in 61.1% of the patients with neuropathy.

3. Weighted regression analysis showed that the most important factor involved in the ability to achieve/maintain an erection was the subject's age (contribution rate: 27.2%), followed by neuropathy (7.4%). These two factors represented the explanatory factor of erectile dysfunction in approximately 1/3 of the diabetics. In addition, the factor of age accelerates the progress of damage to the blood vessels, and it is surmised that this deterioration is deeply involved in sexual dysfunction.

Key words: diabetes, sexual function, aging

要旨: 糖尿病における性機能障害の一般的な実態を調査するため、外来通院可能な男性糖尿病患者201例(22~76歳)に対して札幌医大式性機能質問紙を施行した。対照として健康男性6,426例を用い、おもに性欲、勃起について年齢の因子を考慮しながら検討し、以下の結果を得た。

1. ニューロパチーのあるものはないものに比べ早期に勃起能が低下していた。また勃起能低下例はニューロパチーのないもの134例中24例(18%)に対してニューロパチーのあるものが67例中30例(45%)と、低下の頻度も高かった。

2. 性欲、勃起とも、糖尿病症例では健康男性に比し、若年群でさほど低下せず、60歳を過ぎるころより低下が著しくなり、加齢により障害が加速されていた。60歳以降に勃起得点の低下を示したものは、

ニューロパチーのないもの31.7%, ニューロパチーのあるもの61.1%であった。

3. 重回帰分析では、勃起に寄与する因子として第一に加齢（寄与率27.2%）、続いてニューロパチー（寄与率7.4%）が挙げられ、この2つの因子が糖尿病の勃起障害の説明因子として約1/3を占めていた。また加齢因子は血管障害をより加速することで性機能障害と強く結び付くことが推測された。

キーワード：糖尿病、性機能、加齢

緒 言

近年、糖尿病の治療学が進歩するにあたって、その合併症への対策も重大な関心事となっている。しかし、その合併症のなかでもかなり高頻度に発生するといわれる男性性機能障害¹⁾については、その病因についてはいうまでもなく、発生頻度についても未だ不明な点が多い。糖尿病の場合、性機能が軽度から高度まで段階的に低下していくことも多く、軽度の性機能障害では羞恥心のためなかなか患者は主治医に訴え出することは少ない。また高度性機能障害例に至っては直接泌尿器科医を受診するため、内科および泌尿器科の両サイドの医師にとって糖尿病の性機能障害の実態を全体として掴みきれないこともその一因であろう。そこで我々は、医師が直接性機能について問診しなくても、患者が回答することで性機能の状態が点数で判断できるような質問紙を作製してきた。まず多数例の健康成人男性の性機能を調査し、加齢を考慮した男性性機能の正常値の設定をおこなった²⁾。これらの成績を踏まえ、今回男性糖尿病201例にこの質問紙を施行し性機能障害の実態を調査したので報告する。

対象および方法

外来通院可能な男性糖尿病患者201例（22～76歳）に対して自記式性機能質問紙を施行した。加齢の影響を考慮するため、若年群（45歳未満）、中年群（45～59歳）、高齢群（60歳以上）の3群に分け解析をおこなった。このうち67例は合併症として四肢のニューロパチー（膝蓋、アキレス腱反射の消失や腓腹筋痛など）を有しており、これは内科主治医の診断によった。

対照として健康成人男性6,426例にも同質問紙を記入させ、糖尿病と比較検討した。以下述べる性機能質問紙の詳細については当教室の熊本²⁾の報告を参照されたい。

1) 性機能質問紙について

質問紙は主に以下の項目より構成されている（図1）。

- ① 性交頻度
- ② 性欲：視覚による性欲、接触による性欲
- ③ 勃起：陰茎硬度、勃起持続時間、早期勃起

図1 札幌医大式性機能質問紙の質問項目と得点

性交頻度
現在のあなたのセックスの回数は、次のどれですか？

全くない	1月に1回未満	1月に1回	1月に2回	1月に2回以上	1週1回以上	1週2回以上	1週3回以上
0	1	2	3	4	5		

視覚性欲
性的な絵や映画をみて興奮しますか？

全く興奮しない	少し興奮する	やや興奮する	かなり興奮する	非常に興奮する	極めて興奮する
0	1	2	3	4	5

接触性欲
女性に性的な雰囲気の中で触れられるとセックスしたくなりますか？

全くない	なまじりなく	たまに	よく	かなりよく	極めてよく
0	1	2	3	4	5

早期勃起
朝目覚めた時、勃起しているのに気づくことがありますか？

全くない	たまに	よく	1日に1回	2日に1回	ほぼ毎日	毎日
0	1	2	3	4	5	

陰茎硬度
セックスをしようとする時またはマスターベーションをする時陰茎が硬くなりますか？

全くない	硬くなく	硬くなり	時々硬くなる	1回に1回は硬くなる	2回に1回は硬くなる	ほぼ毎日硬くなる	毎日硬くなる
0	1	2	3	4	5		

勃起持続時間
勃起の持続時間は充分ですか？

非常に不十分	かなり不十分	不十分	やや不十分	だいたい充分	極めて充分
0	1	2	3	4	5

回答は自記式とし、被験者自身が自己の状態像について、それぞれの質問毎に0～5点までの間で、該当すると思う点数に○印を記入させるという方法をとった。点数は高いほど性機能が良く、点数が低いと性機能が悪いことを示している。今回性機能を評価する上で、性欲は視覚によるものと接触によるものの2項目の合計点を、勃起は陰茎硬度と勃起持続時間の2項目の合計点を採用した。

図2は性機能質問紙を健康男性6,426例に施行し、性欲および勃起得点の累積度数分布の年齢推移をみたものである。度数分布を基に点数の低い方から10%、25%、50%（中央値）、75%、90%の人が含まれるラインで示してある。このように健康男性であってもラインは加齢とともに右肩下がりとなっており、高齢者では若年者と同等に性機能を扱えないことがわかる。さらに下方10%の領域に分布するものの割合が10%以上

図2 健康男性6,426例における性機能得点の累積度数分布図

表1 勃起得点に寄与する因子とカテゴリー分類

因子	カテゴリー分類			
	1点	2点	3点	4点
1.年齢	実数値			
2.罹病期間	実数値			
3.四肢のニューロパチーの有無	なし	あり		
4.網膜症の有無	なし	あり		
5.仕事上ストレス	なし	あり		
6.家庭内ストレス	なし	あり		
7.高血圧症の有無	なし	あり		
8.空腹時血糖値(FBS)	100未満	100-200	200-300	300以上
9.ヘモグロビンA1値	9未満	9-15	15-20	20以上
10.コントロールのための経口薬またはインスリンの必要性	食事療法のみ	経口薬服用	インスリン必要	

存在すれば、同年代の健康男性と比べ性機能の低下例が多いと判断した。

2) 多変量解析による性機能の検討

糖尿病の勃起に影響を与えることが予想される因子を表1に示した。そしてこれらの因子が勃起の状態をどのくらい説明し得るかを検討するため重回帰分析による多変量解析を施行した。基準変数として質問紙の勃起の得点をもちいた。説明変数としては、表1に示したように年齢、罹病期間、四肢のニューロパチーの有無、網膜症の有無、仕事上や家庭内のストレスの有無、高血圧症の有無、空腹時血糖値、ヘモグロビン A1 値、治療として経口薬やインスリンが必要ななどの10 因子を検討し、それぞれの因子は内容に即したカテゴリー分類を行い変数としてもちいた。

図3 糖尿病症例における性欲の得点推移

結 果

1) 性欲について

図3は糖尿病症例における性欲得点（視覚による性欲と接触による性欲の合計点）の年齢推移をプロットしたものである。ニューロパチーのないものにおいて、60歳未満の症例では健康男性とほぼ同様であるが、60歳以上の高齢群で下方10%領域に入ってくるものの割合が29.3%と多くなっている。ニューロパチーがあると、高齢でないものにおいても性欲得点が下方10%領域に入ってくるものの割合が多くなっており、全年齢を通して約3割の症例が下方10%領域に存在した。

ニューロパチーは何らかの機序で性欲低下に影響をおよぼしているようである。

2) 勃起について

図4は糖尿病症例における勃起得点（陰茎硬度と勃起持続時間の合計点）の年齢推移をプロットしたものである。ニューロパチーのないものにおいて、60歳未満の症例では健康男性とほぼ同様であるが、60歳以上の高齢群で下方10%領域に入ってくるものの割合が31.7%とかなり多くなることがわかる。ニューロパチーのあるものにおいては、勃起得点の低下を示す割合は、45歳未満で18.2%、45～59歳で44.7%、60歳以

図4 糖尿病症例における勃起の得点推移

図5 陰茎硬度と勃起持続時間の関係

降で61.1%の症例が下方10%領域に存在しており、ニューロパチーのないものと比較すると早期かつ低下度も著しいことがわかる。全年齢を通して下方10%の領域に存在するものは、ニューロパチーのないもので18%、ニューロパチーのあるもので45%となっていた。

以上の所見から糖尿病症例では健康男性に比し、60歳を過ぎるころより勃起能低下出現が高率となり、一方ニューロパチーのあることによって勃起能低下がより早期かつ顕著であることがわかる。

ただ勃起能と一口にいっても「陰茎硬度」と「勃起持続時間」の因子があるので、その両因子がどのように変化するかを詳細に分析したのが図5である。両因子をそれぞれの座標にとり、その分布が加齢によってどのように変化するか分析してみた。図中には各年齢

群での得点の $M-SD \sim M+SD$ の領域を四角で囲った。健康男性における両得点の加齢による低下パターンは、陰茎硬度および勃起持続時間も同程度に徐々に下降するという所見になっている。糖尿病においては陰茎硬度と勃起持続時間の低下度は健康男性に比しきわめて著しいが、両因子の低下はやはり健康男性と同様に同程度の低下を示しており、どちらかがより極端に低下するような例は存在しなかった。

これは糖尿病の勃起低下の内容が陰茎硬度低下や持続時間低下のどちらかに偏るという特殊なものではなく、健康人の加齢による勃起能低下同様、両者が並行して下降することがわかる。ただその下降度が同年齢健康人より著しく高度であることが示されている。60歳以下（図5の○および●印）では糖尿病症例でも両

図6 各年代における早朝勃起

図7 性欲と勃起の得点分布

機能は健康男性とほぼ同程度の得点を保っている症例が多いが、60歳以降の高齢群（図5の▲印）になると加齢により低下が加速され、ことにニューロパチーを有するものでは低下が早期かつ低下度も著しく、図4でみられた所見と同様である。

図6に示すごとく、早朝勃起は生理的勃起機能を知る上である程度の目安となりうる。「早朝勃起に全く気付かない人」は健康男性においては意外と少なく、70歳代においても15%程度であった。一方、糖尿病ではまずニューロパチーを有するものが比較的早期に早朝勃起に気付かなくなり、ニューロパチーのないものも60歳代では1/4が、70歳代では半数が早朝勃起に気付かなくなっていた。さらにニューロパチーを有している

とその変化は一層著しいものとなっていた。

3) 性欲と勃起の関係について

性欲得点と勃起得点との関連性に年齢がどのように関与しているかを知るため、図7に性欲得点と勃起得点を両座標にとり、その分布が加齢によってどのように変化するか分析してみた。健康男性においては、45歳未満、45～59歳、60歳以上の群と、加齢とともに性欲と勃起が同時に、連続的に低下している。一方、糖尿病も同様に加齢とともに低下して行くが、その低下の早さはかなり高度である。ことにニューロパチーのあるものにおいて顕著である。しかしニューロパチーのないものにおいても、特に60歳以降の高齢群では健康男性よりも低下がかなり加速されたものとなってい

図8 各年代における性交頻度

図9 完全勃起障害例の年齢別頻度

性機能低下という影響因子を除きつつ、糖尿病症例の性機能低下を論ずることが可能になった。質問紙での調査は性欲、勃起能、および性交頻度の3点に焦点を合わせ検討を行った。

まず、「性欲」については今までの報告では意見が分かれており、Kolodney ら⁵⁾は糖尿病175例の検討で性欲低下はないとしているが、一方、高橋ら⁶⁾は200例の検討で年齢に関係なく勃起障害患者の約8割に、また勃起障害がなくても正常人よりは性欲の低下を認めたとしている。

今回の検討では、60歳未満においては糖尿病症例での性欲低下は比較的軽度であるが、60歳以上の高齢者になると、ことにニューロパチーを有しているものは健康男性に比べ性欲低下が著しい。また、健康男性と比較した今回の成績によると、性欲と勃起の低下のしかたは健康男性の加齢による低下と同様に両者が低下していた。そしてその低下の速度は健康男性の加齢による変化を上回るものであった。糖尿病では加齢やニューロパチーによって、性欲に関する中枢神経系に対しても、通常に加齢現象を加速させていることも考えられた。Nofzinger ら⁷⁾は糖尿病性インポテンスの勃起障害の原因として、末梢神経障害のみならず中枢神経障害の関与もあるとしており、性欲低下のメカニズムにもその中枢性障害の関与があるのかも知れない。

一方、白井⁸⁾によると、糖尿病性インポテンスの場合、CMI や MAS など心理検査でノイローゼ傾向や不安傾向あるいはうつ傾向を示す症例がかなりみられたとしており、性欲が低下しても不思議ではない心理状態の患者が多く存在することも事実であろう。

「勃起」についての従来の報告には糖尿病罹病期間の長いものやインスリン治療者が勃起障害のある群に多いという報告⁶⁾⁹⁾があるが、一方有意な差がないとの報告⁵⁾もあり、意見の一致をみない。本成績でも罹病期間の長いものやインスリン治療者と勃起得点の低下にある程度の関連はあったが、あまり大きな因子とはならなかった。むしろ糖尿病症例における勃起障害は60歳を過ぎる頃より、ことにニューロパチーを有するものではさらに早期に著明となり、加齢やニューロパチーによる影響が大きいことが今回の検討で判明した。

一方、「勃起障害」において心理的因子を考慮することは重要である。しかし糖尿病性勃起障害例についてはあまり心理的な関心は払われていない。これは糖尿

病性勃起障害が一般的に器質的なものと昔からいわれてきたことによるものだろう。しかし糖尿病のような慢性疾患では、疾患そのものに対する不安や生活上のストレスがさらに性機能障害を複雑にしていることは想像に難くない。事実、Buvat ら¹⁰⁾は糖尿病のインポテンズ症例ではそうでないものより MMPI で多く異常を認めたとしており、また Lustman ら¹¹⁾もうつ状態や不安状態が勃起障害と深く関係しているとのべている。このように糖尿病患者の勃起低下の主因は血管や神経など器質的障害であるにしても、心因性の要因も無視できないことを忘れてはいけない。

糖尿病におけるインポテンズの頻度がどの程度発症しているかを検討した報告は少なくないが¹⁾、その報告されている数値は28%~75%とかなりのバラツキがある。その理由の一つとして、加齢による性機能への影響が大きいにもかかわらず、年齢を考慮して頻度を論じていないことがあろう。さらにインポテンズの定義の違いもあると思われる。先にも述べたように我々の検討では、勃起力が低下している例は健康男性と比較しても多数存在するが、陰茎が全く硬くならない「完全勃起障害例」でみると、その頻度は70歳までは3割以内、ニューロパチーを有さない例では10%以内と意外に少ないことになる。さらに勃起障害の頻度は年齢によって差があり、年齢の因子を無視して頻度を論じることには問題があると思われる。

「性交頻度」は全性機能の総合としての性的活動の指標となるものである。上述のように性欲、勃起能がそれぞれ加齢やニューロパチーによって著しく低下していることから推定されるように、性交頻度も糖尿病では性的活動が健康男性に比して加齢によって著しく低下してゆき、ことにニューロパチーを有する群でそれが著しいことがわかる。

ニューロパチーについて、Colodny ら⁵⁾は糖尿病性インポテンズの37.5%(85例中32例)に臨床的なニューロパチーを認めたとしている。Quadri ら¹²⁾も自律神経機能検査としての心血管系反射テストをおこない、糖尿病における性機能障害の大きな原因は副交感神経系のニューロパチーであるとした。また Ellenberg¹³⁾も糖尿病インポテンズでは神経因性膀胱などの自律神経障害を合併することが多いとしている。我々も勃起に関した神経障害の一つの指標となる球海綿体反射伝導時間、および陰茎背神経伝導速度を糖尿病性勃起障害例に測定したところ、それぞれ27%、53.3%に異常を認めている¹⁴⁾。

一方、血管障害も糖尿病における性機能障害の大きな要因と考えられている。網膜症は血管障害の一つの指標になるが、McCulloch ら⁹⁾はインポテンス群に明らかに網膜症が多いとしている。しかしながら今回の多変量解析では網膜症は大きな因子にはならなかった。むしろ加齢が大きく勃起に寄与していた。結果にも述べたように、糖尿病での勃起の低下は健康男性におきるとされる加齢による変化だけでは説明できず、またニューロパチーだけでも説明できず、何か別な因子が影響していると考えられる。糖尿病の場合、一体加齢の裏に何があるのか。

Hirshkowitz ら¹⁵⁾は糖尿病症例の夜間睡眠時勃起現象 (NPT) を、年齢を考慮しつつ、糖尿病を有さない症例と比較すると、糖尿病症例では加齢に相当するとされる NPT の減弱がより早期におきていたとしている。さらに Jevtich ら¹⁶⁾は Doppler 法をもちい直接陰茎動脈の血流を調べ、糖尿病性勃起障害例 (47例) の約 7 割に異常を認めたとしている。このように糖尿病では網膜症のような microangiopathy だけでなく、陰茎動脈におきると想定される macroangiopathy の存在も決して無視できないことがわかる。

以上より、健康男性では加齢により増加する勃起障害の原因として、陰茎血管系障害が重要である¹⁷⁾が、糖尿病においては加齢によって、健康男性におけるよりもさらに加速された血管障害があり、それが今回加齢という因子に代表されたことが推測される。

本研究を行うにあたり、多大なる御協力と御助言をいただいた、札幌医科大学第 1 内科鬼原 彰先生、同交會病院内科細川英明先生、恵仁会佐々木内科病院佐々木 嵩先生、栗沢町立病院内科牧田善二先生、旭川赤十字病院内科岩島保法先生、佐藤孝生先生、小樽北生病院内科藪内信治先生、苫小牧市立病院内科熊野博之先生、浦河赤十字病院内科西田聖先生、市立釧路病院内科種田紳二先生、函館五稜郭病院内科角本芳隆先生 (順不同) に深謝致します。

文 献

- 1) Zemel, P.: Sexual dysfunction in diabetic patient with hypertension. *Am. J. Cardiol.*, **61**, 27—33, 1988.
- 2) 熊本悦明: 加齢による男子性機能低下. *日老医誌*, **29**, 350—360, 1992.
- 3) Sørensen, B.J.: Diabetic sexual dysfunction: A comparative study of 160 insulin treated diabetic men and women and age-matched control group. *Arch. Sexual Behavior*, **10**, 493—504, 1981.
- 4) Thomas, M., Sheldon, M.R., Vernon, M.C. and Cynthia, B.B.: The role of aging and chronic disease in sexual dysfunction. *J.A.G.S.*, **36**, 520—524, 1988.
- 5) Kolodney, R.C., Kahn, C.B., Goldstein, H.H. and Barnett, D.M.: Sexual dysfunction in diabetic men. *Diabetes*, **23**, 306—309, 1973.
- 6) 高橋良当, 井上幸子, 平田幸正: 糖尿病性インポテンス症例の臨床像—非インポテンス群との比較検討—. *糖尿病*, **28**, 53—59, 1985.
- 7) Nofzinger, E.A. and Schmidt, H.S.: An exploration of central dysregulation of erectile function as a contributing cause of diabetic impotence. *J. Nerv. Ment. Dis.*, **178**, 90—95, 1990.
- 8) 白井将文: 糖尿病における性機能. *ホルモンと臨床*, **33**, 45—50, 1985.
- 9) McCulloch, D.K., Campbell, I.W., Wu, F.C., Prescott, R.C. and Clarke, B.F.: The prevalence of diabetic impotence. *Diabetologia*, **18**, 279—281, 1980.
- 10) Buvat, J., Lemaire, A., Herbaut, M.B., Guieu, J. D., Bailleul, J.P. and Fossati, P.: Comparative investigations in 26 impotent and 26 nonimpotent diabetic patients. *J. Urol.*, **133**, 34—38, 1985.
- 11) Lustman, P.J. and Clouse, R.E.: Relationship of psychiatric illness to impotence in men with diabetes. *Diabetes Care*, **13**, 893—895, 1990.
- 12) Quadri, R., Veglio, M., Flecchia, D., Tonda, L., DeLorenzo, F., Chiandussi, L. and Fonzo, D.: Autonomic neuropathy and sexual impotence in diabetic patients: Analysis of cardiovascular reflexes. *Andrologia*, **21**, 346—352, 1989.
- 13) Ellenberg, M.: Impotence in diabetes: The neurologic factor. *Ann. Intern. Med.*, **75**, 213—219, 1971.
- 14) 山口康宏, 熊本悦明, 青木正治, 佐藤嘉一, 毛利和富, 鬼原 彰, 谷内 昭, 後藤義朗, 漆崎一朗, 藪内信治, 長井靖仁, 細井英明: 糖尿病性インポテンスにおける陰茎背神経伝導速度測定 of 臨床的意義. *糖尿病*, **31**, 401—406, 1988.
- 15) Hirshkowitz, M., Karacan, I., Rando, K.C., Williams, R.L. and Howell, J.W.: Diabetes, erectile dysfunction, and sleep-related erections. *Sleep*, **13**, 53—68, 1990.
- 16) Jevtich, M.J., Edson, M., Jarman, W.D. and Herrera, H.H.: Vascular factor in erectile failure among diabetics. *Urology*, **19**, 163—168, 1982.
- 17) 青木正治, 熊本悦明: 加齢による勃起能低下の背景因子の分析. *日泌尿会誌*, **81**, 1633—1641, 1990. (1994年2月15日受付, 6月16日受理, 特別掲載)

4) Thomas, M., Sheldon, M.R., Vernon, M.C. and