HamaMed-Repository
浜松医科大学学術機関リポジトリ
浜松医科大学
Hamamatsu University School of Medicine

Role of Doppler ultrasound and resistive index in benign prostatic hypertrophy

メタデータ	言語: Japanese
	出版者: 浜松医科大学
	公開日: 2014-10-31
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 鶴, 信雄
	メールアドレス:
	所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/1649

学位論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨

学位記番号	医博論第　３７２号	学位授与年月日	平成１５年　２月２１日
氏　　名	鶴　　信　雄		
論文題目	Role of Doppler ultrasound and resistive index in benign prostatic hypertrophy (前立腺肥大症患者における超音波ドプラと抵抗係数の役割)		

博士(医学)　鶴　信雄

論文題目

Role of Doppler ultrasound and resistive index in benign prostatic hypertrophy
(前立腺肥大症患者における超音波ドプラと抵抗係数の役割)

論文の内容の要旨

〔はじめに〕

前立腺肥大症(BPH)は、高齢者男性にとって非常に重要な問題である。経直腸超音波像による前立腺体積の測定はBPHの評価に有用であるが、大きさが排尿障害や症状の強さと必ずしも関係するわけではない。栗田らは前立腺移行帯体積と前立腺体積の比を計ることにより、前立腺肥大症における急性尿閉の危険度を予測した。また、最近、超音波ドプラ法を用いることによって前立腺内の血流動態を視覚的にとらえ、前立腺疾患を評価する手法が報告されている。1995年、Neumaierらは正常前立腺における解剖学的な血管の走行をカラードプラ法で捉えることに成功した。また、パワードプラ法(PDI)になってから小血管の描出が可能となり、血管抵抗をResistive Index(RI)で表すこともできるようになった。今回、超音波ドプラ法を用いてRIを測定し、前立腺体積やその他BPHのパラメーターとの相関について検討した。

〔患者ならびに方法〕

1996年4月から1997年12月までに当科を受診した下部尿路症状を有する前立腺肥大症患者214人を対象とした。超音波断層検査は、アロカ社製SSD-2000を使用した。患者は左側臥位をとり、経直腸超音波プローブを直腸内に挿入し前立腺を観察した。前立腺の大きさが最大になる横断面と矢状断面で前立腺体積、前立腺移行帯体積を測定した。また、ドプラモードでは、RifkinらとNeumaierらの方法に準じて、前立腺の被膜動脈と尿道周囲の動脈を同定し、その脈波を測定した。収縮最大期と拡張終期から計算式によりRI値を算出した。全ての患者に経直腸超音波検査を施行し、前立腺体積、移行帯体積比、仮想円面積比など従来から用いられているBPHの指標とパワードプラ法で得られたRI値を測定し、相関を検討した。また、国際前立腺症状スコア(IPSS)と最大尿流量率(Qmax)との相関を統計学的に検討した。

〔結果〕

前立腺に分布する被膜動脈が199人、尿道動脈が194人の患者に同定できた。また、その両方がパワードプラ法で描出できたのは214人中184人であった。年齢、自覚症状スコア、最大尿流量率、前立腺体積、被膜動脈の抵抗係数、尿道動脈の抵抗係数のmean±SD(range)はそれぞれ68.8±7.6(48-86 years)、16.5±8.8(4-35)、9.5±4.1(1.8-21.7mL/s)、42.9±28.6(14-193mL)、0.73±0.08(0.51-0.91)、0.69±0.08(0.51-0.98)であった。年齢は被膜動脈、尿道動脈どちらも弱い相関があった。被膜動脈の抵抗係数(RI値)は、体積などと良く相関していた。また、被膜動脈のRI値は、前立腺体積、仮想円面積比、移行帯体積比と有意に相関していたが、中でも移行帯体積比と強い相関関係があった。一方、尿道動脈のRI値と各種パラメーターとの相関は認めなかった。また、被膜動脈のRI値が上昇するにつれて、有意にIPSSが高くなり(r=0.389)、Qmaxが減少(r=-0.393)していた。尿道動脈のRI値とIPSS、Qmaxとの相関は認めなかった。

〔考察〕

前立腺の被膜動脈は前立腺動脈から分岐し、前立腺内に流入する。前立腺が固い被膜に覆われた一つの閉鎖腔と仮定すると、肥大症の進行に伴い、肥大組織はそれ自身により被膜内で著明に圧排され、前立腺内の圧力が上昇している可能性がある。そのため、血管抵抗は増大し、被膜動脈のRI値が上昇すると考えられる。また、圧力の上昇が下部尿路症状の出現や尿流量率の低下に結びついているとすれば、RI値を排尿障害の指標として用いることができるのではないだろうか。血管抵抗は加齢や動脈硬化などの影響を受けることも考慮しなければならないが、BPH患者におけるRI値上昇の機序をさらに追求していく必要がある。

〔結論〕

パワードプラ法を用いて前立腺の被膜動脈と尿道動脈の血管抵抗を測定した。RI値が高くなるに従い、前立腺体積や仮想円面積比、移行帯領域比は有意に上昇していた。また、このRI値の上昇は下部尿路症状や排尿障害とも関係していた。ドプラ法を用いたRI値の測定は、今後、BPHの診断に有用な指標となる可能性が示唆された。

論文審査の結果の要旨

経直腸超音波検査における前立腺体積の測定は前立腺肥大症の評価に有用であるが、大きさが必ずしも排尿障害などの症状の相関しない。本研究では前立腺肥大症患者に対して経直腸超音波検査によって前立腺に分布する動脈のresistive index(RI)を測定し、前立腺肥大症の重症度の評価の指標としての有用性を検討したものである。RIとはドプラ法による血流波形分析から得られた最高流速と最低流速の差を最高流速で除した値で、血管抵抗を表すものとされている。

申請者は、214名の前立腺肥大症患者を対象に、経直腸超音波検査にて被膜動脈と尿道動脈を同定した上でそれぞれのRIを求め、自覚症状の指標である国際前立腺症状スコア、ウロフローメトリで測定した最大尿流量率、超音波検査から得られた前立腺体積、移行帯体積比、仮想円面積比と比較検討した。その結果、被膜動脈のRIが前立腺体積、移行帯体積比、仮想円面積比と有意の正の相関を示すことを明らかにした。また国際前立腺症状スコアと正の相関関係、最大尿流量率と負の相関関係があることを示した。一方、尿道動脈のRIは前立腺体積、移行帯体積比、仮想円面積比、国際前立腺症状スコアおよび最大尿流量率のいずれとも相関関係が認められなかったとしている。なお、被膜動脈のRI、尿道動脈のRIとも年齢と弱い相関があることを示している。申請者は前立腺肥大症患者で被膜動脈のRIが上昇するのは、被膜に覆われた前立腺の体積が増すことで前立腺内の圧が増し、血管抵抗が上昇すると考察し、被膜動脈のRIが前立腺肥大症の重症度を反映すると結論している。

審査委員会において、申請者の研究は多数例を対象に前立腺の動脈を被膜動脈と尿道動脈を区別して評価した点および被膜動脈のRIが前立腺肥大症の重症度の新しい指標になる可能性を示唆した点で優れていると、評価された。

審査の過程において、審査委員会は次のような質問を行った。

1) 被膜動脈と尿道動脈はどのようにして区別したのか

2) 検査中のRIの変動について
3) RIの測定における再現性について
4) Pulsatility indexでなくresistive indexを用いた理由について
5) 動脈硬化を考慮した解析がなされたかどうか
6) 前立腺肥大症の症状のない患者におけるRIについて
7) 尿道動脈のRIが症状や他の指標と相関しなかった理由について
8) 腺組織の増生と間質成分の増加のどちらがRIに関係していたのか
9) 前立腺肥大症の診断にもっとも重要な指標は何か
10) 症状ともっとも相関の高かった指標はなにか

これらの質問に対し申請者の解答はおおむね適切であり、問題点も理解しており、博士(医学)の学位論文にふさわしいと審査員全員一致で評価した。

論文審査担当者　主査　阪原晴海
副査　金山尚裕　副査　筒井祥博