

核医学的手法による上大静脈症候群の定量的解析に関する研究

著者	Asif Mujtaba Mahmud
号	1402
発行年	1997
URL	http://hdl.handle.net/10097/21533

氏 名（本籍）	アシフ ムジュタバ マームド Asif Mujtaba Mahmud
学位の種類	博 士（医 学）
学位記番号	医 博 第 1 4 0 2 号
学位授与年月日	平 成 9 年 9 月 10 日
学位授与の条件	学位規則第4条第1項該当
研究科専攻	東北大学大学院医学系研究科 （博士課程）内科学系専攻
学位論文題目	Significance of quantitative radionuclide venography in the study of patients with SVC syndrome. （核医学的手法による上大静脈症候群の定量的解 析に関する研究）
	（主 査）
論文審査委員	教授 貫 和 敏 博 教授 藤 村 重 文 教授 山 田 章 吾

論文内容要旨

研究目的

上大静脈 (SVC) 症候群は胸部の悪性腫瘍、特に肺癌患者にしばしばみられる病態である。従来よりその診断には、非侵襲的に生理的状況下で行うことのできる核医学的検査、すなわち RI venography が重要とされている。しかし、これは SVC の血流途絶や側副血行路の存在などを画像的に判定することによって定性的な診断を行うものであり、含有する情報を総て利用しているとは言い難いものであった。そこで、本研究では RI venography の情報を時系列データとしてとらえ、定量的な解析を加えることにより SVC 症候群の血行動態を把握し、臨床面で治療の効果判定に応用することを目的とした。

研究内容

序論： ^{99m}Tc -MAA を用いて、RI venography を行い、ガンマカメラとその付属コンピュータ装置を用いて、従来の視覚による定性的画像診断を行うと同時に、コンピュータによる画像数値解析を行い、定量的な診断法を確立し、臨床の場において応用することを試みた。

方法：両側上腕皮静脈より ^{99m}Tc -MAA を bolus で注入し、画像を 0.5 秒毎のフレームモードで収録した。その後、左右の鎖骨下静脈、上大静脈、右房に関心領域 (ROI) を設定し、RI の通過に伴う時間放射能曲線を描かせた。鎖骨下静脈と右房より得られた時間放射能曲線より、ピークの出現時間の差を求め、transit time (TT) を定義し、静脈血行路での流れの指標とした。鎖骨下静脈の時間放射能曲線より、ピークのカウントが半分になる時間、すなわち半値幅を time of half peak count (TH) と表し、同部位での RI の停滞を表す指標と定めた。さらに鎖骨下静脈と上大静脈の曲線より、ピークカウントの比を求めて PC Ratio と定め、RI がどの程度上大静脈へ流れ込むかの目安とした。正常者 10 例に加えて、107 例の SVC 症候群が疑われる患者について、画像的に分類を行った。N 群を正常者群、P 群を画像的には正常と考えられる患者群、50 例、J 群を頸静脈部分に逆流を認める群、20 例、C 群を画像的に側副血行路の認められる明らかな上大静脈症候群の患者 37 例、とそれぞれ群別して、TT, TH, PC Ratio を計算し、統計的な検討を加えた。

結果：TT は N 群よりも、患者、P, J, C 群で統計的に有意差を持って延長した。TH は N 群よりも、J, C 群で大きくなる傾向が認められたが、J と C 群では側副血行路の出現により、C 群の TH が減少した。PC Ratio は P, C 群で統計的に有意に大きかった。P, J, C 群の順に SVC 症候群の病態が重症化していること、特に J 群は側副血行路の出現する前駆所見、すなわち

SVC症候群の初期所見と考えられた。

本法を用いて上大静脈症候群の患者，36例につき経時的にRI venographyを行い，解析を行った。このうち29例は抗癌剤による化学療法あるいは放射線療法を行い，I群とした。状態が悪化したなどで治療ができなかった患者，7例をII群とした。I群に関して，画像上，12例（41%）が改善，16例（55%）が不変，悪化が1例（4%）であった。指標による解析では，TTは治療前後で有意に小さくなり，THも治療後に小さく，PC Ratioは減少する傾向にあり，それぞれ上大静脈症候群の血行動態の改善を定量的に示していた。特に治療により側副血行路の消失した症例ではPC Ratioが著しく小さくなり，治療効果のよい指標となった。II群に関しては3例（43%）が不変，4例（57%）が画像診断上では悪化していると判定された。PC Ratioは増大し，病状の進行をあらわしていたが，TT，THに関してはやや減少傾向にあるものの有意差が認められなかった。

考察：頸動脈への血流の逆流，すなわちJ群の判定には，心不全など静脈内圧の上昇を除外し，胸腔内圧を上昇させずに計測をおこなう必要があり，呼吸の状態，体位が重要である。本報告では心不全の存在に細心の注意をはらうとともに，検査時は安静換気，頭部を水平に保った臥位を採用した。標識試薬として^{99m}Tc-MAAを用いることは再循環をなくし解析を容易にすること，RI venographyの後に肺血流スキャン画像を得ることができる点で意味がある。

結論：SVC症候群の詳細な病態の把握と臨床での応用が十分に可能であるものと考えられた。

審査結果の要旨

上大静脈症候群は胸部の悪性腫瘍、特に肺癌患者に多くみられる病態である。従来その診断には、非侵襲かつ生理的状況下で施行しうる核医学的検査、すなわち RI venography が重要とされてきた。しかし、RI venography は上大静脈 (SVC) の血流途絶や側副血行路の存在などの画像的、定性的な診断を行うものであり、包含する情報を網羅したものではない。本研究は RI venography の情報を時系列データとして捕捉し、定量的な解析を加えて SVC 症候群の血行動態を把握し、臨床治療の効果判定に応用することを目的としたものである。

方法は、両側上腕皮静脈より ^{99m}Tc -MAA を bolus 注入し、画像を 0.5 秒毎のフレームモードで収録後、左右の鎖骨下静脈、SVC、右房に関心領域 (ROD) を設定し、RI の通過に伴う時間放射能曲線を描出する。鎖骨下静脈と右房の時間放射能曲線ピークの出現時間 transit time (TT : 静脈血行の指標)、鎖骨下静脈の時間放射能曲線ピークの半値幅 time of half peak count (TH : RI 停滞の指標)、鎖骨下静脈と SVC の時間放射能曲線ピークカウント比 PC Ratio (RI がどの程度 SVC へ流れ込むかの指標) に関し検討を行った。正常者 10 例に加えて、SVC 症候群が疑われる患者 107 例について、N 群 (正常者)、P 群 (画像的には正常な患者 : 50 例)、J 群 (頸静脈部分に逆流をみる患者 : 9 例)、C 群 (画像的に側副血行路を認める明らかな SVC 症候群患者 : 37 例) と分類し、各群における TT, TH, PC Ratio を計算し、統計的な検討を加えた。その結果、TT は P, J, C 群で延長し、TH は J, C 群で大きくなり、側副血行路の出現により、C 群の TH が減少した。PC Ratio は P, C 群で大きかった。この意味は、P, J, C 群の順に SVC 症候群の病態が重症化していること、特に J 群は側副血行路出現の前駆所見、すなわち SVC 症候群の初期所見と考えられた。本法を臨床経過解析に適応すると、抗癌剤療法や放射線療法を施行した 29 例で、TT, TH は治療後に有意に小さく、PC Ratio は減少し、それぞれ SVC 症候群の血行動態の改善が定量的に示された。特に治療による側副血行路消失症例で PC Ratio が著しく小さくなり、治療効果の優れた指標となった。すなわち本画像処理により SVC 症候群の詳細な病態把握と臨床応用の可能性が示された。

本研究の意義は、従来定性的であった SVC 症候群画像診断に対し、画像数値解析の手法を用いて定量的な評価を加え、SVC 症候群の病態、特に非侵襲的血行動態の把握が初めて可能となった点にある。さらに、治療の効果判定に関しても数値的評価が可能となり、癌治療の臨床への応用が期待できる。かかる点より本論文は学位に相当すると評価される。