

学位論文内容の要旨

論文提出者氏名	論文審査担当者
三崎 敏正	主査 教授 榎 林 勇 副査 教授 勝 健 一 副査 教授 谷 川 允 彦 副査 教授 富 士 原 彰 副査 教授 勝 岡 洋 治
主論文題名 Comparison of Iomeprol 300 and 350 mgI/ml Syringe Preparations for Contrast-Enhanced Helical Computed Tomography of the Liver Using Bolus-Tracking Technology (造影剤モニタリング機構を用いた肝の造影ヘリカル CT におけるイオメプロール 300mgI/ml と 350mgI/ml シリンジ製剤の比較)	
学位論文内容の要旨	
<p>《目的》 現在、Computed Tomography(以下CT)検査は日常医療に必須の検査となっている。ヘリカルスキャンが可能な機種種の普及が著しいが、使用する造影剤の濃度、量、撮影のタイミングなどは、以前より厳密に選択する必要がある。これを補う技術として、低線量で連続的に同一スライスをスキャンして、必要な部分のCT値を測定し、適正な造影タイミングを測る造影剤モニタリング機構が開発されている。今回、肝臓の造影ヘリカルCTにおける体重別至適造影剤濃度について造影剤モニタリング機構を用いて検討した。</p> <p>《対象と方法》 使用薬剤は シリンジの血管内造影剤イオメプロール 300(300mgI/ml 製剤、ヨード量 30g)または 350(350mgI/ml 製剤、ヨード量 35g)を 100ml 用いた。対象は、大阪医科大学附属病院で上腹部造影CTを施行した外来、入院患者で、イオメプロール 300 が 61 例、イオメプロール 350 が 53 例、合わせて 114 例で、男性 74 人、女性 40 人、年齢は 34 歳から 86 歳の範囲であった。使用CT装置は東芝社製 XvigorReal を用い、撮影条件は、管電圧 135kV、管電流 150mA で、スライス厚 7mm、一回転一秒、ピッチ 1、再構成は 180 度補間法、スライスギャップは 3mm、スキャンは頭側から尾側方向とした。</p> <p>単純CTを行ったのち、全例造影剤を一秒間に3mlの速度で注入しながら東芝社製造影剤モニタリング機構を用いて、早期相、門脈相、平衡相の 3 相をスキャンした。得られた横断像の大動脈、肝臓に関心領域を設定した。関心領域は早期相では全スライスで設定したが、門脈相、平衡相では、肝臓の上部、肝門部、下部の3スライスのみとした。これらのデータから、造影前後のCT値の差を造影指数とし、造影剤群別(300mgI 群、350mgI 群)と、さらに体重群別(50kg 未満、50-60kg、60kg 以上の3群)に分けてそれぞれ時間濃度曲線を作成した。このグラフをもとに、造影剤濃度による造影効果について検証した。各グラフの有意差は、グラフ下の面積を計測して行った。統計学的処理は、Tukey-Kramer test または U-test により解析した。</p> <p>《結果》 造影効果は、全体に 350mgI 群が 300mgI 群よりも優れていた。また、患者体重がより重い群が造影効果は劣る傾向にあった。</p> <p>大動脈において、300mgI 群と 350mgI 群の各群内で、体重別に有意差検定を行ったところ、いずれの</p>	

時相でも有意差があったが、もっとも造影効果が劣る、300mgI 群の 60kg 以上の平衡相でも造影指数は 60HU 程度あった。

肝臓において、早期相の 300mgI 群ではおおむね 50-60kg 群がもっとも良い造影効果が得られたが、三群間での差はわずかであった。

350mgI 群では、前半ではどの群も 10HU 前後の造影効果で、いずれの群もスライス 16 付近より造影効果が増強される傾向にあり、これ以降は、50kg 未満群は 50-60kg 群より、50-60kg 群は 60kg 以上群より造影効果が優れていた。門脈相では、300mgI 群の 50kg 未満で約 50HU、50-60kg で 40 から 50HU、60kg 以上で 40HU 以下となり、同様に 350mgI 群では、50kg 未満で 60HU 前後、50-60kg で 50 から 60HU、60kg 以上で 50HU 以下となった。平衡相では 300mgI 群の 50kg 未満群と 50-60kg 群はほぼ同程度の造影効果であった。350mgI 群でも 50kg 未満群と 50kg 台群はほぼ同程度の造影効果で、60kg 以上群ではそれより劣る結果となった。

肝臓で 300mgI 群と 350mgI 群の各群内で、体重別に 3 群における統計学的有意差検定を行ったところ、早期相の造影効果には、有意差が無かったが、それ以外はいずれの時相でも有意差を認めた。

《考案》

造影CTを行う目的は、病変が存在するかどうかの存在診断や、すでに病変があることがわかっている場合に、その病変が血管成分に富むのかどうかを判定したりし、質的診断をするためである。

肝臓においては、転移性肝腫瘍、肝血管腫や原発性肝細胞癌の検出、鑑別が可能な造影効果が必要であり、早期相で正常肝実質が造影されず病変が造影される、あるいは、門脈相や平衡相で病変と正常肝実質とがどのようなコントラストをとるのかがわかる造影効果が必要となる。

今回は造影剤モニタリング機構を用いて、患者各個人の“個体差”による造影効果の得られ始める時間のばらつきを是正することにより、より均一な造影効果が得られる方法を用いて、体重と造影剤濃度との関係を検討した。

大動脈では全体に 350mgI 群が 300mgI 群よりも優れていた。また、患者体重がより重い群が造影効果は劣る傾向にあった。しかし、最も造影効果が劣っていた 300mgI 群の 60kg 以上でも、早期相で大動脈の造影指数が 200HU 程度、門脈相や平衡相でも 100~60HU 程度あった。これは腹部CTにおいて、血管とそれ以外のリンパ節などの病変とを判別するのに十分な造影効果である。

肝臓の造影効果であるが、肝病変を検出するために必要な造影効果は、Heiken らによると、50HU 程度が必要とされている。ここで門脈相の造影指数を見てみると、300mgI 群の 50kg 未満で 50HU 前後、50-60kg で 40-50HU、60kg 以上で 40HU 弱となり、同様に 350mgI 群では、50kg 未満で 60HU 前後、50-60kg で 50-60HU、60kg 以上で 40-50HU となった。Heiken らの基準を当てはめると、体重が 50-60kg までは 300mgI/ml 製剤で検査が可能で、60kg 以上では 350mgI/ml 製剤で造影する方が良いと考えられる。

《結論》

肝臓の造影ヘリカルCTにおける体重別至適造影剤濃度について造影剤モニタリング機構を用いて検討したところ、体重が 50-60kg までは 300mgI/ml 製剤で検査が可能で、60kg 以上では 350mgI/ml 製剤で造影する必要があるという結果であった。

審査結果の要旨および担当者

報告番号	乙 第 号	氏 名	三崎 敏正
		主 査 教授 植 林 勇	
		副 査 教授 勝 健 一	
		副 査 教授 谷 川 允 彦	
		副 査 教授 富 士 原 彰	
		副 査 教授 勝 岡 洋 治	
論文審査担当者			
主論文題名			
Comparison of Iomeprol 300 and 350 mgI/ml Syringe Preparations for Contrast-Enhanced Helical Computed Tomography of the Liver Using Bolus-Tracking Technology (造影剤モニタリング機構を用いた肝の造影ヘリカル CT におけるイオメプロール 300mgI/ml と 350mgI/ml シリンジ製剤の比較)			
論文審査結果の要旨			
<p>現在、Computed Tomography(以下CT)検査は日常医療に必須の検査となっている。ヘリカルスキャンが可能な機種 of 普及は著しく、現在ではルーチンで使用可能となっている。ヘリカルスキャンにおける造影検査では、以前のコンベンショナルCTと比較しスキャンに要する時間が大幅に短縮された。しかし、その代償として、使用される造影剤の濃度、量、造影剤の注入速度、撮影開始のタイミングなどは、以前より、厳密に選択する必要がある。これらを補うものの一つとして、適正な造影タイミングをはかるために、低線量で連続的に同一スライスのスキャンし、CT値を測定し適正な造影タイミングを測る造影剤モニタリング機構が開発されている。</p> <p>申請者は肝臓の造影ヘリカルCTにおける造影効果について、造影剤モニタリング機構を用い、二種類の濃度の異なる造影剤を、三群の異なる体重群に投与した際の造影効果について時間濃度曲線を作成して検討した。</p> <p>大動脈については、どちらの造影剤を用いても、どの体重群でも、大動脈周囲のリンパ節などの病変部と大動脈とを判別するのに必要な造影効果が得られていることを明らかにした。</p> <p>また、肝臓の造影効果は 300mgI の造影剤を用いた場合、体重が 50kg 未満や 50-60kg では肝病変における質的診断に必要な造影効果が得られていたが、体重 60kg 以上では造影効果が不足し、350mgI の造影剤を用いることにより、60kg 以上で、300mgI の造影剤より高い造影効果が得られることを明らかにした。</p> <p>このことから、申請者は、肝臓の造影ヘリカルCTにおいては、体重が 50-60kg までは 300mgI/ml 製剤で検査が可能で、60kg 以上では 350mgI/ml 製剤で造影する必要があると結論づけた。</p> <p>本研究は、造影ヘリカルCTを行う上で、体重における至適造影剤濃度を明らかにし、日々の造影検査を行うにあたり、重要な情報を提供しており、臨床的意義が高いと考えられる。</p> <p>以上より、本論文は本学学位規定第 3 条第 2 項の定めるところの博士(医学)の学位を授与するに値するものと認める。</p>			
論文公表誌			
Bulletin of the Osaka Medical College 52(1), 1-7, 2006			