Kobe University Repository : Kernel

PDF issue: 2025-05-14

Detection of T-factor in lung cancer using magnetic resonance imaging and computed tomography

亀田，京子

(Degree)
博士（医学）
(Date of Degree)
1988-06-22
(Resource Type)
doctoral thesis
(Report Number)
乙1184
(URL)
https://hdl.handle.net/20.500.14094/D2001184

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。

氏名・(本籍)　亀田京子（兵庫県）

学位の種類　医学博士
学位記番号　医博ろ第992号
学位授与の要件　学位規則第5条第2項該当
学位授与の日付　昭和63年6月22日

学位論文題目　Detection of T−factor in lung cancer using magnetic resonance imaging and computed tomography
（MRIによる肺癌T因子の診断 ―CTとの比較検討―）

審査委員　主査　教授　河野通雄
教授　中村和夫　教授　杉山武敏

論文内容の要旨

I．諸　言

現在，肺癌の進展範囲及び病期診断においてCTは必須の検査法である。一方，MRIの臨床応用も近年急速な進歩を遂げつつあり，胸部疾患においてもその有用性が強く期待されている。そこで我々はMRIを施行した原発性肺癌手術及び剖検例52例について，T因子におけるCTとMRIの診断能につき手術及び病理所見と対比検討した。その結果，MRIが肺癌T因子の診断，特に腫瘍進展範囲や組織性状の診断に有用である知見を得たので報告する。

II．対象並びに方法

CT及びMRIを施行した原発性肺癌のうち，手術及び剖検により確診の得られた52例を対象とした。肺門型21例，末梢型31例で，その内訳は扁平上皮癌23例，腺癌17例，大細胞癌10例，腺扁平上皮癌1例，癌肉腫1例である。

使用したMR装置は0.15T常電導装置または0.5T起電導装置で，撮像法はSE法ではTR 300〜2100 msec，TE 40および80 msecのT_1，T_2強調画像及びプロトン画像で撮像したが，1例のみTRをRR間隔×2，TE 150 msecとするTEの長いT_2強調画像による撮像を行った。IR法ではTR 2100 msec,TI 500 msecで撮像した。また，断層面は症例に応じて冠状断，横断あるいは矢状断像で撮像した。

CT装置はTCT60Aで，単純CT，造影CTを併用し，症例に応じてdynamic CTを追加した。

CT及びMRIのT因子の診断能について検討を行った部位は肺動脈，肺静脈基部及び左房，上大静脈への腫瘍浸潤の有無並びに二次変化を伴う腫瘍の識別能について手術，病理所見と対比した。CT，MRIでの浸潤所見の判定は，腫瘍の他臓器への連続性，血管の腫瘍による狭窄あるいは閉塞，脂肪層および血管壁信号の消失の有無とした。

III. 結　果

(1) 上大静脈浸潤の診断能

上大静脈浸潤の正診率はCTでは11/15 (73%)，MRIでは12/15 (80%) でMRIの方がやや優れていた。有病正診率は共に3/3 (100%) であるが，無病正診率はCTでは8/12 (67%) とMRIの9/12 (75%) に比べ低く，false positiveが多い傾向にあった。

(2) 肺動脈浸潤の診断能

肺動脈浸潤の正診率は，右側ではCT 15/19 (79%) に対しMRI 17/19 (89%)，左側ではCT 7/11 (64%) に対しMRI 10/11 (91%) と共にMRIの正診率がCTより優れていた。有病正診率は右側ではCTの方が，左側ではMRIの方が高かったが，無病正診率は右側ではMRIの方が高く，左側ではCT，MRI共に2/2 (100%) であった。

(3) 肺静脈基部及び左房浸潤の診断能

肺静脈基部及び左房浸潤の正診率はCT 23/29 (79%)，MRI 24/29 (83%) であった。有病正診率はMRIの方が高かったが，無病正診率は15/16 (94%) と同等であった。

(4) 二次変化内の腫瘍の描出率

二次変化内の腫瘍の描出率については造影CTにおいても6/29 (21%) にすぎず，MRIでは2/6 ～10/19 (33～53%) であった。TEを長くした1例を含め，T_2強調画像の6例中5例では，腫瘍部の信号強度が二次変化部よりも低く，腫瘍の識別が可能であった。また，T_2強調画像を除いたSE法及びIR法において信号強度差のみられた症例では，腫瘍信号が二次変化部の信号より高い傾向がみられたが，スライス部位によって信号強度差が一定しない症例もあった。

IV. 考　察

今回の検討結果から心大血管浸潤の診断能についてはMRIとCTはほぼ同等と考えられた。しかし，MRIでは血管内腔が低信号として描出され，造影剤を使用しなくても容易に血管を分離同定でき，また，横断像に加えて冠状断あるいは矢状断像が得られ浸潤範囲の立体把握が容易になると考えられる。とくに左肺動脈，上大静脈，上肺静脈のように頭尾方向に走行する部位ではMRIの冠状断が有用と考える。この観点から心大血管浸潤の診断についてMRIの方がCTよりも有利であると考えられるが，現時点のMRIの空間分解能では腫瘍の心大血管への接触と癒着あるいは浸潤を鑑別するのは困難であると考えられた。

二次変化内の腫瘍の識別についてはMRIで可能という報告と，困難という報告とさまざまであるが，我々の検討ではMRIの方がCTに比べ優れていた。T_2強調画像の5例では腫瘍部の信

号強度の方が二次変化部よりも低く，腫瘍と無気肺または閉塞性肺炎などと分離観察でき，病理組織学的所見と一致した。しかし，SE（1000,40）およびSE（2100,40）では信号強度差に一定したものはみられず，腫瘍と二次変化部との信号強度差は，腫瘍部に対し二次変化部の水分および線維成分の含有程度に左右されるものと推測された。

以上のことから，T_1強調画像では腫瘍部に比べ縦隔の脂肪が著明に高信号となるため，心大血管浸潤の診断にはT_1強調画像が必要である。TEを長くすると信号強度が減少するが，二次変化内の腫瘍の識別にはTEを長くしたT_2強調画像が必要と考える。さらにMRIの空間分解能が改善され，より正確な肺癌進展範囲の診断が容易となることが期待される。

V．結　語

1）肺癌手術あるいは剖検例52例におけるCT及びMRIのT因子の診断能について手術及び病理所見と対比検討した。

2）心，大血管浸潤の診断はMRIとCTはほぼ同等であったが，MRIでは横断像に加え冠状断，矢状断の撮像が可能で浸潤範囲の把握が容易になると思われた。

3）二次変化内の腫瘍の進展範囲の識別能はCT 21%に対しMRI 33～53%であった。

4）心大血管浸潤の診断にはT_1強調画像が必要で，二次変化内の腫瘍の識別にはTEを長くしたT_2強調画像が必要と考えられた。

論文審査の結果の要旨

胸部領域のMRIはCTと比較して空間分解能の低さが問題となっていたが，近年，画質の向上と相俟ってMRIの臨床応用は急速な進歩を遂げつつあり，胸部疾患においてもその有用性が強く期待されるようになった。特に肺癌におけるMRI診断に関する報告も散見される様になったが，MR画像と手術所見並びに病理所見と詳細に対比検討した報告は極めて少ない。

本研究では，MRIを施行した原発性肺癌症例の中，手術または剖検で確認し得た52例について，T因子におけるCTとMRIの診断能につき手術所見並びに病理所見と対比し，MRIの有用性を検討した。

検討項目は二次変化を伴う腫瘍進展範囲の診断並びに上大静脈，肺動脈，肺静脈基部及び左房への腫瘍浸潤の診断能である。

その結果，二次変化内の腫瘍の描出率については造影CTにおいても6/29（21%）にすぎず，MRIでは撮像法によって差がみられ，2/6～10/19(33～53%)であった。TEを長くした1例を含め，T_2強調画像の6例中5例では腫瘍部の信号強度が二次変化部よりも低く，腫瘍の診断が可能であった。また，T_2強調画像を除いたSE法およびIR法において信号強度差のみられた症例では，信号強度差に一定した傾向はみられなかった。

次に腫瘍の心大血管への浸潤の診断に関しては，上大静脈浸潤の正診率はCTでは11/

15（73%），MRIでは12/15（80%）でMRIの方がやや優れていた。肺動脈浸潤の正診率は右側ではCT 15/19（79%）に対しMRI 17/19（89%），左側ではCT 7/11（64%）に対しMRI 10/11（91%）と共にMRIの正診率がCTより優れていた。肺静脈基部及び左房浸潤の正診率はCT 23/29（79%），MRI 24/29（83%）であった。

これらの結果から，二次変化内の腫瘍進展範囲診断については，T_2強調画像の5例では腫瘍部の信号強度の方が二次変化部よりも低く腫瘍と無気肺または閉塞性肺炎などとの分離観察が可能で，これらは病理組織学的検討においても一致することから，MRIにより組織の性状把握の可能性が示唆された。しかし，パルス系列によっては信号強度差に一定したものはみられず，腫瘍と二次変化部との信号強度差は腫瘍部に対し二次変化部の水分および線維成分の含有程度に左右されるものと推測された。心大血管浸潤の診断能についてはMRIとCTはほぼ同等と考えられるが，MRIでは横断像に加えて冠状断，矢状断像が得られ浸潤範囲の立体把握が容易となった。特に左肺動脈，上大静脈，上肺静脈の如く頭尾方向に走行する臓器ではMRIの冠状断像の有用性が示唆された。しかし，現時点のMRIの空間分解能では腫瘍の心大血管への接触と癒着あるいは浸潤の鑑別は困難で，今後の装置の改良が望まれる。

本研究は，二次変化内の腫瘍進展範囲の診断にはTEを長くしたT_2強調画像が必要で，T_1強調画像では腫瘍部に比べ縦隔脂肪が著明に高信号となるため，心大血管浸潤の診断にはT_1強調画像が必要であることを明らかにした。

以上，MRIによる肺癌のT因子並びに心大血管への進展範囲診断についてCT所見並びに病理所見と対比しMRIの有用性を明らかにしたことは，肺癌の放射線療法を軸とした集学療法や外科療法に有意義な指針となり，価値ある集積であると認めた。よって本研究者は，医学博士の学位を得る資格があると認める。