

令和 6 年 6 月 1 3 日現在

機関番号：13301

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2018～2023

課題番号：18H06160・19K21270

研究課題名（和文）肝腫瘍画像診断の標準化法における病理組織学的根拠の確立とテクスチャ解析の応用

研究課題名（英文）Standardization of diagnostic liver tumor imaging based on histopathological evidence and texture analysis.

研究代表者

五十嵐 紗耶（Igarashi, Saya）

金沢大学・医学系・助教

研究者番号：00824913

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,900,000 円

研究成果の概要（和文）：現在北米で普及している診断基準（LI-RADS）にふくまれる画像所見項目を中心に、肝腫瘍のCT/MRI画像に対して評価をおこなった。肝腫瘍の病理組織学的診断、腫瘍被膜の有無、被膜浸潤の有無などを組織学的に評価し、画像所見との比較検討を追加した。今回特に注目した、LI-RADSのAncillary featureであるnon-enhancing capsuleはMajor featureであるEnhancing Capsuleとあわせて評価することで肝細胞癌の診断感度の向上、組織学的な腫瘍被膜の有無の評価における感度の上昇に寄与することが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

北米より普及されてきたLiver Imaging Reporting and Data System（LI-RADS）は肝腫瘍の画像診断の標準化を目的の一つに作られた診断基準であるが、使用される項目内容の一部は未だ科学的根拠は曖昧な経験的知見に基づく項目も含まれている。今回の研究成果は、肝腫瘍の画像診断における重要な画像所見において、病理所見との対比を含めたよりしっかりとした科学的根拠の確立への一助となることが期待できる。

研究成果の概要（英文）：We evaluated CT/MRI images of liver tumors, focusing on the imaging findings included in the Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS). Histological diagnosis of liver tumors, the presence or absence of tumor capsule and capsular invasion were evaluated histologically. We particularly focused on the non-enhancing capsule, an ancillary feature of LI-RADS, and suggested that evaluating it together with the enhancing capsule, a major feature, could contribute to improving the diagnostic sensitivity of hepatocellular carcinoma and increasing the sensitivity in evaluating the presence or absence of a histological tumor capsule.

研究分野：放射線科

キーワード：肝腫瘍 画像診断 LI-RADS

様 式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

肝腫瘍の画像診断においては、読影者の主観的な評価に頼る面も多く、読影者間で所見の解釈に相違が生じる場合も多く、高い水準での標準化画像診断法が求められる。北米で普及され始めた The Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS) はその診断基準の標準化を目的の一つに作成されているが、項目の一部は経験的知見をもとに組み込まれており、科学的根拠の確立が望まれていた。

2. 研究の目的

今回の研究では、現在北米で普及され始めている診断基準を礎に、肝腫瘍の画像診断で重要となる個々の画像所見に対して病理組織像との詳細な対比を行うことで病理学的なエビデンスの確立をめざし、さらには、テクスチャ画像解析による定量的な評価を加えることで、より客観的な画像診断基準を見いだすことを目的とした。

3. 研究の方法

当院で外科的切除された肝腫瘍症例に対して LI-RADS で使用されている画像所見項目を中心に CT/MRI の画像評価を行う。LI-RADS に取り上げられている評価項目に加えて、新たな視点より診断の一助となる所見を検討した。

肝腫瘍標本の組織学的評価としては HE 染色標本、鍍銀標本などを検討し、肝細胞癌の分化度（高分化/中分化/低分化）や増殖様式（索状型/偽腺管形成型/硬化型/充実型）、腫瘍内の線維化、壊死、腫瘍被膜の有無を検討する。また、脈管浸潤（動脈/門脈/静脈）胆管浸潤、肝内転移の有無なども組織学的に評価し、画像所見と合わせて比較検討した。

4. 研究成果

1) CT/MRI の画像評価

肝腫瘍に見られる画像所見のうち、Non Enhancing Capsule(non-EC)は造影される rim としては描出されない被膜様所見と定義され、LI-RADS の中では Ancillary features favoring HCC とされるが、Major feature に含まれる Enhancing Capsule(EC)に比して科学的根拠を伴う報告は少ない。我々の臨床経験から、非造影検査や、EOB 肝細胞相において病変周囲に造影されない被膜様の rim をある程度の頻度で認めていたため、今回対象とした肝腫瘍に対して CT・MRI すべてのシークエンス、ダイナミックフェーズにおいてその所見の出現頻度を検討した。（結果は以下の表に示す）

CT		non-Enhancing Rim										Enhancing 'Capsule'		non-Enhancing 'Capsule'		Capsule		none	
		pre		AP		PVP		DP		any phase				any phase					
HCC	147	25	17%	79	54%	6	4%	0	0%	79	54%	80	54%	21	14%	101	69%	46	31%
non-HCC malignancy	23	0	0%	1	4%	1	0%	0	0%	1	4%	4	17%	2	9%	6	26%	17	74%
benign	7	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	14%	0	0%	1	14%	6	86%

MRI		non-Enhancing Rim ^{*1}										Enhancing 'Capsule'		non-Enhancing 'Capsule' ^{*2}		Capsule ^{*3}		none	
		T1WI		T2WI		AP		PVP		HBP				T1/T2/AP/HBP					
HCC	147	53	36%	84	57%	38	26%	0	0%	91	62%	110	75%	85	58%	37	25%	122	83%
non-HCC malignancy	23	1	4%	6	26%	0	0%	0	0%	13	57%	16	70%	7	30%	11	48%	18	78%
benign	7	0	0%	2	29%	0	0%	0	0%	4	57%	4	57%	0	0%	4	57%	4	57%

2) 病理学的被膜所見との関連性の検討

病理学的被膜所見は HCC の 94/147 (64%) 例、nonHCC の 1/30(3%)例(転移)で見られた。病理学的被膜を伴う HCC のうち、CT/MRI で被膜所見を認めた割合はそれぞれ EC は 64% /72%、no-EC は 66%/85%であった。また、病理学的被膜を伴う HCC の 15/95(16%)、20/95(21%) 例では EC を認めないが、nonEC を認めた。

3) MRI 画像上は被膜所見を認めたものの病理学的被膜を伴わなかった群における詳細検討

画像上 EC や non-EC を認めた群では、HCC の画像的被膜所見を認めなかった群に対して優位に組織学的な腫瘍周囲繊維組織、拡張した類洞所見をみとめた。とくに、EC、non-EC の両所見ともに見られた群で優位に見られた。病変周囲の炎症所見に関しては、有意差を認めなかった。

4) 総括

HCC において nonEC は EC よりも高頻度でみられた。特に MRI でこの傾向にあった。

組織学的に、画像における EC/nonEC 所見は病理学的被膜を反映していた。一方で病理被膜を認めないにもかかわらず、画像的被膜所見(EC,nonEC)を認める腫瘍もあった。今回の我々の検討では、この画像的被膜所見を認めた腫瘍においては、病理学的被膜を伴わない場合でも組織学的に腫瘍周囲繊維組織、拡張した類洞所見をみとめ、EC のみならず、nonEC でも病理所見を反映していると考えられた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 五十嵐紗耶
2. 発表標題 Evaluation of Non-enhancing “capsule” in hepatic nodules and the role in categorization with Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS) version 2017
3. 学会等名 日本医学放射線科学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 五十嵐紗耶
2. 発表標題 肝腫瘍におけるnon-enhancing “capsule” 所見の評価：LI-RADS v2017への応用
3. 学会等名 日本医学放射線科学会総会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------