

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 8 月 26 日現在

機関番号：17501

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2010～2012

課題番号：22591346

研究課題名（和文）

多検出器CTを用いた肝内外門脈周囲域への癌進展形式の解析

研究課題名（英文）

Assessment of “periportal cancer spread pattern” using multidetector row CT

研究代表者

松本俊郎（MATSUMOTO SHUNRO）

大分大学・医学部・准教授

研究者番号：80219500

研究成果の概要（和文）：

我々は、多検出器CTの1mm-slice多断面再構成画像を用いて、肝内外門脈周囲域への癌進展形式“periportal cancer spread pattern (PCSP)”の解析を行った。その結果、肝内・肝門部胆管癌では38%（9/24例）でPCSP陽性であり、特に肝門部胆管癌において肝内亜区域レベルから肝外門脈周囲域までの広範なPCSPを認めた。一方、肝外胆管癌では、原発巣の門脈周囲域から右腹腔神経節に向かう後肝神経叢がPCSP陽性の要因であり、CTでは同神経叢に一致する索状、網状、腫瘤状の濃度上昇域として捉えられた。

研究成果の概要（英文）：

We evaluated the “periportal cancer spread pattern (PCSP)” by using multiplanar reformations of 1-mm slices on multidetector row CT (MDCT).

Results show that nine (38%) out of 24 patients with intrahepatic and hilar cholangiocarcinomas were positive for PCSP, wherein those with hilar cholangiocarcinoma especially showed extensive PCSP from the subsegmental level to the extrahepatic periportal area. Regarding extrahepatic cholangiocarcinoma, the posterior hepatic plexuses which run from the periportal area to the right celiac ganglion assume a large role in PCSP detection, whereby MDCT reveals the increased attenuation of fat tissue along the nerve routes.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
平成 22 年度	1,600,000	480,000	2,080,000
平成 23 年度	300,000	90,000	390,000
平成 24 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	2,400,000	720,000	3,120,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：：内科系臨床医学・放射線科学

キーワード：画像診断学(含放射線診断学)

1. 研究開始当初の背景

門脈周囲域は肝内ではグリッソン鞘、肝外では肝十二指腸間膜が担っており、内部に門脈、

リンパ管、神経等を含むため、肝胆膵領域癌における重要な進展経路として認識されている。しかしながら、門脈周囲域への癌進展

形式の画像的評価は、複雑な解剖学的構築の関係から、これまで十分なされていなかった。近年、多検出器CTの普及により、1mm-sliceでの多断面再構成画像を瞬時に利用することが可能となり、細かい解剖構造の評価が行えるようになってきた。そこで、我々は、多検出器CTの1mm-slice多断面再構成画像を用いて、肝胆膵領域癌における肝内外門脈周囲域での癌進展形式“periportal cancer spread pattern (PCSP)”の解析を行うに至った。

2. 研究の目的

肝臓癌、胆管癌、膵臓癌を対象に、多検出器CT 1mm-slice多断面再構成画像を用いて、肝内外門脈周囲域への癌進展形式“periportal cancer spread pattern (PCSP)”の解析を行い、その病理学的ならびに臨床的意義を明らかにすることを研究目的とする。

3. 研究の方法

胆管癌、膵臓癌、肝臓癌を対象に、各疾患における肝内外門脈周囲域での癌進展形式“periportal cancer spread pattern (PCSP)”の特徴を、多検出器CT (16列、32列)の造影ダイナミックスタディーを用いて行った。画像解析は、1mm-sliceでの多断面再構成画像を使用し、放射線科専門医2人の同意のもとで、以下の項目について評価した。

- ① PCSP陽性例ではその進展範囲
- ② PCSP陽性例で手術が施行された症例における病理とCT所見との対比

なお、CT画像におけるPCSP陽性基準は、癌原発巣と連続して門脈周囲域に軟部組織濃度を有する場合とした。

4. 研究成果

【肝内・肝門部胆管癌】

肝内・肝門部胆管癌に関しては、浸潤型 (10例)と腫瘍形成型 (14例)の2型に分け、評価した。その結果、胆管癌全体 (24例)では、9例 (38%)でPCSP陽性であった。内訳は、浸潤型が5例 (50%)、腫瘍形成型が4例 (29%)であった。肝内門脈周囲域への浸潤に加え、肝外門脈周囲域 (肝十二指腸間膜)への進展を伴った症例が5例 (21%)に認められた。PCSPを呈した浸潤型胆管癌はいずれも肝門部胆管癌であり、全例で亜区域枝レベルまでの肝内門脈周囲域進展を伴っていた。手術にて病理学的検索が行われたPCSP陽性例では、グリッソン鞘へのリンパ管・神経周囲組織への癌浸潤が確認された。肝門部胆管癌 (浸潤型)では高頻度にPCSPを来しやすく、その状態を多検出器CTが門脈周囲域の軟部組織濃度として捉えられることが判明した。

【肝外胆管癌】

肝外胆管癌では、PCSPに関連すると思われる門脈周囲域から右腹腔神経節に向かう二つの神経叢 (後肝神経叢1, 2)が存在することが判明し、手術症例を対象に、多検出器CTと病理所見との対比を適行的に行った。その結果、肝外胆管癌43例中、10例 (23%)で後肝神経叢1に、9例 (23%)で後肝神経叢2への癌浸潤が病理学的に確認された。特に、後肝神経叢1は中下部胆管～門脈に沿って肝内に進展する神経叢であり、肝外癌病巣が肝内門脈周囲域へ進展する重要な経路となる。多検出器CTでは後肝神経叢への癌浸潤は、同神経叢に一致する索状、網状、腫瘤状の濃度上昇域として捉えられ、特に冠状断再構成像では軸位像に比べ高い正診率 (95% vs 82%)が得られ、後肝神経叢浸潤、ひいてはPCSP評価に有用であった。この研究成果は英文雑誌Radiologyに発表し、高く評価された (Yamada Y, et al. Radiology 2012; 263:419-28)。

【膵臓癌】

膵頭部癌症例の多くが減黄チューブやステント留置によるアーチファクトの影響を受け、多検出器CTでも門脈周囲域の評価が困難であることが判明した。したがって、膵体尾部癌57症例 (大半が非手術例)を対象にPCSPの検討を行った。その結果、13例 (23%)に肝門部レベルまでのPCSP陽性が同定された。病理学的対比は行えなかったが、リンパ管や膵外神経叢を介した門脈周囲域への癌浸潤が示唆された。

本研究を行った際、膵体尾部癌では門脈周囲域への進展形式 (PCSP)とは別に、膵周囲脂肪織に氷柱状の線維化を伴いながら浸潤する進展形式が病理学的に判明し、同CT所見を”peripancreatic strands appearance”と命名した。切除された膵体尾部癌17例中、13例 (76%)で同CT所見を認め、成因として膵星細胞の役割 (線維化)ならびに血管新生、リンパ管新生の関与が示唆された。同研究成果を英文雑誌 (Matsumoto S, et al. Abdominal imaging 2012;37:602-8)に発表した。

【転移性肝癌】

転移性肝癌40例を対象 (膵臓癌12例、大腸癌18例、食道癌4例、胃癌2例、その他4例)に、多検出器CTによるPCSPの評価を行った。PCSP陽性を、肝転移巣と連続する門脈周囲域の軟部組織構造で、末梢の胆管拡張を伴うものと定義した。その結果、PCSP陽性例は7例 (17%)に認められ、原発巣の内訳としては、膵癌4例 (4/12:33%)、大腸癌 (3/18:17%)であった。PCSP陽性7例の門脈周囲域への進展部位は、左葉外側区が5例、右葉前区が1例、右葉後区が1例であった。この研究結果を、2010年の日本医学放射線学会で発表したが、病理学的裏付けがなく、論文

発表にはしなかった。
研究期間の最終年度に、手術が施行された転移性肝癌における PCSP 陽性 9 例の病理を、病理専門医に評価してもらった。その結果、対象 9 例中 6 例でグリッソン鞘における癌浸潤は証明されず、また残りの 3 例も癌浸潤を認めるものの、いずれも微小浸潤であり、門脈周囲域に沿って広く進展する MDCT 上の PCSP 所見との間に解離が見られた。病理上、グリッソン鞘に随伴性の浮腫性変化が確認され、PCSP 所見は、癌浸潤の微小浸潤もしくは腫瘍による圧排に合併するリンパ浮腫を主に反映しているものと結論付けた。現在、この病理学的結果を踏まえ、論文作成に着手している段階である。

なお、研究期間中の目標に掲げていた PCSP 陽性群と陰性群間での予後の比較は、経過観察期間が不十分であり、未だ検討は行っておらず、今後の課題として、予後との関連性を明らかにして行く予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

1. Matsumoto S, Mori H, Kiyonaga M, Sai M, Yamada Y, Hijiya N, et al. “Peripancreatic strands appearance” in pancreatic body and tail carcinoma: evaluation by multi-detector CT with pathological correlation. *Abdominal Imaging* 2012;37:602-608.
2. 松本俊郎、森 宣. 膵癌診断における CT・MRI の最近のトピックス. *Rad Fan* 2011;9:22-24.
3. Yamada Y, Mori H, Hijiya N, Matsumoto S, Takaji R, Kiyonaga M, et al. Extrahepatic bile duct cancer: invasion of the posterior hepatic plexuses-evaluation using multidetector CT. *Radiology* 2012; 263:419-428.

[学会発表] (計 4 件)

1. 清永麻紀、森 宣、山田康成、松本俊郎、高司 亮、泥谷直樹、守山正胤. MDCTによる肝外胆管がんのPosterior

hepatic plexusesへの浸潤評価. (CyPos 部門Gold Medal受賞) 第71回日本医学放射線学会総会, 2012年4/12-4/15, 神奈川県横浜市.

2. Matsumoto S, Mori H, Kiyonaga M, Sai M, Yamada Y. Peripancreatic radiating thick-strands in the pancreatic body and tail carcinoma: Evaluation with multi-detector row CT with pathological correlation The society of Gastrointestinal Radiologists (SGR) and The Society of Uroradiology (SUR) 2012年3/25-3/30, Arizona, USA.
3. Matsumoto S, Mori H, Kiyonaga M, Sai M, Yamada Y. Peripancreatic radiating thick-strands in the pancreatic body and tail carcinoma: Evaluation with multi-detector row CT with pathological correlation. European Congress of Radiology (ECR), 2012年3/1-3/5, Vienna, Australia.
4. 清永麻紀、松本俊郎、才 道昭、山田康成、森 宣. 転移性肝癌におけるperiportal cancer spreadのMDCTによる検討 第69回日本医学放射線学会総会, 2010年4/8-4/11、神奈川県 横浜市.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

- 出願状況 (計 0 件)
- 取得状況 (計 0 件)

[その他]

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

松本 俊郎 (MATSUMOTO SHUNRO)
大分大学・医学部・准教授
研究者番号：80219500

(2) 研究分担者

森 宣 (MORI HIROMU)
大分大学・医学部・教授
研究者番号：20128226

山田 康成 (YAMADA YASUNARI)
大分大学・医学部・講師

研究者番号：60244183

才 道昭 (SAI MICHIAKI)

大分大学・医学部・助教

研究者番号：00404377

清永 麻紀 (KIYONAGA MAKI)

大分大学・医学部・医員

研究者番号：90464445

(3)連携研究者

なし