

主論文の要旨

**Diagnostic Characteristics of Polypoidal Choroidal
Vasculopathy based on B-scan Swept-Source Optical
Coherence Tomography Angiography and
its Interrater Agreement Compared with
Indocyanine Green Angiography**

光干渉断層血管撮影 B-scan 画像を用いたポリープ状脈絡膜血管症の
診断的特徴とインドシアニングリーン蛍光造影との比較

名古屋大学大学院医学系研究科 総合医学専攻
頭頸部・感覚器外科学講座 眼科学分野

(指導：寺崎 浩子 教授)

藤田 愛

【緒言】

ポリープ状脈絡膜血管症 (PCV) は、加齢黄斑変性症 (AMD) の亜型であり、欧米諸国と比べてアジア地域で多くみられ、異常血管網 (BVN) や、BVN 辺縁の血管の拡張を特徴とする。PCV の診断はインドシアニングリーン蛍光造影 (ICGA) でのポリープ状病巣の検出を基本とするが、造影剤の使用は侵襲的であり、施行できる医療機関は限られる。実臨床では光干渉断層計 (OCT) が PCV の診断の一助となっており、急峻な網膜色素上皮剥離 (PED)、ノッチを伴う PED、そしてポリープを示唆する網膜色素上皮細胞に接した円形構造物が一般的な OCT 所見として提唱されているが、OCT は血流情報を欠くため OCT 単独でポリープ状病巣を同定し BVN の広がりを確認することは実質的には困難である。

近年登場した光干渉断層血管撮影 (OCTA) は、網膜や脈絡膜血管を造影剤の使用をせずに可視化できる非侵襲的な機器である。網膜色素上皮 (RPE) 下のポリープを良好に検出するために本研究では spectral-domain (SD) OCT よりも組織深達度の高い swept-source (SS) OCTA を使用し、ポリープと BVN の検出には OCTA の en face 画像のみでなく B-scan 画像を利用し血流信号と病変部の三次元構造を確認した。本研究では OCTA を用いて検出されたポリープの形態を ICGA で検出されたものと比較し、OCTA の B-scan 画像での PCV の診断的特徴を検討した。

【対象及び方法】

名古屋大学医学部附属病院を 2017 年 5 月から 2018 年 11 月の間に受診し未治療 PCV と診断された連続症例を対象とした。症例は 50 歳以上で、視力検査、SD-OCT、フルオレセイン蛍光造影、ICGA、SS-OCTA を含む眼底検査を行った。PCV の診断は EVEREST 基準に従い、治療歴や他の網膜疾患のある眼や、大量の網膜/網膜下出血、出血性 PED、過剰なモーションアーチファクトで OCTA の描出が不良なものは除外した。OCTA は ICGA を参照しながら PCV の病変すべてを網羅するように撮影した。

まず、ポリープ状病巣を垂直・水平方向の B-scan 画像を用いて ICGA 所見と比較し、OCTA の B-scan 画像による PCV の診断的特徴を決定した。次に、二人の独立した網膜専門医がその診断的特徴を元に OCTA の B-scan 画像を評価した。BVN は OCTA の B-scan 画像において低い PED 内の血流信号を認め、OCT で中等度の反射を伴うものと定義した。検者はポリープ状病巣の数、ポリープ状病巣が単独か塊状か、また漿液性・漿液血液性の PED を OCTA で認めるかを評価し、OCTA の B-scan 画像において病変の位置関係を確認した。ICGA においても病型や BVN の存在を評価した。

【結果】

症例は 60 眼 58 人、うち 6 眼は画質不良のため除外し、最終的に 54 眼 52 人を評価した。ICGA においてポリープ状病巣は 54 眼で認められ、全 76 病巣であった。症例を検討した結果、PCV のポリープ状病巣を示す診断的特徴を次のように定めた。RPE 下の円形またはリング状の血流信号 (Figure1)、RPE 下の円形またはリング状の OCT

構造物に一致した不完全な円形またはリング状血流信号 (Figure2,4)、PED ノッチに一致した血流信号 (Figure3)。

次に、ICGA を参照しない二人の独立した網膜専門医が、前述したポリープ状病巣の特徴に基づいて B-scan OCTA 画像でのポリープ状病巣の数や病型を判定した。B-scan OCTA 画像では 72 のポリープ状病巣が同定され、これは ICGA で検出したポリープ状病巣の 94.7%に相当した。B-scan OCTA 画像での 72 病巣のうち 46 は単独型であり (Figure1,2,3)、26 は塊状であった (Figure4)。ICGA と B-scan OCTA 画像を比較すると一眼あたりのポリープ状病巣数は 50 眼 (92.6%) で一致し、Kappa 値は 0.82 と一致度も高かった (Table)。

B-scan OCTA 画像での 72 病巣のうち、50 病巣では漿液性/漿液血液性の PED を認めない状態で RPE とブルッフ膜にポリープが挟まれており (Figure1,2)、10 病巣は漿液性/漿液血液性の PED の辺縁でかつ Bruch 膜に接した位置に存在し、12 病巣は漿液性/漿液血液性の PED 内部で RPE に接して Bruch 膜には接しない状態 (Figure3,4) であった。BVN に囲まれた 1 つのポリープ状病巣を除いて他すべてのポリープ状病巣は BVN の辺縁に存在していた。

72 のポリープ状病巣のうち 58 病巣はもつれた血管構造をしていた (Figure1,2,4)。そのうち 3 病巣は一回転もつれているだけだった。BVN は ICGA では 54 眼中 47 眼 (87.0%)、OCTA でも 47 眼 (87.0%) で検出された。ICGA と OCTA で一致したのは 46 眼 (85.2%) であった。Kappa 値は 0.34 と低い一致率であった。

【考察】

本研究では B-scan 画像を用いてポリープ状病巣の 94.7%を検出できたが、それには本研究で用いた SS-OCTA のアルゴリズムや解像度の高さが寄与していると考えられる。また、Cheung らは SS-OCTA の B-scan 画像において PCV の 82.6%で RPE 下に血流信号を認めたと報告している。しかし、ポリープ状病巣と BVN 辺縁のもつれた血管構造との判別は難しい。

SD-OCT での PCV の感度特異度は 95%に上るとする報告もあるが、これらの報告ではポリープ状病巣ひとつひとつの検出には注目していない。一方、本研究では OCT と OCTA を用いてポリープ状病巣の形態を定義しており、これらの定義が PCV のポリープ状病巣の診断に役立つ可能性がある。

また、en face 画像での BVN の検出率は 72.2%、B-scan 画像では 87.0%であったが、大きい血液漿液性 PED の症例を除外した場合には en face 画像で 79.5%と検出率が上昇し、en face 画像での BVN の検出率の低さには血液漿液性 PED が関与していると考えられる。

我々の研究では、PCV の診断方法として、侵襲的な造影剤を用いない B-scan OCTA 画像を用いることが有用であることを示した。本研究では PCV のみを対象として解析を行っているため、他の AMD の病型との鑑別のためにはさらなる研究が必要となる。

【結論】

本研究で観察された B-scan OCTA の診断的特徴を用いると、B-scan OCTA におけるポリープ状病巣の検出は ICGA とほぼ同等であることが示された。今後の PCV の診断は、侵襲のある ICGA に代わって非侵襲的な OCTA に移行していくことが期待される。