



# THINKING THROUGH AMYLOID-RELATED IMAGING ABNORMALITIES

*A Case-Based Exploration of Recognition, Evaluation, and Reporting of Novel Imaging Events of Alzheimer's Therapeutics*

• 皆さん、ようこそ。本日は本当にありがとうございます。とても勉強になるセッションになると思いますし、アルツハイマー病で起こっている注目の話題について、本当に勉強になると思います。私のパートナー達の参加も、嬉しいことです。これは神経内科と神経放射線科の間で進めていきますが、これは常に魅力的なパートナーシップであり、特に今、私たちが認知障害について考えるとき、そして、新しい抗アミロイド療法、モノクローナル抗体、そしてMRIを使用して測定することが非常に重要である、それに伴う副作用について話すとき、この変化する分野で起こっていることです。多くの人をスクリーニングする能力の問題や、どのようにアミロイドを標的とした治療法に参入し、最適に展開するかなど、多くの意味があります。そこで、主にARIA-EとARIA-Hの両方でのアミロイド関連の画像異常、そしてアミロイド標的治療を受けているときに頻繁に起こる画像診断についてお話しします。私はジェームズ・ブリュワーです。カリフォルニア大学サンディエゴ校の神経科学科の学科長です。神経科医で、カリフォルニア大学サンディエゴ校のアルツハイマー病研究センターを率いています。そして、RadNetのメディカル・ディレクターであり、親しいパートナーでもあるスージー・バッシュです。私たちは長い間協力してきました。そしてタミー・ベンツィンガーも素晴らしいパートナーです。彼女はワシントン大学の放射線学と神経外科の教授で、ナイト・アルツハイマー研究の画像プログラムを指揮しています。アミロイドを標的とした治療法の展開について、私たちが見てきたことを伝えることができる素晴らしいグループです。バッシュ博士には、ARIAのモニタリングと診断についてお話しさせていただきます。ベンツィンガー博士は、重要な考慮事項と混乱をもたらす情報について話してくれます。彼女のスライドは本当に興味深く出来上がっています。そして、私が神経内科医と神経放射線科医のパートナーシップについてお話しします。これらの新薬

を提供する上で、本当に重要なパートナーシップとなるでしょう。症例は必ずiPadで行ってください。これは非常に重要です。正解を見ることができます。答えを鵜呑みにするよりも、事前に症例をこなしておいた方が、より多くのことを学べると思います。以上です。では、バッシュ先生にバトンタッチします。ありがとうございました。

• ありがとうございました。それでは、ARIAのモニタリングと診断についてお話しします。670万人のアメリカ人がアルツハイマー病を患っており、2050年までにその数は2倍以上になると予測されています。つまり、高齢者の3人に1人が認知症で亡くなることになります。興味深いことに、心臓病による死亡は7%減少しています。しかし、アルツハイマー病による死亡は、2000年以降145%も増加しています。最近まで、治療は対症療法に限られていました。そこでアルツハイマー病に対する最初の疾患修飾療法は、アミロイドβプラークを標的とするものです。アデユカヌマブ、レカネマブ、ドナネマブです。アデユカヌマブは2021年に早期承認されましたが、償還対象ではありません。レカネマブはこの夏に従来のFDA承認を取得し、ドナネマブは規制当局の審査中ですが、すぐに承認されることを期待しています。これらの治療薬は、アルツハイマー病や軽度アルツハイマー病による軽度認知障害のある患者に適応があります。脳内のβアミロイド沈着の緑色のカーブは、タウの沈着とは大きく異なります。つまり、βアミロイドの沈着は症状が出る前の早い時期に起こるのです。そのため、アミロイドPETは症状が出る20年も前から検出され、陽性になることがあるのです。これらの薬剤はすべて、脳内のβアミロイドプラークを除去するのに優れた効果を発揮します。このグラフでは、プラセボが上部に直線で表示され、治療を受けている患者のアミロイドプラークが劇的に減少しています。さて、この1年で非常にエキサイ

ディングな規制の更新がありました。2023年7月6日、レカネマブは従来のFDA承認を取得しました。そしてその直後の同日、CMSはこの薬を広くカバーすると発表しました。これにより、アルツハイマー病で苦しむ何百万人ものアメリカ人に、医薬品へのアクセスの道が開かれたのです。そして10月13日、CMSはアミロイドPETの国内適用決定を解除し、エビデンス開発による適用を終了したため、メディケアの適用決定を認めることになりました。アミロイドPETは、アミロイドを確認するための髄液分析よりも侵襲性が低いので、これは本当に喜ばしいことです。アミロイドは治療を開始する前に確認する必要があります。これは髄液分析でもアミロイドPET画像でも可能です。レカネマブの添付文書によれば、ベースラインのMRIは直近のものが重要です。私の考えでは、1年前というものは直近ではありません。ですから理想的には、治療開始前1か月以内にMRIで除外基準を調べ、ARIAリスクを測定することです。こちらは、異なる薬剤の臨床成績です。アデカヌマブは認知機能低下を22%抑制しましたが、それは1つの試験で見られただけでした。一方、レカネマブは全体を通して27%の認知機能低下抑制を示し、主要評価項目と副次的評価項目の両方を達成しました。興味深いことに、先月10月のCTADでは、低タウサブスタディの結果が発表されました。その結果、76%は18か月後に認知機能が低下しておらず、60%は18か月後に認知機能が改善していました。つまり、低タウ群に特化した研究だったのです。ドナネマブでは、18か月後の認知機能低下が36%抑制されました。素晴らしい結果です。そして、47%、ほぼ半数が1年後に進行が見られませんでした。ARIAとは、アミロイド関連画像異常を意味します。これはARIA-EとARIA-Hに分けられます。ARIA-Eは、実質浮腫または脳溝液体貯留です。左側の画像で見られる実質浮腫です。そして右側に、そして上段には、脳溝液体貯留があり、これはFLAIRシーケンスを用いてARIA-Eを検出します。そしてARIA-Hは、GRE またはSWIシーケンスで検出でき、微小出血や表在性シデローシスを探します。その両方の例を下段で見ることができます。ARIA-Eにおけるその浮腫は、たんぱく質質の液体が実質間質部位に漏れ出すこと

を示していると考えられています。また、脳溝液体貯留は、髄膜血管からのたんぱく質質の液体の漏れと考えられています。ここに示されているのは、浮腫と脳溝液体貯留の例です。さて、ARIA-Hは、ヘモジデリン染色の大きさが1cm以下の脳実質内の微小出血を指します。そして、表在性シデローシスは軽膜性ヘモジデリン染色として定義されています。したがって、左側に微小出血、その隣に表在性シデローシスが見られます。すべての療法にはARIAのリスク要因があります。それはその領域に付随するものです。私が注目してほしいのは、症状を伴うARIAで、それは下段になります。アデカヌマブの場合、それは26%とかなり高いです。レカネマブは症状を伴うARIAが3%未満です。そしてドナネマブは6%です。したがって、レカネマブとドナネマブはともに非常に良好なARIAプロフィールを持っています。ARIAを持っているほとんどの患者は、それがあつということすら気づいていません。ARIAのリスク要因には、APOE ε4ホモ接合体であることが含まれます。一方の対立遺伝子を母親から、もう一方を父親から受け継ぎますが、それを持っている場合、ARIAのリスクははるかに高くなります。一般的にリスクは約2倍になります。ちなみに、そのため、治療前の遺伝的スクリーニングが推奨されています。必須ではありませんが、ARIAリスクを評価するために推奨されています。年配の人々はARIAのリスクが高く、治療の高用量もリスクが高くなります。そして、初期治療に近いことも大きな要因です。最初の3~5ヶ月間は、最も高いARIAリスクにさらされており、その後はずっと、ずっと低くなります。基礎的な脳アミロイド血管症がある場合も、リスクが高くなります。そして多くの微小血管虚血病がある場合もです。現在、ARIAの症状は非常に異なる形で現れることがあります。頭痛、混乱、めまい、吐き気、嘔吐、視覚障害などがあり、これらは非常に非特異的な神経学的所見です。MRIで報告する際に特に注意すべき重要な点は出血です。つまり、微小出血と表在性シデローシスで、ベースラインのMRIでこれを知っておくことが非常に重要です。これにより、治療開始前にただの脳アミロイド血管症であつたものをARIAと誤って判断することがなくなります。そして、梗塞のような重要な

画像所見も同様です。 それでは、ベースラインのMRIを見てみましょう。 こちらは私の患者で、70歳で記憶障害があります。 中等度の脳萎縮が見られます。 FLAIRシーケンスでは、左側頭葉に多数の旧梗塞が見られ、実際には脳全体に散在しています。 左側前頭葉、左側頭頂葉がここにあります。 これは患者のGREで、広範囲の表在性シデローシス およびいくつかの微小出血も見られます。 これは、治療を開始するかどうかを決定する前に 絶対に重要な情報となります。 こちらは数ヶ月後のMRIで、患者はさらに小さな急性梗塞を発症したもので、そのフォローアップ研究を読みました。 これはFDG脳PET CTで、両側側頭葉、両側頭頂葉、および後部帯状回において 統計的に有意な皮質低代謝が示されました。 そして、こちらはFDG PETの表面マップです。 青と紫の領域は低代謝を示しています。 下段では、前面と後面の視点が見られます。 側頭葉、頭頂葉、後部帯状回において、低代謝は特に古い梗塞の領域で顕著です。 これはFDG脳PET-MR融合画像です。 そして再び同じことを示しており、これらの皮質低代謝の領域が見られます。 この患者はアルツハイマー病でしたが、脳アミロイド血管症も持っていました。 そして、血管性認知症の成分もありました。 この患者は治療には適していないでしょう。 グレーディングを知ることが非常に重要です。 神経放射線科医として、私たちはこれらの検査を解釈する際に グレーディングをリストアップする必要があります。 そして、患者が治療中であるかどうかを知る必要があります。 ARIA-Eについては、最も重要なことは 全てがサイズと、単焦点か多焦点かについて 覚えておくことです。 軽度は単焦点ですが、5cm未満です。 中等度は単焦点で、5cmから10cmの間です。 多焦点は、10cm未満のサイズです。 そして重度は単焦点でも多焦点でも良いですが、10cmを超えるサイズでなければなりません。 こちらはそれぞれの例があります。 素晴らしいニュースは、ARIA-Eはほとんどの場合、1年以内に完全に 解決することです。 患者がARIA-Eを発症した場合 状態は悪化し始めますが 300日で完全に消失します。 これは非常に良い兆候です。 ちなみにARIA-Hに関しては、一度微小出血の焦点ができると、画像上では時間が経過しても持続する傾向がありま

す。 しかし、ARIA-Hの場合の重要な点は数です。 これがARIA-HとARIA-Eの大きな違いで、覚えておくべき点です。 軽度のARIA-Hは一箇所 表在性シデローシス領域 および、または4箇所未満の微小出血です。 中等度は2箇所の表在性シデローシス領域 および/または5~9箇所の微小出血です。 重度のARIA-Hは、2箇所以上の表在性シデローシス領域 および/または10箇所以上の微小出血です。 こちらでいくつかの症例を見てみましょう。 ここで投票を行っていただければ幸いです。 こちらはベースラインのMRIで、そしてこれが投薬後のMRIです。 そのFLAIR画像上に異常な FLAIR高信号が見られます。 皆さんの反応を見てみましょう。 ほとんどの人がこれを軽度と判断したようです。 実際にはそれは正しいです。 脳内の関与箇所が一箇所であり、その最大径が5cm未満であるため、これは軽度の症例です。 別の症例です。 ベースラインでは片側に見られ、投薬後の画像が隣にあります。 ここでは、ベースラインには存在しなかった FLAIR高信号の3箇所の領域が見られます。 では、皆さんの反応を見てみましょう。 多くの人がこれを中等度と考えたようです。 そしてそれは正解です。 これは中等度で、多焦点性であり、各領域が5~10cmの範囲にあるためです。 こちらは別の患者の一方がベースラインで、投薬後の画像が隣にあります。 2つの小さな線状の 脳溝FLAIR高信号領域が見えます。 どのような反応があったか見てみましょう。 多くの人がこれを 軽度と考えたようです。 実際には、これは多焦点性であるため中等度でした。 脳の右側と左側に一つずつ 計2箇所の脳溝液体貯留があります。 次の症例ですが こちらはGREシーケンスです。 両側にいくつかの蛇行状の線状の ヘモジデリン染色が見られます。 皆さんの反応を見てみましょう。 多くの人がこれが何であるかわからなかったようですが、いくらかは表在性シデローシス、軽度と考えました。 なるほど。 実際には、これは中等度であり、難しいケースでした。 右脳の部分が 表在性シデローシスであることはかなり明確です。 それが1箇所です。 左脳の部分では、読者は上下にスクロールすることで 判断する利点がありました。 それも表在性シデローシスです。 したがって、表在性シデローシスの2箇所で 中等度カテゴリーと判断します。 しかし、こ

れは難しい症例でした。こちらは別の症例で、軽膜性ヘモジデリン染色といくつかの微小出血が見られます。皆さんがどう考えたか見てみましょう。多くの方がこれを軽度の表在性シデロースと考え、何人かは確信が持てないようでした。実際にはこれは軽度でした。これが軽度である理由は、表在性シデロースが連続した軽膜性の関与であったためです。つまり1箇所です。同じ脳溝に沿っている場合、上下にスクロールする利点がないためわかりにくいですが、1箇所だったので、表在性シデロースについては軽度であり、微小出血についても軽度です。なぜなら、わずかに微小出血が見られるだけだからです。したがって、全体的には軽度です。これが、ブリュワー博士のこの症例に対する方針を決めるわけではありませんが、私たち放射線科医としては、これを軽度と評価します。今後、多くのMRIが必要になるでしょう。したがって、最近のベースラインMRIを再度取得する必要があります。その後、レカナマブの5回目、7回目、14回目の投与前に、そしてAURの推奨に従い26回目の投与前にも行います。そして、患者が神経症状を発症した場合、神経科医が予定外のMRIを注文することもあります。したがって、予定されているのは4回から5回、AURに従うと5回で、重要な症状がある場合はいつでも追加のMRIが必要です。ARIAを発症した場合はMRIを繰り返す必要があります。通常、その後約2ヶ月ごとに行われます。多くのMRIが必要になり、検査数の増加は画像診断事業における最大の影響となる可能性があります。アルツハイマー病を患っている670万人のうち、約150万人が治療の候補者で、アルツハイマー病の初期段階の方です。予定された5回のMRIに加えて、その年に頭痛が5回あればまたはARIAを発症するかもしれませんので、さらに5回、合計で10回のスキャンが必要かもしれません。これだけで、アメリカだけで年間1500万回の新しいMRIが必要になります。明らかに、画像診断施設への大きな影響が予想されます。アミロイドPETの検査数も大幅に増加すると予想されます。特にアミロイドPETのカバレッジに関して前向きな動きがある今、その需要はさらに高まるでしょう。ベータアミロイドの確認とともに、神経科医もこれを監視のために使用したいと考えるかもしれません。治

験ではすべてこれを監視のために使用しています。そして、患者の海馬の体積追跡とARIAレポートのための人工知能の利用も増加すると予想されます。これについては後ほどお話しします。これらの検査を読むことになる神経放射線科医を教育し、ARIAケースの読み方を訓練する必要があります。ご覧の通り、これらは常に一筋縄ではいかず難解なこともあります。一貫した画像プロトコルの必要性もあります。これについてはベンジナー博士が詳しく話す予定ですが、理想的には、同じ磁場強度とベンダーを使用することですが、これは大規模な画像診断事業ではしばしば不可能です。テンプレートを使用したい場合は、ASNRのウェブサイトを利用可能なものがあります。そして、開発中のいくつかのARIAツールをご紹介します。これはARIA-Eのサンプルレポートです。これらはまだFDAの承認を受けていませんが、間もなく承認される予定です。ここに示されているように、最大の病変を測定してくれます。体積の変化を示し、関与箇所の数を教え、放射線学的基準に基づいてARIAのグレーディングを実際にランク付けします。手動でのARIAスクリーニングおよびフォローアップは非常に時間がかかり、困難です。ある研究では、初期の84%の現地放射線科医がMRIでARIAを見逃しました。彼らに戻って見直すように指示された後これは14%に減少しました。しかし、読影者間のばらつきは、ARIAスクリーニングにおいて大きな課題です。ARIAの正確なMRI解釈は非常に重要で、治療決定に直接影響を及ぼします。こちらは別のサンプルレポートです。これはARIA-Hです。ヘモジデリンの状態、微小出血、表在性シデロースの数を追跡し、それぞれのカテゴリーでグレード付けします。そして、タミーが運営していて、私もメンバーであるASNRのALZ/ARIA研究グループが、2700人の神経放射線科医を調査しました。回答した神経放射線科医の63%が、ARIA安全性スクリーニングのための自動AIに関心があると回答しました。そのため、企業がこのようなものを開発しているのです。こちらは別の企業のもので、ARIA-Hの病変を数えたり、ARIA-Eの測定を行ったり、グレードや時間経過による変化を教えてくれる似たような機能です。小規模な研究では、これらの定量的AIツールを使用する

ことで、ARIAの検出と重症度評価が大幅に向上したことが示されました。さて、今後の考慮事項です。ドナネマブのFDA承認が間もなくと予測されています。また、新しい製剤についても考える必要があります。皮下製剤は、レカネマブに対して積極的な試験が行われています。その結果は先月のCTADで発表されましたが、これにより2ヶ月ごとの点滴の必要性がなくなり、また、点滴反応リスクも排除されます。実際、皮下注射はIV投与と比べて6ヶ月でベータアミロイドプラークの除去率が14%高く、血中でより良い定常状態の露出がありました。それでは、ARIAについてさらに詳しく説明するため、ベンジナー博士にマイクを譲ります。

- ありがとうございます。本日は皆さんにお会いできて嬉しいです。これから難しい症例をいくつかご紹介していきましょう。もう一度おさらいします。これはARIAの典型的な経過の例です。その患者は通常のベースライン検査を受けるでしょう。ARIA-Eは時間とともに発達し、その後解消されることが期待されます。しかし、ARIA-Hでは微小出血が発生し、その所見は続く検査でも継続して見られることとなります。ARIAの症状は何でしょうか？頭痛、混乱、めまい、吐き気、嘔吐などがあります。皆さんの多くは私のような放射線科医で、現実世界で働いています。救急室やクリニックから患者が来るということはすでに頭部CTや脳MRIが必要だという指示です。他の状態との重複が多く、特に急性虚血性脳卒中、感染症、または後天性可逆性脳症候群：PRESなどがあります。そのため、私たちは本当に、既に他のすべての可能性を考えているとはいえ、これらの患者が来院する際にARIAも考慮に入れる必要があります。特にARIAにおける出血の特徴を考慮して、特に脳卒中の領域では出血の可能性に対して高い意識を持つ必要があります。それでは、こちらが症例です。これは72歳の患者で、これらの治療のいずれかを受けていた方で、無症候性モニタリングのために来院しました。彼らは次の投与前に4回か5回の予定されたスキャンを受けることを思い出してください。そしてこちらが私たちのMRIです。皆さんが見ることができるのは、そして私が新しい所見としてお伝えするのは、このFLAIR

高信号は新しいものです。この微小出血も新しいものです。そしてこちらが拡散スキャンです。彼は治療中であり、他の原因についてはわかっていませんでした。これは典型的な軽度のARIAの別の例です。このグリッドで、これらを別々にスコアリングすることができます。彼は軽度のARIA-E および微小出血に対する軽度のARIA-Hを持っています。バッシュ博士が言っていたように、もし彼がシデローシスも持っていたら、それもシデローシスのカテゴリーで軽度のARIA-Hになるでしょう。さて、別の症例です。73歳で治療中の患者が、混乱が増したためERに来院し脳MRIが指示されました。まず考えるべき質問は、どのようなプロトコルを行うかです。ERで行う脳MRIのタイプは複数あり、私たちは異なるタイプを持っている場合があります。ここで皆さんに注意を向けてほしいのはASNRから昨年出された、プロトコルの種類に関する合意文書です。その要件を見ると、かなり明確です。高解像度である必要はありませんが、FLAIRは必要で、血液を探すためのものと拡散が必要で、これは標準的なERの脳卒中プロトコルになります。症状がある場合に来院した患者に対しては、1時間もかかる3Dプロトコルを待たずに、他の急性脳卒中患者と同様に扱い、これらの主要な所見を探します。では、患者が来てこの脳MRIを取得します。5cm以上の浮腫の領域があり、それに関連する出血も見られます。しかし、今度は拡散スキャンにも所見があります。これは何でしょうか？幸いにも、ほとんどの人がこれを梗塞と認識しています。ARIAがこのような大規模な領域の梗塞で現れることは非常に異例です。拡散制限が見られます。こちらは2つの症例で、どちらも頭痛でERに来院しています。彼らがアミロイド治療を受けていることがわかります。では、どちらの患者がARIAを持っているのでしょうか？一部の人は一方、一部の人は両方と答えました。実際には、これらはどちらもARIAの症例でした。さらに例を挙げたいです。というのも、これらは私たちがよく見る症例で、これからも頻繁に遭遇するからです。さて、次の患者は混乱と衰弱を訴えて来院しました。それでは、この症例の所見を見てみましょう。FLAIRがあります。磁化率の影響で多くの所見が見られます。シデローシスのように見

えます。そして拡散画像では、その血液の周りに変なシグナルがあります。これは血液生成物からのアーチファクトかもしれません。しかし、拡散制限を示す別の領域もあります。この症例は出血を伴う梗塞でした。さて、別の症例です。患者は混乱、頭痛、高血圧を訴えています。FLAIRで両側性の所見があります。出血も拡散制限ありません。少し考えてみてください。この症例は何でしょうか？再びARIAでしょうか？それとも梗塞？あるいは転移、感染、PRES、または不明でしょうか？ええ、ほとんどの方が正しく特定しました。明らかにARIAの可能性もありました。ですから、他の所見に基づく必要があり、例えば両側性であること、彼が高血圧であることなどです。高血圧を治療した際、所見は非常に迅速に解消し、時間的にも、ARIAに対して期待されるよりも速い結果となりました。しかし、明らかに、これらの患者の発表や画像所見には多くの重複があるでしょう。別の症例を紹介します。83歳の患者、混乱と頭痛があります。この症例を見てみましょう。明らかに、直径5 cm以上の広範な浮腫部位があります。両半球での多数の出血部位と脳実質内のシデローシスもあります。そして、非常に奇妙な拡散制限のパターンがあり、ほぼ皮質よりも溝裂に近いものです。では、これは何でしょうか？ほとんどの方がARIAだと思ったようですね。確かに、それは考慮すべき事項です。しかし、ARIAとして考えるのではなく、あなたのERの普通の患者として考えるべきと主張します。すべての患者がARIAではないことを考えてください。そして、これらの患者は他にも何か他の症状を持っているでしょう。したがって、この症例では、通常、急性シデローシスが浮腫と同時に現れます。したがって、ARIA-Eと呼ぶものが見られない領域に新しいシデローシスがあることは、警戒すべき事項です。第二に、ここでも拡散制限はARIAにとって非常に特異的ではありません。スクロールはできませんが、この症例では実際には皮質ではなく、回廊内の拡散制限であることが分かると、それは髄膜炎の症例であることがわかります。したがって、私たちが見る日常の症例もARIAに加えて考える必要があります。さて、別の発作の症例です。これについてどう思いますか？FLAIR画像で出血を伴う小さな新し

い領域がありますが、それは造影後にも増強しています。この症例では彼は新たな肺癌の発症と転移性疾患を抱えていました。したがって、実生活で見るこれらのすべての事象は患者が来院する際に私たちが見るものです。実際、私たちは造影増強を伴うARIAがどのように見えるかについてはあまり知識がありません。設計された臨床試験は非造影で行われたのでこれらの症例が進行するにつれて皆さんが寄与し、観察することになるでしょう。よく尋ねられる大きな質問の一つは、これらのプロトコルで造影剤を使用すべきかどうかです。ASNRの推奨事項とWash-Uで行っている方法は、実際には、無症状の場合には非造影検査を行い、症状を伴って来院する場合には他の症状を持つ一般の患者と同様に扱うというものです。これには一般的な脳プロトコルと、造影剤使用/未使用のストロークプロトコルが含まれます。これにより、鑑別診断に含まれるかもしれない他の要因を特定するのに役立ちます。もう一つよくある質問は、ARIAと、これらの薬物と関連しない純粋な硬膜下出血との違いを見分けることができるかどうかです。その答えは、画像からではおそらく難しいです。ARIA-EとHと一緒に現れ、シデローシスがある場合、それはクモ膜下出血のように見えるでしょう。しかし、提示症状、出血の位置、突然の頭痛を伴うかどうか、症状、他に考える要因などからいくつかの手がかりを得ることはできます。最後に、鑑別診断の手がかりを要約するために、ARIA対梗塞の拡散は主要なシーケンスです。ARIAは、純粋な浮腫とFLAIR上のクモ膜下出血との違いその他の感受性に関するいくつかのシーケンスまた頭部CTも役立つことがあります。ARIAと髄膜炎、その他の病態との区別など再び、おそらく異なる位置で、ARIAが存在しない領域で出血や拡散制限を見ることがあるでしょう。最後に、PRESとの区別です。主要な違いは対称性でARIAは非対称性の可能性が高いです。どちらも後ろに発生することがありますが、治療への反応が異なり、高血圧を治療し、根本的な原因を治療すると、PRESは非常に迅速に解消します。さて、非常に簡単に、注意すべきいくつかの落とし穴です。これはすべてASNRのホワイトペーパーからの情報です。詳細は各自ご覧ください。考えるべ

きことは、スキャナーを切り替えたかどうかです。あるベンダーから別のベンダーへの切り替えは実際の問題になることがあります。これを最小限に抑えるために、標準化されたプロトコルを開発する必要があります。また、補聴器、酸素供給装置からのアーティファクト、運動からのアーティファクト、位相符号化からのアーティファクトなど、私たちが日常の実務でいつも考えていることすべて、治療を受ける患者が増えるにつれてますます考える必要があります。最後に、気づいたことの一つは、患者がシステムを通過し、異なるスキャナーや異なるプロトコルを使用する場合、これらの微小出血を数える際に、ちょっとした難しさが生じることです。それは8番だったのか、それとも9番だったのか？ それとも以前に見たものなのか？と。したがって、私たちは、もしPACSでアノテーションを行うシステムにいる場合、同僚やあなたの後に来る人々のために、それを行うことを奨励しています。それにより、それらをマークし、番号を付け、それらの追跡が少し簡単になるでしょう。最後に、おそらく今日お伝えできる中で最も重要なメッセージはコミュニケーションです。ARIAの変化を見つけることは、これらの患者の管理を変更します。したがって、私たちは新しいARIAのように見えるものを見つけたときには、確実にそれを知らせる必要があります。軽度の場合、通常はラベルに従って投与を継続しますが、それでも少なくとも秘書が看護師に電話をかけるなど、何らかのコミュニケーションをお勧めしています。多くの場合、彼らは投与の前日にMRIを受けていることがあります。ですので、医師が結果を読むのが2日後だと、遅すぎます。しかし、確実に軽度であっても重度であっても、推奨されるのは、投与の中止です。したがって、結果を医師に提供しそれを共有することが非常に重要です。医師間の対話をお勧めします。重要事項 放射線科医たちは日常的に見ることになり、ARIAの特徴を認識するのは非常に得意になるでしょう。ただし、それを報告することは難しいことがあります。したがって、一貫して報告するのを支援するためにテンプレートを作成することが本当に役立ちます。そして、特にERの中での脳卒中患者に対して、鑑別診断でそれを覚えておくことが

重要です。ブリュワー博士にバトンタッチします。ありがとうございます。

- 本当にありがとうございます。素晴らしいです。これは今、私たち全員、特に私たち神経科の人たちにとっても、全く新しいことですが、スキルが広がっていくのを見ることは素晴らしいです。そこで、これから充実していくであろう専門分野を超えたコミュニケーションについて少しお話しします。このような状況では、脳浮腫や出血を引き起こす可能性のある新薬について、できる限り慎重に対処しなければなりません。認知機能の障害を持つ患者の画像診断に関して、放射線科と神経科の間でコミュニケーションに関する課題がありましたか？これは比較的簡単な質問ですね。きっと課題はあるでしょう。私たちは非常に難しいスキャンを行うことがある、非常に重度の障害を持つ患者を送っています。彼らはじっと座ってることができません。したがって、ここでは多くの議論があるでしょう。なぜなら、私たちが連携する際には、この個々の患者が複数のMRIを受ける意向がある必要があり、資格がある必要があるからです。特に安全上の懸念がある場合、非常に高い正確性の読み取りを持っているからです。なぜなら、重要な有害影響を持つ可能性のある薬物を処方し続けているからです。したがって、双方向のコミュニケーションが役立ちます。そして、少なくとも私たちの実践では、神経科医はしばしば、画像を一緒に見て理解しようとすることがあるでしょう。私たちはみんな学びながら進んでいるからです。除外要因として、急性のクモ膜下出血や梗塞、広範な共存性の脳血管疾患、または前述した過度なARIA-Hのリスク、さらにはベースラインスキャンでの脳実質内の腫瘍や炎症性病変がある場合、この薬物を投与することができないと判断されます。そして、今でもラベルを解釈し、他の臨床医と協力して、この薬物をどのように展開し、誰に投与するかを理解しようとしています。まるで腫瘍ボードのように、一緒に連携して、この人がこの多くの投与の旅路を始めるのに適しているかを見極めます。投与は、時には2週ごとに行われることもあるため、投与について患者に対する重い責任を負う決断をすることもあります。したがって、専門

分野間の連携とコミュニケーションがますます必要とされています。新しいアミロイドを対象とした治療を導入することになり、私たちもかなり不安になることを知っておく必要があると伝える必要があります。だから、過度なコミュニケーションは問題ありません。私たちは絶対になぜ質問があるのかと気を害すことはないですし、私たちは現在、これらの患者を薬物療法を継続させる際の自分たちの決断に非常に敏感です。各患者は長期的なコミットメントです。また、患者は障害を持っています。したがって、早期段階であれば、それは基準の一部で、後期段階の個人にはこの薬物を投与しません。それは適切な使用基準やラベルとは合致していないかもしれません。しかし、それでもその段階で、遵守の課題や動きによる画像の劣化が発生する可能性があります。正確性は非常に重要です。ですから、できることは何でも行ってください。できる限り多くのことを学ぶために、このようなCMEに参加してくれて感謝します。なぜなら、このパートナーシップはこういった専門知識と解釈に依存することになるからです。スキャナーやプロトコルへの注意が重要です。患者を異なるスキャナーに紹介する際、1.5テスラと3テスラ、感受性重量画像と他の微小出血検出ツールとでは実用的な違いがあることを理解しています。したがって、私たちはあなたのマシンに対する理解に依存する必要があり、これが軽度、中等度、重度のどこに該当すると思うかを教えてもらう必要があります。また、私たちはこれから学んでいる最初の段階にいます。これは私たちがさきほど話した内容に関連しています。ARIAの重要性を再確認すると、これが私たちに関連する理由について話します。処方側の側面から見ると、服用を継続するか一時中止するかという私たちの選択に影響を与えるからです。したがって、私たちは症状、臨床症状の両方を見ます。これらのほとんどは無症状であるでしょう。軽度のものもあり、少しの頭痛など、薬を始める前から既にあるかもしれません。しかし、この薬を服用中に新しい頭痛がある場合は、それをMRIで調べる必要があります。そして、重度の場合は、発作など、入院を必要とする症状があることを指します。そして、おそらく投薬を一時停止する必要があるでしょう。中等度のARIA-E

および重度のARIA-Eの場合、通常は投薬を中断し、ARIA-Eが解消するのを待ってから次に進みます。しかし、ARIA-Hの場合、FDAのラベリングには多少の変動があるにもかかわらず、投薬を一時停止し、永続的に中止する必要はありません。この段階では、我々はヒポクラテスの誓いに非常に注意を払い、害を与えないように心がけるべきだと思います。したがって、かなり保守的であり、リスクと利益が投薬の継続を許容する価値があるかどうかについて、患者とその家族と真剣な議論を行うでしょう。したがって、この場合、無症状の軽度のARIA-Eを持つ81歳の患者は神経科医のフォローアップを行います。アミロイド標的療法の継続使用に関して、以下のうちどれが推奨されますか？投薬を継続、中断、永続的に中止、または分からない、どれになるのでしょうか。皆さんの回答は、継続を支持する意見もあれば、中断を支持する意見もあり、それは臨床的な決定となります。ただし、技術的には、この場合、軽度のARIAであり、ARIAの単一の領域であるため、投薬を継続できます。ただし、その家族との対話を行うことが重要だと思います。次に、軽度の無症状のARIA-Eを持つ76歳の患者のフォローアップがあります。この場合、どれが考えられますか？新しいARIAの領域が増えていきます。この場合、中等度のARIAです。したがって、一時中断することがあります。そして、ほとんどの場合、これは解決するでしょう。その後、臨床試験で行われたように再開することができ、その情報を患者とその家族に提供し、彼らはまだ「これは私にとって少し怖い。脳の浮腫がある」と判断するかもしれません。しかし、それについて話し合います。次に、個別の症例です。これは同じ中等度の場合で、その時点で中断することがあります。解決を待ちます。そして、ARIA-Hの症例です。これが私たちにとって本当に慎重に考えさせるものであり、文献で見られる一部の症例では、これらの薬で起こる可能性のある重度の出血があります。この症例では、浅在性のシデローシスが見られます。これは単一の領域です。答えがどうなったか見てみましょう。この症例では、脳の右側だけでなく左側にも1つの焦点領域があります。したがって、これは2つの焦点領域で中等度です。したがって、この場合は投薬を中断する

ことを提案します。この症例は興味深いです。前にも話しましたが、この症例では中断することになるでしょう。ただし、技術的には、これはまだ軽度の段階内にあります。1つの領域に浅在性シデローシスがあり、別の領域に4つ未満の微小出血があるため、どちらも軽度の範囲内に収まっています。したがって、この場合は投薬を継続できますが、臨床実践ではかなり慎重に行うべきだと思います。これらは主要な考慮事項です。できる限り、時間軸を標準化します。これは、スキャナー全体、パートナー全体、および診療全体でこれらを読む際に、皆さんがどのように感じているかに慣れるのに非常に役立つでしょう。難しいケースに関して協力する最適なパートナーは誰か、という点で、報告の標準化は非常に役立つでしょうし、自動化ツールも非常に役立つと思いますが、ベンジナー博士が報告した内容を見ると、これらの多くはグレーゾーンにあると言えるでしょう。したがって、高感度であり、専門知識を活用してこれを再評価し、これは実際には別のものだと述べるのが大切です。画像診断は疾患の進行を測定するのに役立つと思います。これらの患者はアミロイドを除去しても一部の症例を除いて重度の認知症に進行し続けることを知っています。純粋なアルツハイマー病では、いくつかの異なる症状が見られることもありますが、一般的には、これらの患者は脳内に1つ以上のプロテオパチーを持っているとされています。実際、人が年を取るにつれて、アミロイドやタウだけでなく、TDP-43や他の特徴も見られることがわかっています。したがって、脳からアミロイドを除去する際に、画像診断を用いてこの縦断的な衰退を追跡する機会が非常に興味深いものになるでしょう。したがって、これらの定量的ツールは非常に強力であると思います。なぜなら、アミロイドはもはや私たちのマーカーではなくなるからです。それを取り除いてしまうからです。これらの薬は陽性のアミロイドスキャンを陰性のアミロイドスキャンに変えるのです。したがって、研究分野では、非常に強力なマーカーを失ったことについて悩んでいます。アルツハイマー病患者から始まったとわかっている陰性アミロイドがアルツハイマー病患者と見なされていて、おそらく彼らの脳にはまだタウが存在しているでしょう。他のバイオ

マーカーで測定を続けられるマーカーを取得すれば、脳萎縮率はますます関連性が高くなるでしょう。感情とポジショニングも重要です。クロススタディ登録は、変化がどこで起こっているかを把握するために非常に強力になるでしょう。そして、非常に興奮しているのは、新しいツールや拡散に基づく新しい技術が、これらの信号が現れる前に最もリスクがある人々を予測できる可能性があるかどうかです。血管に余分な漏れがあるのでは？この人がより高いリスクを持っている可能性があることを示すことができる、水拡散技術のようなものがあるのでは？現在、私たちが行っていることの一つは、VAで患者を診察した際、非常に関心を持って薬について尋ね、非常に教育的な患者で、リスクと利益をすべて知っていましたが、ホモ接合体ε4であることが判明しました。VAでは、これは完全な厳格な制約となりますので、彼女は非常にショックを受けました。実質的には現時点で頼るものが何もありません。したがって、私たちは「あなたはε4を二重に持っていますが、いくつかの測定を行い、これは他のε4と比べてリスクが低いかもしれません」と言えることができれば嬉しいと思っています。それは将来の希望です。将来的には難しい問題ですが、それについて話し合みましょう。ここで議論する非常に重要なことです。私たちの緊急治療室の医師の多くは、MRIでスキャンする必要があるかもしれない頭痛患者が来るのを恐れています。この人は以前から頭痛を持っているかもしれませんが今ではATTを服用していて頭痛があります。したがって、スキャンするしかありません。診断済みの認知障害、目まいのある患者の混乱は非常に一般的です。現時点ではこれを検出する唯一の方法がMRIです。そして、抗凝固薬のリスクと利益については、討論セッションで提起できると思います。患者の流入増加も課題です。皆さん頷いていますね。患者増加と定期的でタイムリーなMRIを行うための課題では、これは軌道を追跡する機会かもしれませんが、スキャナーとベンダー間で難しいことがあります。異なる人口集団でARIAのリスクを理解することの改善。そして、非常に興奮しているのは、最も早い疾患の段階、無症状の段階を含む患者を対象とした新しい試験のいくつかです。また、これらの悪いタンパク質の血

管内に蓄積があまりない疾患段階かもしれない時期も含まれます。これにより、より安全性の高いプロファイルと効果の高いプロファイルが得られるかもしれませんが、非常に興奮する時期です。ADのダイナミックな風景は、私たちの健康システムを本当に変えていると思います。私たちは既にそれを見始めています。神経放射線科医は意思決定において非常に重要な役割を果たすこととなります。これは、過去よりもさらに緊密なパートナーシップが必要とされるでしょう。画像センターは、増加するスキャンのボリュームに適応し柔軟に対応する能力が必要です。これは、神経放射線学の歴史において重要な時期であり、興奮しています。ご清聴ありがとうございます。質問があるかどうか見てみましょう。ここで、この講座への参加に感謝します。それでは移りましょう。そうですね、それではどうぞ。

- [参加者] ARIAのスクリーニングを開始したとき、最初の基準はGREスキャンで行われましたよね。
- そうです。
- [参加者] そして、今日、GREとSWIの両方に言及しましたが、SWIのほうが感度が高いとされています。ほとんどの人々がSWIを行っている今、どのように評価を調整していますか？ 実際、私は感度の高いSWIではなく、標準の評価用語や標準を使用できるようにするために、両方を行わなければならないことがあります。これについて非常に興味があります。
- お答えさせていただければと思いますが、ベンジナー博士の意見も聞きたいです。素晴らしい質問です。異なる画像エンタープライズは、これを異なる方法で処理することになります。これは非常に重要なことであり、内部で議論し、標準化されたプロトコルを策定することが本当に重要です。私はRadNetで働いており、これは米国で最大の独立系の外来画像診断企業です。約357の異なる画像センターを運営しています。明らかに、標準化が必要です。そうでなければ、異なるスキャナーに対し

てSWIやGREで異なる結果が出るでしょう。したがって、特定の認知症の画像診断プロトコルを開発しました。実際に、患者の治療状況を神経放射線科医が知ることができるように、オーダーの名前を変更しました。そして、私たちの標準の認知症プロトコルは、通常の脳スタディとGREを必須のシーケンスとする予定です。ARIAの評価にはGREを使用します。多くのサイトがSWIを行っており、それを続けることを歓迎します。したがって、SWIを行う場合、ARIAスクリーニングをすべてGREで行えるように、GREを追加します。ベンジナー博士のアプローチは異なるかもしれませんが、私たちはそれを行っており、また、神経放射線科医向けの内部トレーニングも行っています。ARIAのトレーニング用のウェビナーを企画中です。ここで行ったのと同様のものです。すべての神経放射線科医に参加が必須で、証明書が発行されます。また、神経放射線科医はARIAトレーニングを受けるまでケースを読みません。これが私たちのプロトコルの処理方法です。通常の脳スキャンですが、すべてが数量的に対応可能で、3D T1が行われます。したがって、ARIAスクリーニングの自動ツールを使用したい場合、紹介者が希望する場合には常にそれを行うことができます。それ以外の場合は、通常の脳スキャン、GREが必須で、SWIはオプションです。ベンジナー博士はどうでしょうか？

- そうです、それはASNRの研究グループによって尋ねられた主要な質問でした。昨年の春に開催された年次会議で発せられた課題で、どのように対処するかが問題となりました。研究グループは、今年の間、Siemens、GE、およびPhilipsと非常に密接に協力して取り組んできました。実際に、私たちはSiemensのプロトコルを公開しました。Siemensのウェブサイトに行くと、プロトコルをダウンロードできる場所があり、ASNRが推奨するプロトコルが含まれています。それには標準化されたFLAIR、拡散、およびGREが含まれています。SWIを1.5 Tのスキャナーで実行する場合、EspreeやAvantoなどの古いスキャナーでも、約8分かかります。私たちはベンダーと協力して非常に努力してそれを公開しました。しかし、みんなが同じもの

を採用すれば、選択する際に役立つでしょう。質問の第二部は、SWIまたはGRE、または両方を実行すべきかです。私の個人的な推奨は、8分で両方を含むような簡単かつ迅速なものを作ったので、両方を実行することです。なぜなら、放射線科医として、一つのシーケンスだけを見ているわけではないからです。SWIで出血を見つけたとしても、MP RAGEを見て、T2を見て、真の所見が何かを判断しようとしています。ASNR研究グループから提案されている勧告は、あなたが真実だと思うものを報告することです。「SWIで5つ見えるけどGREでは4つしか見えないから、4つと決めよう」と言わないでください。私たちは、5つあると思うなら5つとすることを提案しています。

- 素晴らしいです。神経科医の視点からコメントすると、できるだけ感度が高いものが欲しいです。私たちがその判断を下します。おそらく、これらの初期段階では特に注意深いでしょう。したがって、感受性重み付け画像を行い、多くの微小出血を見つけた場合、標準のGREでは除外されないかもしれませんが、その情報が必要だと思うでしょう。そして、それは以下の概念を提起します。私たちは皆、ARIAである可能性があったかもしれないケースまたは急性脳卒中である可能性もあるケースについて聞いたことがあるでしょう。急性脳卒中プロトコルを通過し、tPAを投与した後に致命的な出血が発生したケースです。ベンジンガー博士あなたはそれについて詳しく調査したと思いますが、私たちにとって大きな懸念を引き起こす要因の一つです。ERの医師たちもそれについて非常に懸念しており、MRIの評価を行う前にtPAを投与する準備が整っていないのですが、それについてどのように思われますか？
- ERのワークフローについて少し話したいと思っていました。いくつかの症例を次回のプレゼンテーションに入れるべきですが、ERに来た患者が頭部CTを受けた場合、頭部CTと脳MRIでARIAがどのように見えるか。私の経験から、中等度のARIA-Eは頭部CTでは浮腫として現れます。したがって、放射線科医として、急性脳卒中プロトコルを読んでいて既に浮腫を見える場合、薬を服用していることを知らなくて

も、頭部CTだけをもとに治療を行わないでしょう。それはCTだけを基にした治療を妨げる可能性があるためです。しかし、MRIへのトリアージをどのように行うかについても苦労しています。それは、単なる主要な病院だけでなく、これらの患者は頻繁に点滴を受けています。一部の患者は2週ごとに点滴を受けます。したがって、彼らは自宅の近くで治療を受けたいと思っており、コミュニティ内の小さな病院に行っています。そこでは24時間MRIが利用できないこともあれば、3Tのスキャナーがないこともあります。これらの問題についてはまだ十分な答えを持っていませんが、放射線科医にはそれについて認識し患者を治療し始める際に考えるようにしてほしいと思います。

- バッシュ博士。どうぞ。
- 要約するとおそらく最も重要なポイントは一貫性だと思います。SWIを選ぶか、GREを選ぶかに関係なく、単に一貫性を保ってください。なぜなら、ある訪問でのSWIと次の訪問でのGREを比較することはできないからです。診断に大きな影響を与える可能性があります。ARIA-Hと呼んでいるかもしれませんが、実際には安定していたかもしれませんが、最初のをGREとして、次のものをSWIとして読んだだけかもしれません。したがって、内部の対話が非常に重要だと思います。あなたの画像診断エンタープライズの貫いたプロトコルを考え出し、常にそれに従ってください。ARIA-Hは毎回、どちらかのスキャンから読み取られるようにするためです。
- それについてコメントを追加すると、現在ワシントン大学BJCで治療中の患者が40人以上います。最初の5つのケースでは、すべてでARIAと診断しましたが実際にはベースラインスキャンが一致しなかったためです。すべての患者は、まだ標準化されたプロトコルを設定していないコミュニティ内の場所でベースラインスキャンを受けたもので、彼らはおそらく垂体プロトコルや内耳プロトコル、あるいは単にコミュニティの一般的な冠状T2-starタイプのスキャンなどを受けており、私たちは所見を見ることができませんでした。したがって、彼らが最初のモニ

タリングスキャンに来たとき、新しいのでARIAと診断せざるを得ませんでした。しかし、しばらく経ってから、彼らには何も起こらなかったことがわかりました。症状もありませんでした。したがって、おそらく後で考えれば、彼らのベースラインスキャンがあまりにも古いか、正しいプロトコルを持っていなかった可能性がある」と結論付けました。幸いにも、今では私の診療所の神経科医たちはそれに非常に敏感であり、6か月前に他の場所でベースラインスキャンを受けた患者であっても、再度ベースラインスキャンを依頼しています。

- それは賢明だと思います。以前のラベルでは「1年以内」と記載されていましたが、1年では実際には役立ちません。つまり、ラベルに「最近」についての具体的な指定はありませんが、1か月以内であるべきだと思います。さもないと、比較することが本当にできません。また、非常に最近のものがない場合、過度にARIAと診断することになります。
- そして、神経科医の視点から言えば、私たちは患者との重要な話し合いになるため、信頼できる人がベースラインの読み取りを行うことを望んでいます。同じことがEMG神経伝導研究にも当てはまります。多くの場合、それらは外部から提供されていて、私たちは、「これは私の信頼できるパートナーによって行われるべきだ」と言っています。そのため、私たちは現地の放射線科医と同じことをするでしょう。これは他の質問にも答える形になりました。それは入院患者と外来患者の放射線学的実践に関するもので、入院患者とはERの懸念事項です。これは急性脳卒中についてだけではありません。ERの医師たちは肺塞栓症や他の抗凝固治療の必要性に非常に関心を持っています。しかし、患者は抗凝固治療が必要な何か他の病状で衰弱していることもあります。まだ十分な経験を持っていないので、本当にわからないのです。そのため、非常に難しい時期になるでしょう。しかし、この薬を服用する前に患者に話をします。これは実質的に抗血栓薬の禁忌となるでしょう。もし脳卒中が起きた場合、標準治療を提供できない可能性があります。静脈内tPAではなく、血栓除去術のような処置に進む

必要があるかもしれません。多くの施設ではこれを行うことができないでしょう。初回の議論には多くの要素が含まれます。

- そしてもう一つ、ブリュワー博士、神経科医に対する教育イニシアチブも必要だと思います。なぜなら、それは通常の脳卒中プロトコルの一部ではないからです。したがって、神経科医はtPAを投与する前に、患者が治療中かどうかを尋ねる必要があります。そうでなければ大規模な出血を引き起こす可能性があります。これは教育プログラムのもう一つの要素です。
- 私はそのことについてベンジナー博士と話しました。彼らは小さなカードを患者に渡しています。私たちは医療アラートブレスレットなどについて話しています。なぜなら、時には患者が失語症で来院し、この薬を服用しているかどうかを尋ねることができないことがあるからです。困難な時期になるでしょう。いくつかの質問がきています。放射線科医はARIAの重症度に基づいて治療管理の推奨を行うことが期待されていますか？私の意見としては、専門家として訓練されたパートナーがこれらの判断を行うことは有益ですが、最終的な決定は処方する医師に委ねられています。それは医療免許のある私たちの責任です。しかし、できるだけ正確な読影を行うことで私たちを助けてください。
- それについてコメントを加えてもいいですか？
- もちろん、どうぞ。
- それは、学術センターと衛星施設の両方で実践している皆さんにとって、私が目にするのは多くのばらつきです。私のがんセンターで患者を診るとき、その患者はすでに腫瘍科医を診ており、腫瘍科医は既にどのように治療するかを知っています。しかし、サテライト施設では放射線科医がもっと多くのことを行う必要があります。南西イリノイ州から来たある患者がいます。彼は現地の民間の神経科医に診てもらっていますが、現在、重度のARIA-EとHを発症しています。彼がスキャンを受けるたびに、その所

見を説明するために神経科医と15分間の電話をしています。彼は私に「中心街ではどうするのか」と尋ねます。なぜなら、多くの場合、放射線学はより広いコミュニティにサービスを提供していてこれについて教育を受けることが非常に重要です。そのスコアリングシステムを暗記するのは難しいです。暗記しようとするのはお勧めしませんが、それをどのように判断するか、そしてそれを報告に必ず含めるかを知っておくことが大切です。

- はい、そして何らかの形で協力し、反対側の神経科医に教育を提供することができれば、私たちはそのような症例を1つでも経験すると非常に慎重になるでしょう。そして、あなたは「もうこれ以上はやらない」と言うかもしれません。その患者やその家族に直接影響を与える場面を目の当たりにすると難しいことです。ただし、薬を与えないことも、先ほどVAの患者について話したように、難しい会話になります。ホモ接合体の状態のため、あなたには何も提供できないと伝えるのは難しいことです。次の質問があります。MRIによる放射線学的ARIA変化と、試験における厳選された患者よりも懸念される脳浮腫について研究参加者よりも少し重症または軽症の患者を治療することにどの程度オープンですか？これは私たちがこの薬に対してより快適になるために理解しようとしていることです。しかし現在、私たちは適切使用基準に頼っており、可能な限り試験に近い状態を維持しようと非常に努力しています。これが公開されているデータがある場所だからです。それが私の考えです。他に意見はありますか？
- たとえば、ほとんどの試験ではペースメーカーを持つ人々が含まれていませんでしたが、これは研究用のMRIをペースメーカーを使って取得するのが難しいためです。しかし、私たちの最初の40人の患者のうち2人はペースメーカーを持っています。FDAが承認したデバイスであれば、私たちはそれらのスキャンを取得するためのワークフローを持っています。そのため、現在彼らをスキャンしています。それによって、画像診断の際の考察と結果がさらに複雑になります。

- そのようなパートナーがいて、それを引き受ける意欲があることは素晴らしいです。もちろん、それを引き受けるのは追加の負担になりますよね。ですので、あなたの放射線科医と神経科医が協力していれば、試験で除外されていたであろう患者の一部を受け入れることができるかもしれません。

- しかし、これは複雑さのレベルも高めます。というのも、現在のほとんどのペースメーカーはMRIに対応していますが、それでもメドトロニクスを呼び出し、彼らが心拍数を変更し検査を通してモニタリングを行う必要があります。そして、多数のMRIを行う場合、スケジューリングのためのロジスティクスも必要です。

- 確かにそうですね。

- もう一つ質問がありますが、それで締めくくりましょう。ありがとうございます。どうぞ。

- [参加者] 私のARIA-Eに関する質問です。脳溝からのタンパク質の漏れが最も可能性が高いと述べましたが、これは白質浮腫の場合でも同様だということですが、強調されるとは思いません。なぜなら、ARIA試験中に強調スキャンを行ったことがないからです。しかし、コントラスト強調のメカニズムは何でしょうか？それは血管からの漏れ、緊密接合ですか？急性の、新しいARIAでは、私たちはそれを見なかったから、またはガドリニウムを投与しなかったからという仮定をしていますか？それとも何らかの生理学に基づいていますか？

- れは素晴らしい質問です。まだ公表されているものはありません。私たちの病院では、中等度から重度のARIAを持つ患者を対象に、その後の臨床治療のために造影剤を使用するワークフローを実施しましたが、その短いシリーズでは、誰一人としてコントラスト強調は見られませんでした。しかし、この先どうなるかはわかりません。また、これはおそらく今後の研究で取り組むべきさまざまな疑問についてであり、そのひとつは、拡散所見はどうか？もうひとつは、灌流ではどうか、ということです。



CBFとCBVを測定した場合、どのような結果が得られるのか？ 超急性期脳卒中プロトコールで灌流を測定した場合、単純な造影とは異なる所見を検出できるのか？ おそらく、そうですね。

- では、皆さん、ご清聴、そしてご質問をありがとうございました。そして、アルツハイマー病の治療という新たな段階において、私たちがこの新しい時代に一緒に取り組んでいくことを楽しみにしています。ご協力ありがとうございます。