

論文内容の要旨

Initial Outcomes of Embolization for Type II Endoleak: Comparison of n-Butyl Cyanoacrylate-Ethiodized Oil Mixture with n-Butyl Cyanoacrylate-Ethiodized Oil-Ethanol Mixture

II型エンドリークに対する塞栓術の初期成績:n-Butyl Cyanoacrylate-Ethiodized Oil 混合液を用いた塞栓術と n-Butyl Cyanoacrylate-Ethiodized Oil-Ethanol 混合液を用いた塞栓術の比較

日本医科大学大学院医学研究科 臨床放射線医学分野
大学院生 藤網 隆太郎

Journal of Vascular and Interventional Radiology 掲載予定

背景:

腹部大動脈瘤に対するステントグラフト内挿術 (Endovascular Aortic Repair; EVAR) は、開腹手術に比し術後早期成績が良好であると報告されているが、長期成績においては開腹手術に劣ることが知られている。その主な原因は EVAR 後に残存する大動脈瘤内への血液漏出、いわゆるエンドリーク (Endoleak; EL) である。特に下腸間膜動脈や腰動脈などの大動脈分枝からの逆流による II 型エンドリーク (Type II Endoleak; T2EL) は、6 ヶ月以上持続すると瘤径拡大に関連し、追加治療が必要となることがある。T2EL に対する治療の第一選択は塞栓術であり、経動脈的塞栓術 (Transcatheter Arterial Embolization; TAE) や直接穿刺による経皮的塞栓術 (Direct Sac Puncture Embolization; DSPE) が行われる。塞栓術の目的は、EL の原因となる栄養動脈や瘤内の nidus を塞ぐことであるが、使用されるコイルや液体塞栓物質のうち、最適なものは確立されていない。n-Butyl Cyanoacrylate-Ethiodized Oil 混合液 (以下、NE) は従来から使用されている塞栓物質であり、n-Butyl Cyanoacrylate-Ethiodized Oil-Ethanol 混合液 (以下、NEE) は NE に Ethanol を付加した新規物質である。NEE は、NE に比べてカテーテルに付着しにくく、時間をかけた大量投与が可能であるため、T2EL の治療に適していると考えられているが、有効性と安全性はまだ明確ではない。本研究では、T2EL に対する NE による塞栓術と NEE による塞栓術の治療成績を比較し、NEE の有効性と安全性を評価することを目的とした。

方法:

2008 年 1 月から 2022 年 6 月の期間に、腹部大動脈瘤に対する EVAR 後に T2EL に対する塞栓術を施行した 32 例 49 手技を対象とした。術後の経過観察がない症例、技術的失敗例、コイルのみを用いた治療例、T1EL を合併した症例、再塞栓術症例を除外し、最終的に液体塞栓物質を用いた T2EL に対する初回塞栓術を受けた患者 24 例 (男性 14 例、女性 10 例、平均年齢 83.3 歳) を研究対象とした。これらの患者を使用した液体塞栓物質に基づき、NE 群 15 例、NEE 群 9 例に分類した。塞栓術の適応は 5mm 以上の瘤径拡大、または 6 ヶ月以上持続する T2EL とした。塞栓術は TAE または DSPE によって行われ、治療の目標は T2EL に関与する栄養動脈および瘤内の nidus 塞栓とした。栄養動脈塞栓にはコイルあるいは液体塞栓物質が使用され、nidus 塞栓には液体塞栓物質が使用された。2020 年 11 月以前は NE が、以降は NEE が使用された。NE の混合比率は 1:2 から 1:5 とし、NEE の混合比率は全例で 1:4:1 とした。使用した液体塞栓物質量が症例毎に記録された。合併症発生率、瘤径拡大回避率、再治療回避率を両群で比較し、有効性と安全性を評価した。合併症は治療介入を要するもの、瘤径拡大は 3mm 以上の拡大、再治療は追加の T2EL 塞栓術と定義した。

結果:

塞栓術後の追跡期間は NE 群で 960 ± 1007 日、NEE 群で 484 ± 192 日であり、有意差はなかった。NE 群では TAE が 10 例、DSPE が 5 例施行され、NEE 群では TAE が 3 例、DSPE が 6 例施行された。投与された液体塞栓物質量は、NE 群で 2.1 ± 1.7 ml、NEE 群で 9.2 ± 4.3 ml と NEE 群で

有意に多かった ($P < 0.01$)。NE 群では nidus のみを塞栓した例が 4 例、nidus と栄養動脈の両方を塞栓した例が 11 例であった。NEE 群では nidus のみを塞栓した例が 1 例、nidus と栄養動脈を両方塞栓した例が 8 例であった。両群とも治療を要する合併症はみられなかった。術後 1 年での瘤径拡大回避率は NE 群で 65.0%、NEE 群で 87.5% であり ($P = 0.03$)、再治療回避率は NE 群で 69.2%、NEE 群で 100.0% であった ($P = 0.02$)。さらに DSPE を受けた症例に限って評価したところ、術後 1 年での瘤径拡大回避率は NE 群で 66.7%、NEE 群で 100.0% であり ($P = 0.03$)、再治療回避率は NE 群で 75.0%、NEE 群で 100.0% であった ($P = 0.02$)。

考察:

本研究では、T2EL に対する NEE による塞栓術は、NE と比較し、術後 1 年での瘤径拡大回避率および再治療回避率が有意に高いことが示された。また両群で合併症は認められなかった。これらの結果は、NEE が NE よりも有効である可能性、ならびに液体塞栓物質を用いた塞栓術が安全である可能性を示している。T2EL の根治的治療には、瘤から分岐する全ての動脈を塞栓する必要があるが、これは技術的に困難なことが多い。難しい場合、nidus の完全な塞栓が有効であり、大量の塞栓物質を必要とする。NEE はカテーテルを抜去せずに大量の投与が可能であり、nidus の塞栓に適していると考えられる。本研究では、NEE 群で投与された液体塞栓物質量が NE 群よりも有意に多かった。NE 群では nidus 全体を置換するのに十分な量が注入されず、塞栓が不完全となった可能性がある。一方、NEE 群では十分な量の塞栓物質が使用され、良好な臨床成績に寄与した可能性がある。

結論:

本研究は、T2EL に対する NEE の効果を示した初めての研究である。NEE を用いた塞栓術は、NE よりも有効である可能性がある。しかし NEE の長期的な有効性と安全性を確認するためには、さらなる大規模な前向き研究や長期的な追跡調査が必要である。