

感染性大動脈瘤

施設名：藤田医科大学病院 救急総合内科
作成者：麥倉 慎
監修者：日比野 将也

分野：感染症
テーマ：治療



症例 70歳台 女性

前日からの倦怠感のため前医救急搬送

X日 発熱なし、血液検査にて炎症高値(WBC23800、CRP36)あり
感染源不明の感染症で入院、培養採取後TAZ/PIPC + CPFIX開始

X+1日 血液培養Staphylococcus aureus検出ありVCM + CEZへ変更

X+2日 感受性結果MSSAのためCEZ単剤へ変更

X+3日 感染源検索の造影CTにて大動脈弓に新規の大動脈瘤あり

X+4日 感染性大動脈瘤疑いとして前医では外科的治療の判断
ができないため当院へ転院搬送

【患者情報】

- 既往：多発性嚢胞腎、2型糖尿病、高血圧症
- 内服：カルベジロール10mg 1錠、セベラマー塩酸塩250mg 6錠
炭酸ランタン水和物250mg 6錠、パンテチン20%細粒 3g
アルファカルシドール0.1 μ g 2錠、センナ顆粒 2g
- 生活：ADL自立 介護認定なし 自宅にて夫と2人暮らし
週3回(月水金)維持透析通院あり

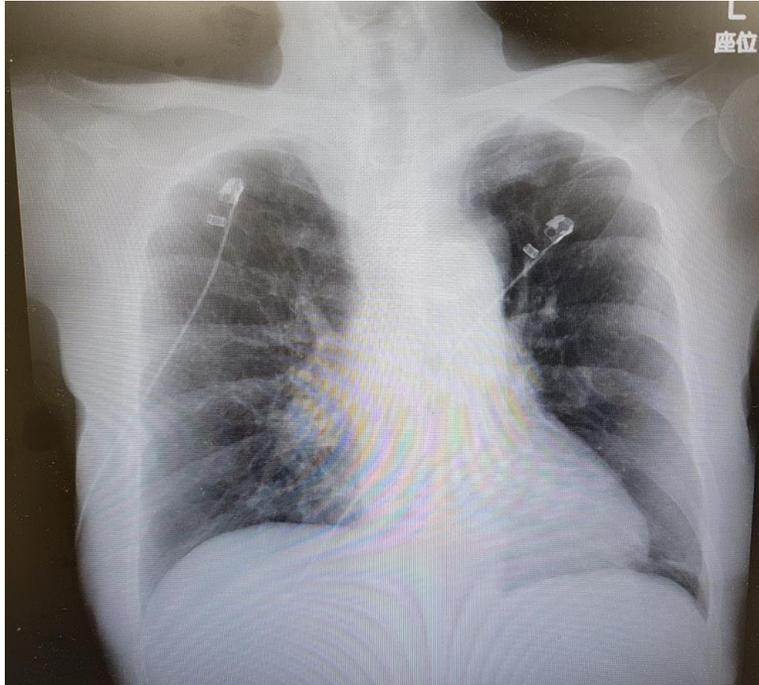
【当院転院時バイタル】

GCS:E4V5M6 血圧:163/85 mmHg 脈拍数:83 /分
呼吸数:20 /分 SpO₂:95 %RA 体温:36.4 °C

【当院転院時身体所見】

眼瞼結膜点状出血なし 呼吸音清左右差なし 心雑音なし
四肢末端に有痛結節や出血斑なし

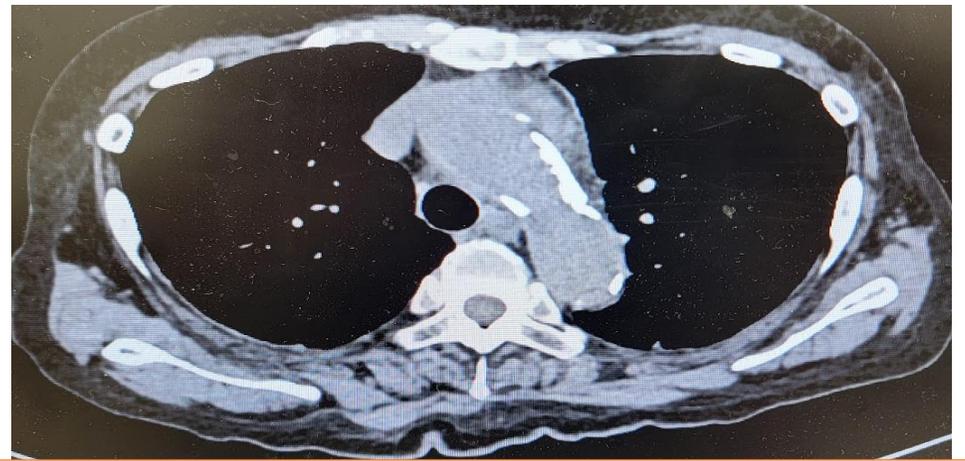
X+4日



心拡大・縦隔拡大なし
肺野の異常影なし
両側肋横隔膜角：鋭

X日

大動脈弓腹側に
わずかに瘤あり



X+3日

大動脈弓腹側の
瘤が拡大傾向に



感染性大動脈瘤の診断基準/ガイドラインはなし

炎症反応上昇 + 血培陽性 + 急速に進行する大動脈瘤
上記3点より総合的に診断

心臓血管外科コンサルトし同様の診断

胸部感染性大動脈瘤

X+4日 心臓血管外科の見解

「当院では外科的治療の手段は弓部大動脈置換術となるが、手術自体のリスクと術後感染のリスクが高く、現時点では手術をせず感染コントロールがつけばその時点で手術を再検討する」

上記を患者本人、家族にも病状説明いただき、
内科的治療(抗菌薬+降圧)で経過をみていく方針

治療方針

- ・ 抗菌薬はCEZを継続
- ・ 収縮期血圧130mmHg以下で血圧コントロール

【当院入院後経過】

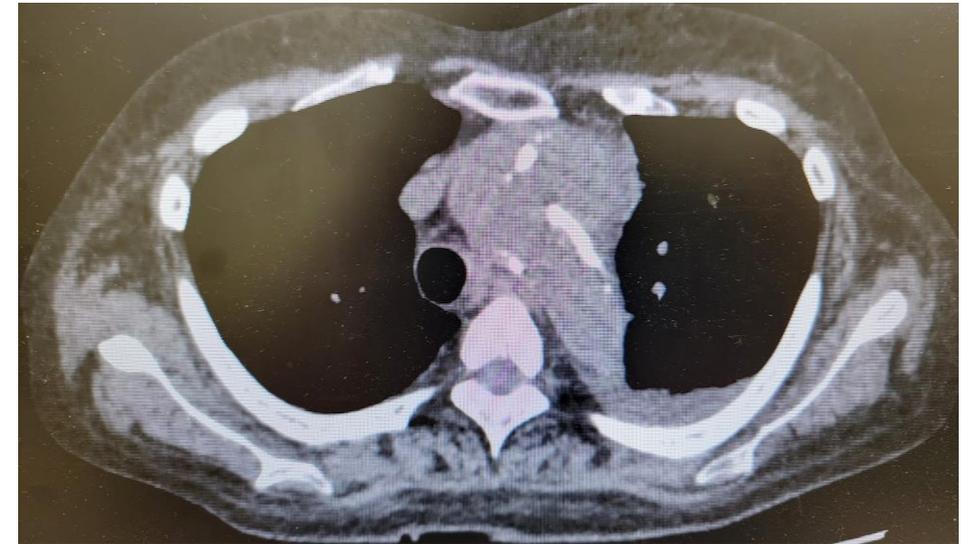
抗菌薬継続により炎症反応は一時改善するも再増悪

X+9日

X+9日 CTにて動脈瘤の拡大あり

X+10日 シェント狭窄で透析困難

X+11日 透析用カテーテル挿入し透析実施も
透析中に血圧低下し透析困難



心臓血管外科と再協議の上、家族に病状説明

「現行治療では感染がコントロールできておらず、全身状態は悪化している」

「現段階で手術したとしても術中死のリスクが非常に高い」

上記理解納得され、緩和治療方針へ

X+12日 永眠

- 感染性大動脈瘤の診断は適切だったのか
- 抗菌薬のみでの治療は適切だったのか

CQ 胸部感染性大動脈瘤のマネジメント

感染性動脈瘤

infected (mycotic) arterial aneurysm

- ・ **一次感染**：感染により動脈瘤が発生
- 原因微生物に関係なく 『mycotic(直訳すると真菌性)大動脈瘤』 と呼ぶことがある
- ・ **二次感染**：既存の動脈瘤に感染

『mycotic』の由来

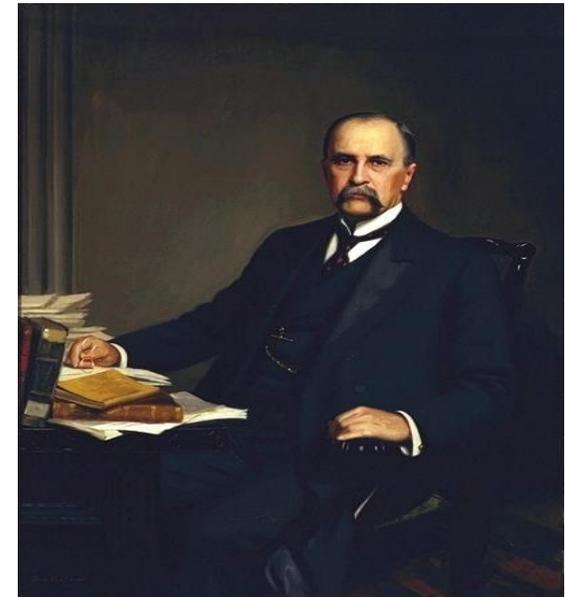
“fresh fungus vegetations”

「(感染による大動脈瘤が)新鮮な真菌の発生にみえる」
という 見た目 で William Osler が名付けた(1885年 抗菌薬普及前)

しかし起因菌今昔かわらず起因菌は

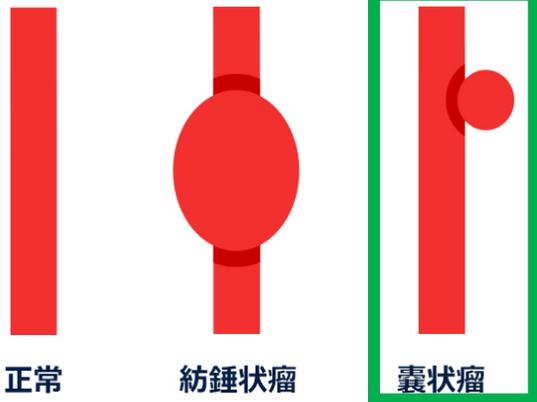
細菌 一部真菌 ウイルスなし

「mycotic = 起因菌が真菌」というわけではないので注意！



William Osler
Wikipedia

形状による分類

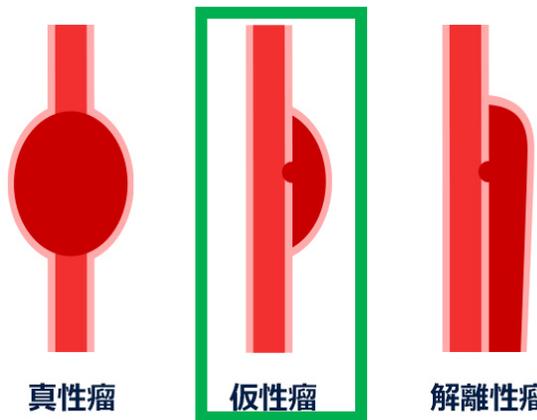


正常

紡錘状瘤

嚢状瘤

形態による分類



真性瘤

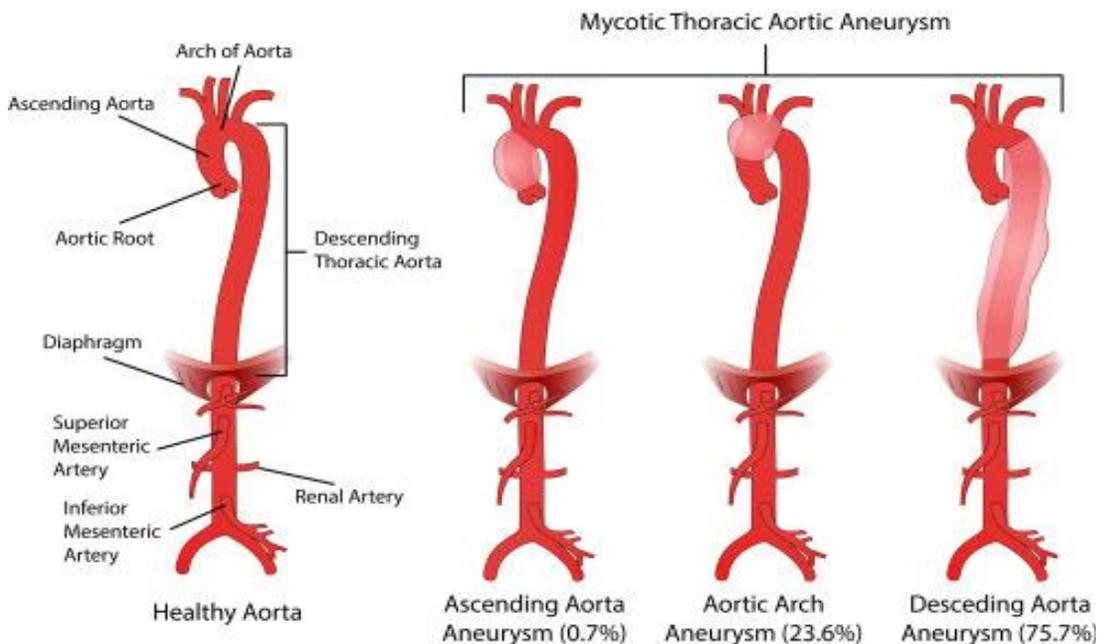
仮性瘤

解離性瘤

真性：血管壁3層(内膜/中膜/外膜)すべてあり
 仮性：血管壁3層すべてなし
 解離性：血管壁中膜で解離

感染性は嚢状/仮性瘤が多い

大動脈.comホームページ(<https://mdtendovascular.com/aorta/>)



Anatomic location of thoracic mycotic aneurysm	Percentage (%)
Ascending Aorta	0.7%
Aortic Arch	23.6%
Descending Aorta	75.7%

Reference: Sörelius K, Budtz-Lilly J, Mani K, Wanhainen A. Systematic review of the management of mycotic aortic aneurysms. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. 2019 Sep 1;58(3):426-35.

**胸部感染性
大動脈瘤の頻度**

上行大動脈



大動脈弓



下行大動脈

リスクファクター

アテローム性動脈硬化

内膜が露出し中膜が感染

既存の大動脈瘤

菌血症

免疫力の低下

糖尿病、アルコール、ステロイド、化学療法
肝硬変、維持透析、移植後、AIDS、悪性腫瘍

先行感染

大動脈周囲組織/臓器の感染

例：肺炎、心内膜炎、大動脈周囲リンパ節炎
軟部組織感染、骨髄炎、歯周感染症

大動脈損傷

心血管手術後、カテーテル治療後、外傷

症状

臨床症状は**非特異的**

発熱(**75%**)、胸背部痛(**60%**)、腹痛(**20%**)、悪寒(**16%**)
が一般的な症状であるが**無症状**の場合もある

胸部大動脈瘤では特に嚥下障害、呼吸困難、嘔声、咳嗽、
上大静脈症候群を引き起こすこともある

検査

炎症マーカー(WBC,CRP,ESR)の上昇

血液培養：50-85% **陽性**

Bacteriologic and surgical determinants of survival in patients with mycotic aneurysms

Spencer L. Brown, M.D., Ronald W. Busuttil, M.D., J. Dennis Baker, M.D.,
Herbert I. Machleder, M.D., Wesley S. Moore, M.D., and Wiley F. Barker, M.D.,
Los Angeles and Sepulveda, Calif.

感染性大動脈瘤178人のケースシリーズ
血液培養**陽性75%**(うち**複数菌8%**)
血液培養**陰性25%**

原因微生物

グラム陽性細菌	グラム陰性細菌	嫌気性細菌	真菌	その他
Staphylococcus Streptococcus spp Salmonella spp Clostridium Corynebacterium Enterococci Bacillus cereus	Escherichia coli Haemophilus influenzae Proteus vulgaris Yersinia enterocolica Bacteroides fragilis Burkholderia pseudomallei Campylobacter spp Klebsiella pneumoniae Coxiella burnetii Serratia	Bacteroides Enterobacter	Candida Aspergillus Scedosporium apiospermum Histoplasma	Mycobacterium Syphilis

Cureus. 2022 Nov; 14(11): e31010.

抗菌薬登場^前 → 抗菌薬登場^後
 GPC(ブドウ球菌,連鎖球菌)がほとんど → GNR(サルモネラ属菌など)の増加

地域差あり

Staphylococcus aureus(28%)

西洋の
報告例

Salmonella spp.(15%)

Pseudomonas aeruginosa(10%)

アジアの
報告例

Salmonella spp.が1位

Salmonella
Typhimurium (serogroup B)
Enteritidis (serogroup D)
Choleraesuis (serogroup C)

水/食品
から
感染が
多い

South Med J. 1987 Mar;80(3):309-12.

Clin Infect Dis. 2003;36:835-836.

画像検査

造影CTが最も適している

禁忌/困難なら造影MRI、FDG-PETで代用可能

造影効果のある嚢状動脈瘤

+ 周囲の軟部組織腫瘍、浮腫、膿瘍、ガス

大動脈瘤のサイズ/形状の**急速な変化**がある

診断

診断基準やガイドラインはなく
臨床所見の組み合わせで診断する

Clin Med Insights Cardiol. 2018; 12

症状

症状/身体所見
感染部位の疼痛、発熱

リスクファクターの聴取

検査

炎症マーカー上昇

血液培養
→原因微生物の同定

画像検査

造影CT, MRI

大動脈瘤の存在
周囲の腫瘍/浮腫/膿瘍/ガス

瘤のサイズ/形状が**急速**に変化

治療

抗菌薬 + 外科的治療

+ 血圧管理

感染性大動脈瘤は外科的緊急性がある

「手術も血管内治療も実施しなかった患者の
75%が動脈瘤関連の合併症で死亡した」

Clinical, Microbiologic, and Outcome Analysis
of Mycotic Aortic Aneurysm:
The Role of Endovascular Repair

Yao-Kuang Huang,^{1,2} Chyi-Liang Chen,³ Ming-Shian Lu,⁴ Feng-Chun Tsai,⁴ Pyng-Ling Lin,⁴
Chih-Hsiung Wu,¹ and Cheng-Hsun Chiu^{1,3,5}

香港の単施設、後向きコホート
15年間で感染性大動脈瘤の診断を受けた44例が対象
抗菌薬治療のみの4人中3人が院内死亡した

「外科的治療群の院内死亡率は14%であったが
薬物療法群の院内死亡率は**100%**であった」

Treatment of Infected Abdominal Aortic
Aneurysm Caused by *Salmonella*

Chun-Hui Lee,¹ Hung-Chang Hsieh,² Po-Jen Ko,² An-Hsun Chou,¹ and Sheng-Yueh Yu,²
Taoyuan, Taiwan

台湾の単施設、遡及的レビュー
20年間で感染性腹部大動脈瘤の診断を受けた26例が対象
抗菌薬治療のみの4人中4人が院内死亡した

2つ文献を紹介しましたが
関連文献は総じて・・・

- 質の低い報告が多い
- 外科的治療できない患者は状態が悪い
- 外科的治療VS抗菌薬のみのRCTがない

現段階では抗菌薬のみでの治療効果は判断できず

しかし

外科的治療が優先されているのは事実

従来

観血的手術

- ・ 動脈瘤の完全切除
- ・ 周囲感染組織のデブリードメント
- ・ 血行再建

- (1) 動脈瘤切除 + パッチ修復
 - (2) 動脈瘤切除 + 血管グラフト挿入
動脈瘤部位により
 - + 大動脈基部置換術
 - + 冠動脈バイパス術
 - + 上行/弓部/下行大動脈置換術
 - (3) 解剖学的外バイパス
- 大規模手術ができない場合に考慮

2007年以降増加

血管内治療

- ・ ステンントグラフト挿入
EVAR (endovascular aortic repair)

「感染部位に人工物を留置してよいのか？」

「手術と治療成績の差はあるのか？」

メリット

観血的手術より低侵襲であり
リスクが低い

デメリット

感染巣が残存し再感染リスクになる
→ 術後抗菌薬長期内服が必要となることもある

エンドリーク発生率が高くなる可能性がある

「血管内治療は感染性大動脈瘤の治療手段となり得るか？」

Outcome after endovascular stent graft treatment for mycotic aortic aneurysm: A systematic review

Chung-Dann Kan, MD,^{a,b} Hsin-Ling Lee, MD,^{b,c} and Yu-Jen Yang, MD, PhD,^{a,b} *Tainan, Taiwan*

オンラインデータベース(MEDLINE)を使用したシステマティックレビュー
期間：1980年1月から2007年1月

感染性大動脈瘤に対して血管内治療を実施した48症例(22文献)
感染部位、治療方法、発熱/治癒/生存の有無などをまとめた

図 1 : 感染治癒群と感染持続群の死亡率の比較

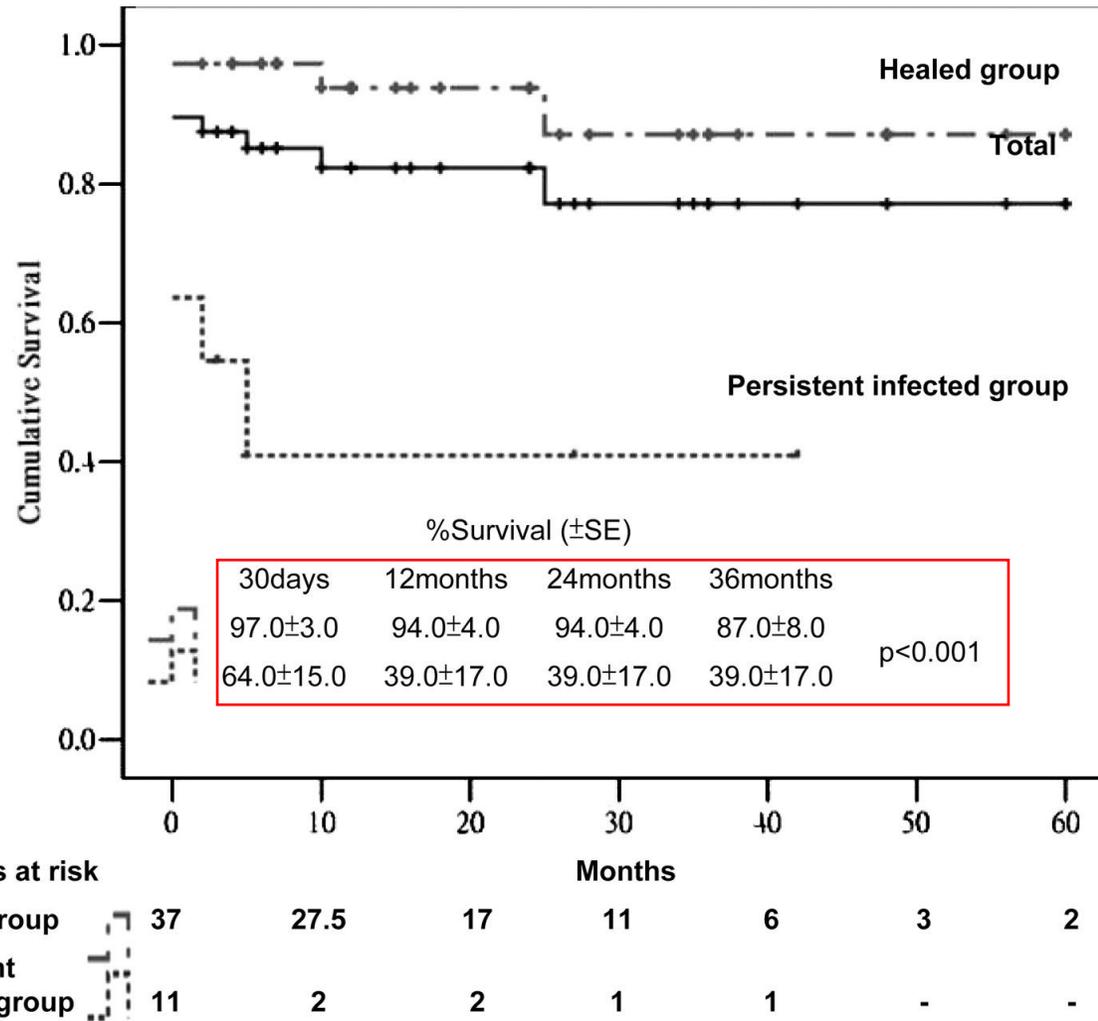


表 1 : 持続感染に関する予測因子

Table III. Predictive factors associated with persistent infection problems

Risk factors	Full model, OR (95% CI)	Final model, OR (95% CI)	P value
Age ≥65 y	7.39 (1.39-39.27)	—	
Ruptured aneurysm	4.14 (1.00-17.05)	7.93 (1.29-48.87)	.026
Fever at operation	4.92 (1.11-21.82)	6.88 (1.07-44.14)	.042
Protective factors			
Pre IV A/B >1 wk	0.19 (0.04-1.00)	—	
Adjunctive procedure	0.65 (0.51-0.82)	—	

OR, Odds ratio; CI, confidence interval; Pre IV A/B, preoperative intravenous antibiotic use.

30日以内の死亡率：10.4%(5人/48人)

30日以降36か月以内の死亡率：10.4%%(5人/48人)

感染が治療できた群 VS 感染が持続している群

生存率に有意差あり

多変量解析で有意差のあった持続感染の独立予測因子

動脈瘤破裂、手術時の発熱

感染を治療できればEVARは高い生存率を誇るが、血管内治療前後の適切な抗菌薬治療期間は不明

Nationwide Study on Treatment of Mycotic Thoracic Aortic Aneurysms

Karl Sörelius ^{a,*}, Anders Wanhainen ^a, Carl-Magnus Wahlgren ^b, Marcus Langenskiöld ^c, Håkan Roos ^c, Timothy Resch ^d, Roberta Vaccarino ^d, Bengt Arvidsson ^{e,f}, Peter Gillgren ^{g,h}, Linda Bilos ⁱ, Artai Pirouzram ⁱ, Mari Holsti ^j, Kevin Mani ^a

スウェーデンの国内レジストリ、後向きコホート
17年間で感染性胸部大動脈瘤の診断を受けた52例が対象
2例が観血的手術、50例が血管内治療
集団全体の1か月生存率は92%、5年生存率は71%であった

観血的手術、血管内治療どちらも対象となっているが

- ・ 症例数に偏り(50 VS 2)があり、全体数も少ない
 - ・ 後ろ向きであり直接比較できていない
- など制限が多く優劣は判断できない

報告によりさまざまではあるが

下行胸部大動脈を含む場合

30-90日死亡率 観血的手術7-20% EVAR15%

大動脈弓を含む場合

30-90日死亡率 観血的手術10-60% EVAR25%

Cureus. 2022 Nov; 14(11): e31010.

血管内治療での高い生存率を示した研究は出てきているが
外科的治療と比較した質の高いRCTはない

しかし

血管内治療例は増加しており今後の研究が期待される

Eur J Vasc Endovasc Surg. 2019 Feb;57(2):239-246.

抗菌薬

経験的に投与するとの記載が多く文献でみられるが
初期抗菌薬の選択について**明確な基準はなし**

原因微生物の頻度から初期治療では下記が選択されることが多い
培養陰性であれば広域なまま継続されることもある

β ラクタム系(特にサルモネラを疑う場合はCTRX)
ニューキノロン系
バンコマイシン

抗菌薬投与期間も明確な基準はなく、患者のリスクファクターや
外科的治療の有無や種類によって議論されている

血圧管理

目的：動脈瘤の破裂や伸展の予防
基本的には大動脈解離と同じように

目標値

- ・収縮期血圧 100-120 mmHg
- ・脈拍数 60 /分

治療薬剤

第1選択： β blocker

状況に応じてCa blockerでも可

今回の症例について

感染性大動脈瘤の診断、心臓血管外科へのコンサルトは転院初日にできており迅速であった

内科的治療のみでの死亡リスクの認識が甘く、外科的治療の介入時期についての検討が足らなかった

Take Home Message

感染性大動脈瘤は臨床所見の組み合わせで診断する

感染性大動脈瘤は診断した時点で外科的緊急性があるため心臓血管外科に相談する

治療は抗菌薬投与と血圧管理をしながら、観血的手術や血管内治療などの外科的治療を考慮する。しかし、質の高い研究やガイドラインが存在しないため、治療について不明確な点が多く、個々の症例について患者の状態に応じて検討する必要がある。