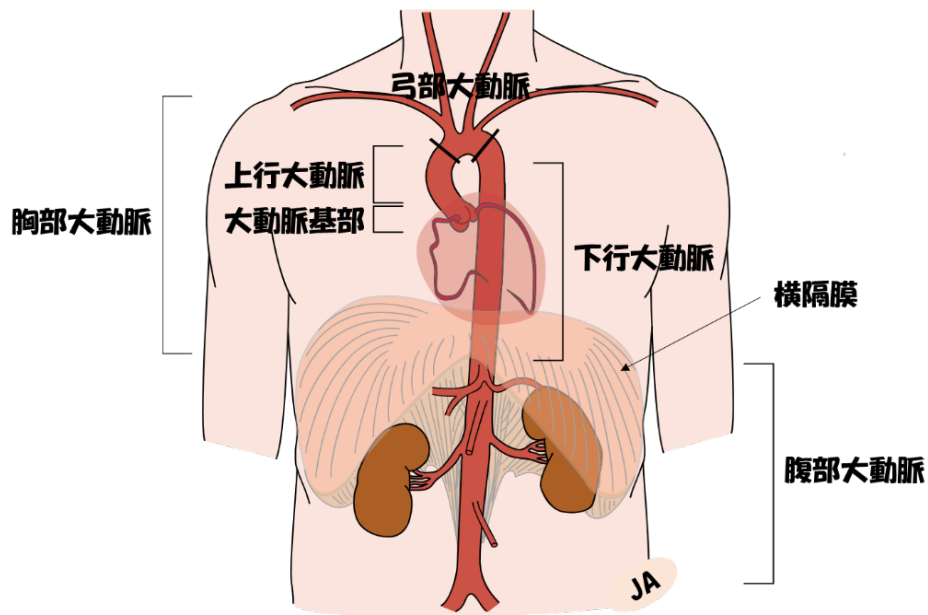


## 胸部大動脈瘤とは

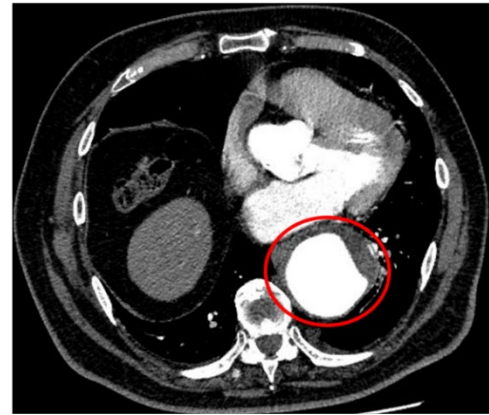
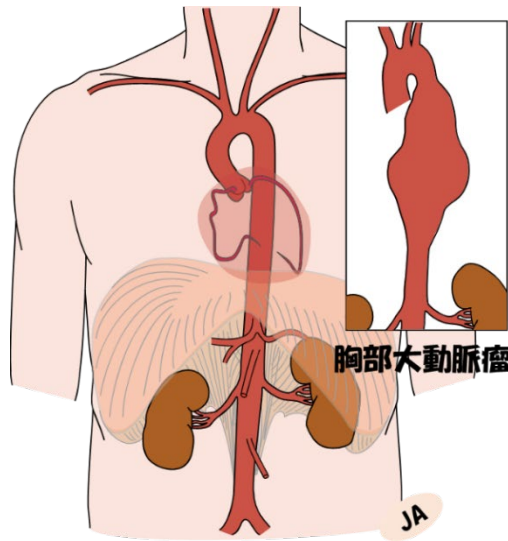
- 胸に秘めたもの -

大動脈は心臓から送り出された血液の通路となる管（血管）のなかでも最も太い血管をいいます。心臓の出口にある大動脈弁を抜けると、左右の冠状動脈が分枝する大動脈基部から頭側に向かいます。この部位を上行大動脈といいます。その後、上行大動脈は弓状に湾曲して左背側に向かいます。この弓状に湾曲した部位を弓部大動脈といい、腕頭動脈（後に右総頸動脈と右鎖骨下動脈に分岐する）、左総頸動脈、左鎖骨下動脈を分岐します。背骨の左側に到達すると尾側（足側）に向かいますが、この部位を下行大動脈といいます。下行大動脈は横隔膜を越えると腹部大動脈となります。大動脈基部から横隔膜を越える直前までの大動脈を胸部大動脈といいます（図.1）。



**図.1 胸部大動脈**

大動脈瘤は「大動脈の壁の一部が、全周性または局所性に拡大または突出した状態」とされます。一般的には成人の大動脈径は胸部で 30mm であり、大動脈径が正常径の 1.5 倍、つまり胸部大動脈では 45mm を超えて拡大した場合に大動脈瘤と定義されます（図.2）。

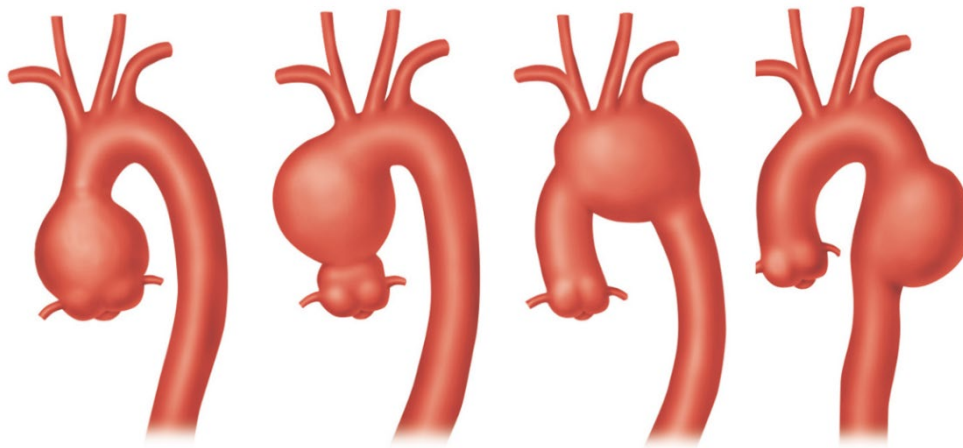


胸部下行大動脈瘤のCT検査画像

## 図.2 胸部大動脈瘤

### I. 胸部大動脈瘤の分類

胸部大動脈瘤は発生した場所により大動脈基部拡張症、上行大動脈瘤、弓部大動脈瘤、下行大動脈瘤とといいます（図.3）。横隔膜を超えて胸部大動脈から腹部大動脈まで広範囲に広がっているものを胸腹部大動脈瘤とといいます（図.4）。



大動脈基部拡張症

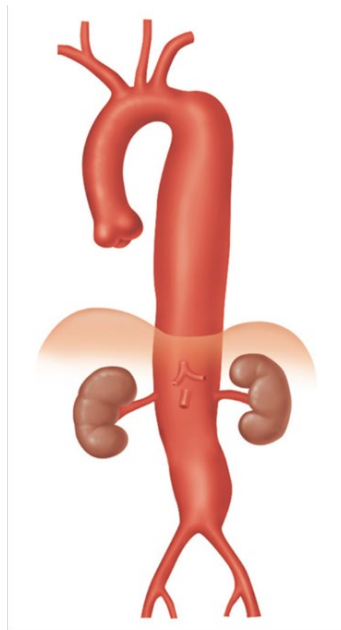
上行大動脈瘤

弓部大動脈瘤

下行大動脈瘤

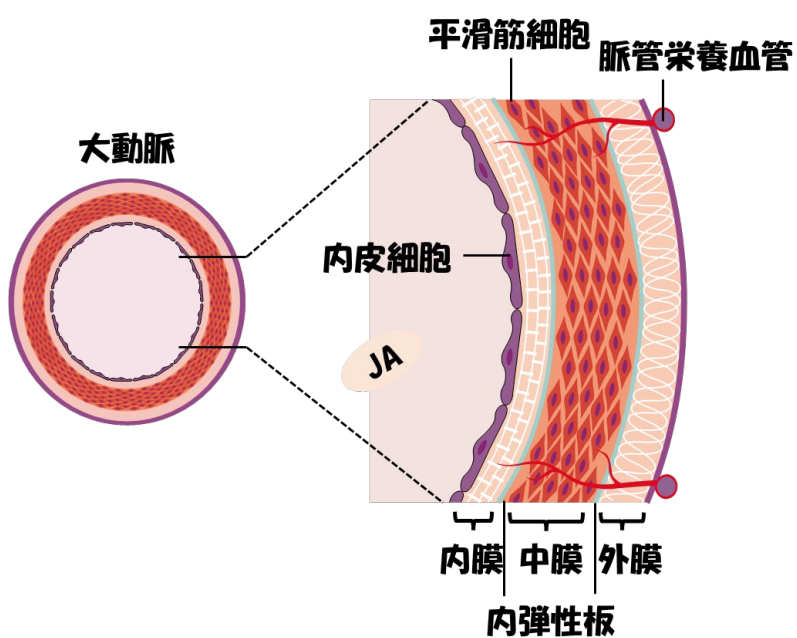
インフォームドコンセントのための心臓・血管病アトラスより

## 図.3 胸部大動脈瘤の部位による分類



インフォームドコンセントのための心臓・血管病アトラスより

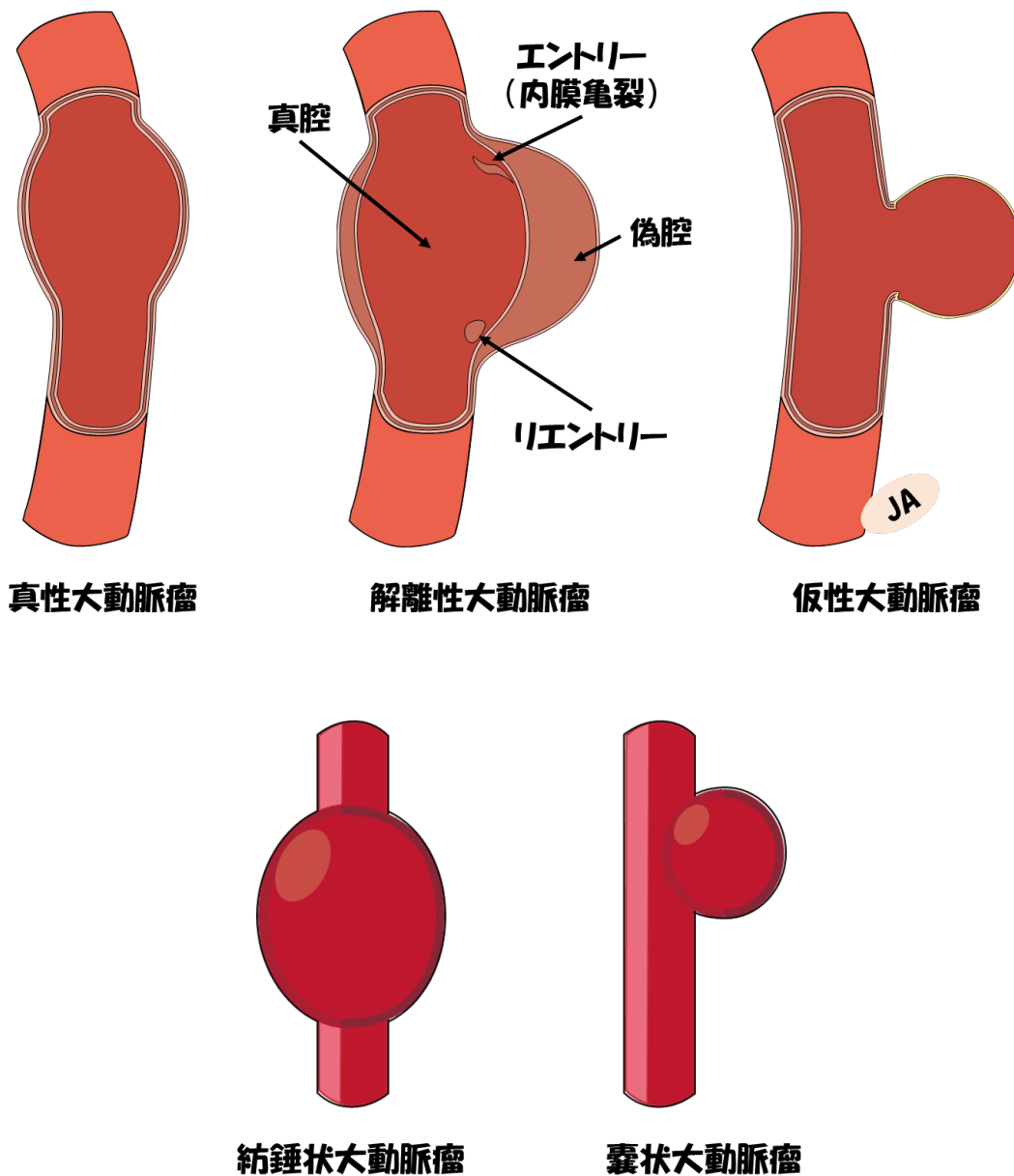
## 図.4 胸腹部大動脈瘤



大動脈は内膜、中膜、外膜の3層構造を持ち、高い血圧に耐えられる非常に強靱な組織です(図.5)。この3層の構造が保たれたままで拡大した大動脈瘤を真性大動脈瘤といいます。真性大動脈瘤には大動脈壁が全周性に拡大した紡錘状大動脈瘤と大動脈壁の一部が拡大した嚢状大動脈瘤に分けられます。

図.5 大動脈の構造

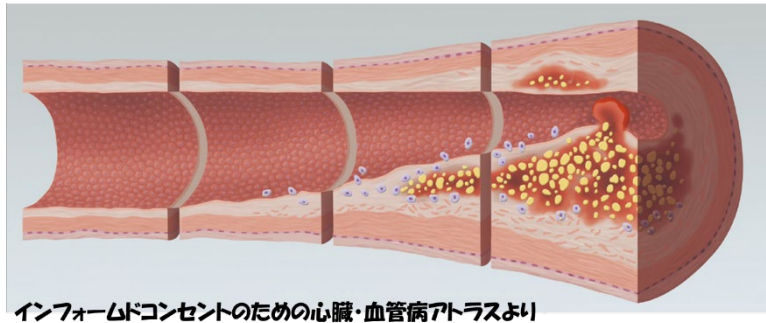
大動脈の内膜に亀裂を生じて中膜に血液が入り込み、本来の大動脈腔（真腔）と新たな大動脈腔（偽腔）が認められるのが大動脈解離です。偽腔部分の大動脈壁は外膜のみであり、容易に拡大をきたします。この状態で大動脈径が拡大したものを解離性大動脈瘤といいます。また、その他にも大動脈壁の3層構造が完全に消失した状態で拡大したものを仮性大動脈瘤といいます。仮性大動脈瘤は線維性被膜と外膜の一部により覆われています（図.6）。



**図.6 胸部大動脈瘤の形態による分類**

## II. 胸部大動脈瘤の原因

胸部大動脈瘤は動脈硬化、感染（梅毒など）、炎症性疾患（血管炎）、外傷、遺伝（マルファン症候群等）などを原因として生じます。発症のピークは、男性は70歳代、女性は80歳代と高齢者に好発します。そのため動脈硬化が大動脈瘤の発生原因として最も多くなっております（図.7）。胸部大動脈瘤、腹部大動脈瘤とも動脈硬化が最も多い原因となっておりますが、胸部大動脈と腹部大動脈では動脈硬化を進行させるリスク因子が異なるといわれています。統計学的解析によると胸部大動脈瘤の発生には高血圧と肥満指数（BMI）が強く関与していると報告されています。若年発症の胸部大動脈瘤、特に上行大動脈瘤の発生には遺伝性因子との強い関連が報告されています。下行大動脈瘤の原因の多くは動脈硬化です。また、仮性大動脈瘤は外傷が原因で生じることが多い大動脈瘤です。



**図.7 動脈硬化の進行**

## III. 胸部大動脈瘤の症状

胸部大動脈瘤の60%は自覚症状がないため、偶然に発見されることが少なくありません。時に、大動脈瘤の拡大が、周囲の組織を圧迫するために症状が出現する場合があります。声帯を支配している神経（多くは左反回神経）が圧迫されると、左側の声帯の働きが悪くなり（声帯麻痺）、しわがれ声（嗄声）になります。食道が圧迫されると食べ物を飲み込んだ時に痞え（つかえ）が生じることがあります。また、気管が圧迫されると呼吸苦が生じることがあります。感染や大動脈炎を原因とする大動脈瘤は胸痛や背部痛が生じることがあります。大動脈瘤が破裂した場合には、胸部、背部に激痛が生じ、大出血するために急激にショック状態に陥り、突然死となる場合があります。肺に穿破した場合には喀血を生じ、食道に穿破した場合には吐血を生じます。胸部大動脈瘤が破裂した場合の死亡率は50～80%に及ぶといわれております（図.8）。



**図.8 胸部大動脈瘤破裂の CT 画像**

#### IV. 胸部大動脈瘤の診断

胸部 X 線検査で胸部大動脈瘤が疑われることもありますが、胸部 X 線検査のみでは確定診断および治療法を決定することはできません。また、超音波検査（エコー検査）では胸部大動脈瘤の一部が辛うじて確認できることがありますが、胸部大動脈瘤全体を観察することはできません。以前は大動脈造影検査が診断において最も重要な検査とされておりましたが、検査中に破裂を生じる危険性が報告され、特別な場合を除いては行われなくなりました。現在では CT 検査の著しい進歩により、大動脈瘤の診断においては CT 検査が最も信頼できる診断法となっております。

胸部大動脈瘤が破裂した場合には生命にかかわる重篤な状態となることは既に述べましたが、破裂を予防することが重要な治療目的となります。血圧をしっかりコントロール（130/85mmHg 未満）することが破裂予防には重要であることが示されておりますが、内科的治療のみでは破裂を完全に予防することはできません。よって、破裂の危険性が高いと考えられる胸部大動脈瘤の場合は手術をお勧めしております。「大動脈瘤の最大短径が 55mm を超えているもの」、「最大短径が 55mm 未満でも痛みなどの症状があるもの」、「6 ヶ月で 5mm 以上の急激な拡大があるもの」は手術適応となります（図. 9）。マルファン症候群などの遺伝性疾患では大動脈壁の脆弱性があるために破裂をきたし易く、45mm 以上の拡大で手術適応となります。仮性大動脈瘤や形態の不良な嚢状瘤では大きさに関わらず手術が勧められます。

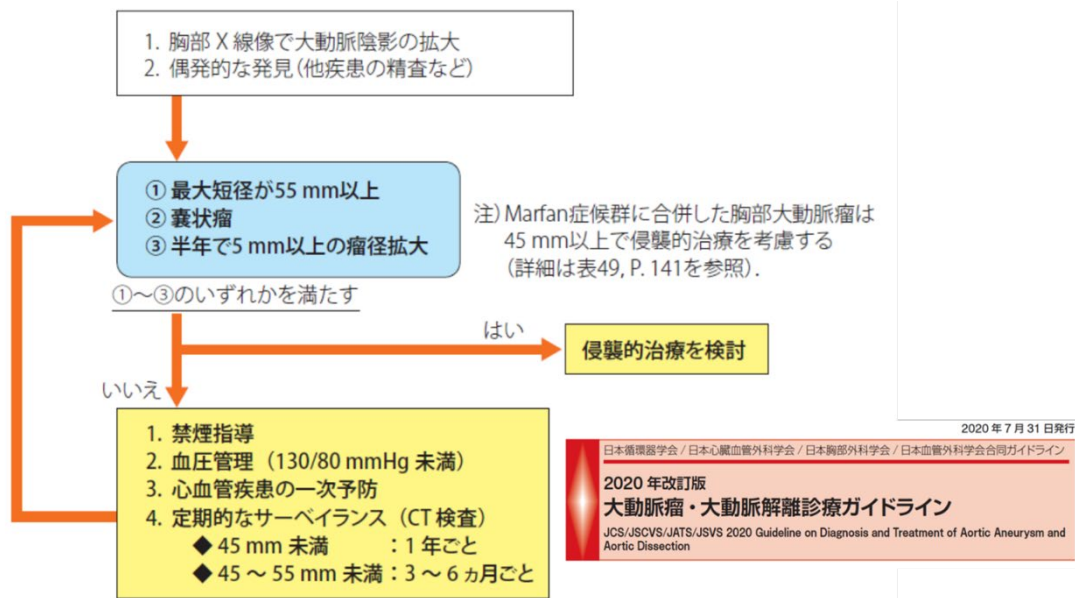


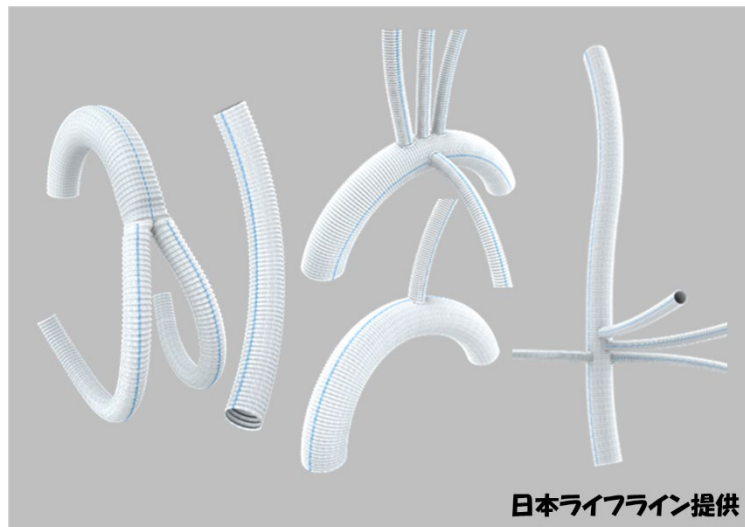
図.9 胸部大動脈瘤手術適応のガイドライン

## V. 胸部大動脈瘤の治療

胸部大動脈瘤に対する手術治療には、開胸下に大動脈瘤を人工血管で置き換える人工血管置換術とカテーテルを用いて大動脈内にステントグラフトを内挿して大動脈瘤を完全に覆うことで、破裂を防ぐステントグラフト治療があります。

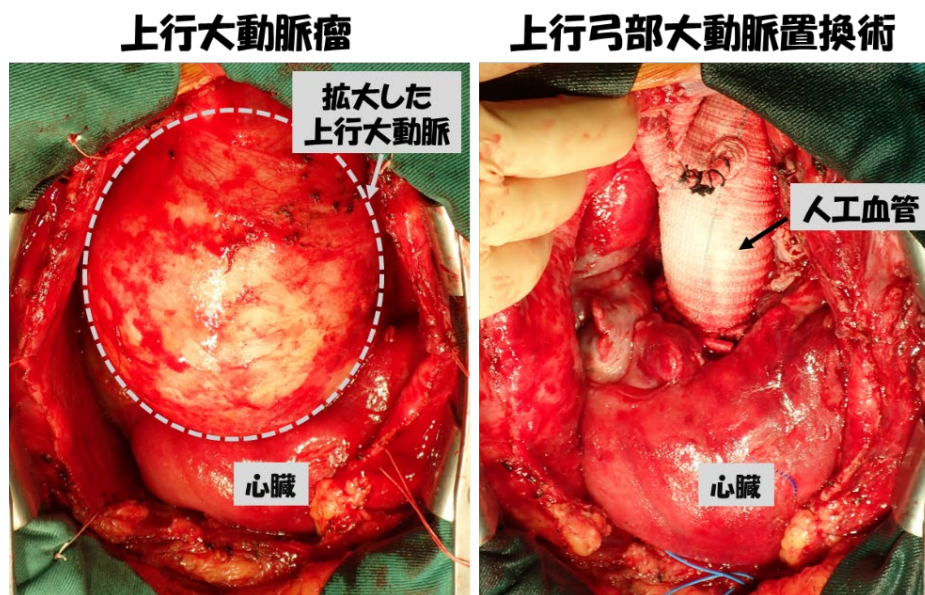
### ① 人工血管置換術

1952年に腹部大動脈瘤の置換手術が東京大学の木本誠二教授により施行され、本手術が本邦での大動脈瘤外科手術の幕開となりました。大動脈瘤置換術は現在まで70年以上の長い歴史があり、標準的な手術法となっております。人工血管置換術は大動脈瘤を切除して人工血管に置き換える手術です。人工血管は化学繊維（ダクロン）を網目状に織った管状のもので、十分な耐久性が保証されています。弓部大動脈用、胸腹部大動脈用などの分枝型人工血管も用意されています（図. 10）。



**図.10 人工血管**

人工血管置換術は大動脈瘤の発生部位によりアプローチ（皮膚切開部位）が異なり、合併症の発生頻度も異なります。また、人工血管置換術では血流を遮断する必要があり、遮断中に末梢あるいは重要臓器への血流を維持するために人工心肺等の循環補助装置が必要となります。手術術式によっては、重要臓器への十分な血流を維持することが困難な場合もあり、低体温循環停止法や逆行性脳灌流法といった特別な方法を用いることもあります（図. 11）。



**図.11 上行弓部大動脈人工血管置換術**



人工血管置換術が開始されてからの長い歴史の中で手術術式、循環補助法や合併症予防法等に対して様々な改良が行われてきました。近年では手術成績も大きく改善しておりますが、未だに術後の脳梗塞、脊髄麻痺、感染等のリスクが問題となり、侵襲が大きな治療であることは変わりありません。手術を無事乗り越えた後には、大動脈瘤は完全に切除されるために追加の手術が必要となることはほとんどありません。しかし、人工血管は感染に弱く、いったん感染すると人工血管を取り出す必要があり、非常に死亡率が高い手術となります。また、人工血管を大動脈に縫い付けた部分に仮性大動脈瘤が生じたり、手術部位とは異なる部位に大動脈瘤が生じる場合もあり、定期的なCT検査が必要となります。

## ② ステントグラフト治療

人口の高齢化に伴い、呼吸機能障害や腎機能障害などを合併する方が増加しております。侵襲（体の負担）が大きい手術では手術自体がうまくいっても、その手術によるダメージから回復が思ったように進まずに寝たきりに近い状態となる場合もあります。

近年、すべての手術領域において低侵襲化が進められておりますが、大動脈瘤手術の領域でも手術の低侵襲化（体の負担が小さい）が求められております。そこで2008年よりステントグラフト治療が開始となりました。ステントグラフトは人工血管（グラフト）と金属骨格（ステント）を組み合わせで作製されたものでシースと呼ばれる約6~10mmの管に込められております。通常は大動脈（足の付け根）から血管内に挿入されたガイドワイヤーを用いてシースを目的の大動脈内まで挿入します。そして大動脈瘤をカバーするようにステントグラフトを留置します。金属骨格の拡張力と血圧によりステントグラフトは大動脈内に固定され、血液はステントグラフト内を流れます。大動脈瘤内の血液は凝固して（固まって）、破裂を予防することとなります（図.12）。皮膚の切開も小さく、人工心肺等の補助手段も必要ありません。また、ほとんどの方で輸血も必要ありません。手術侵襲が小さなことから人工血管置換術を行った場合にはリスクが高いと考えられる高齢者や高リスク例で施行しております。しかし、ステントグラフト治療の歴史はまだ浅く、術後の遠隔成績が人工血管置換術に劣るとの報告もあるため、生涯に渡る外来での経過観察が必要とされます。

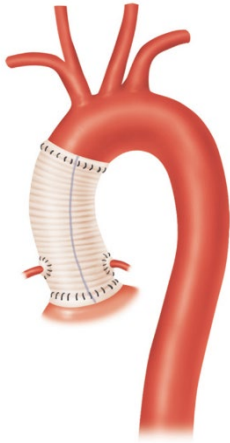


図.12 ステントグラフト内挿術

## 胸部大動脈人工血管置換術の手術術式

(図はすべてインフォームドコンセントのための心臓・血管病アトラスより)

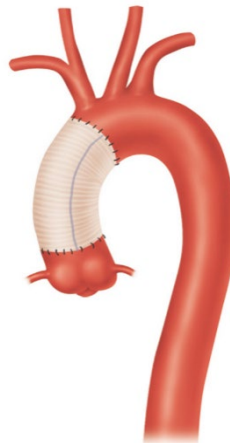
### ① 大動脈基部置換術



大動脈基部は大動脈弁とタマネギ状の膨らみを持つバルサルバ洞、そしてバルサルバ洞から分枝する左右冠状動脈により構成されております。この大動脈基部を人工血管で置き換える手術が大動脈基部置換術（ベントール手術）です。通常の心臓手術と同様に人工心肺装着下に心停止で手術を行います。最近では大動脈弁を温存する手術（デービッド手術）も施行しております。

全国統計では待機手術の死亡率（術後 30 日死亡）は 3%、破裂例では 11.1%でした（胸部外科学会 Annual report 2019 による）。

### ② 上行大動脈置換術

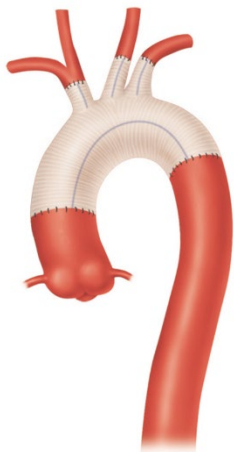


上行大動脈を人工血管に置き換える手術です。待機手術の死亡率は 1.5%、破裂例では 21.7%でした。

上行大動脈瘤は心臓、脳の血管に近いため、体外循環および選択的順行性脳灌流を行い、心停止下に手術を進めます。周術期（手術中および術後）合併症として最も問題とされる合併症は脳合併症（脳梗塞）です。

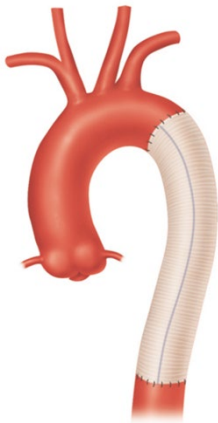
### ③ 弓部大動脈置換術

真性の胸部大動脈瘤の中では約 50%を占め、最も発生率が高い胸部大動脈瘤です。高齢者に多く、ほとんどの場合、動脈硬化が原因です。本手術の周術期合併症として脳梗塞が問題でしたが、術中に選択的順行性脳灌流法が行われるようになり術後脳梗塞発生率および手術成績が向上しました。待機手術では死



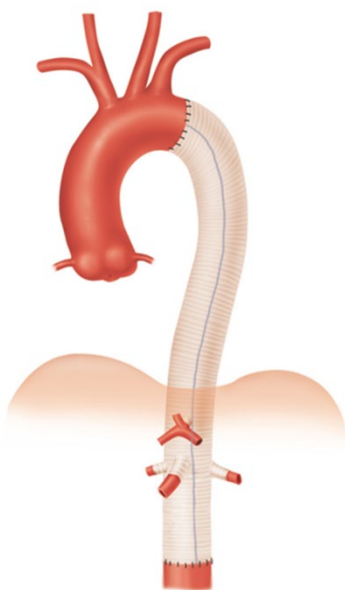
亡率は1.7%程度になり、術後に脳障害を合併する頻度も5%程度と減少しています。破裂例の死亡率は11.1%でした。

#### ④ 下行大動脈置換術



弓部大動脈瘤に次いで多い胸部大動脈瘤です。心臓や肺に大きな合併症がなければ、安全に人工血管に置き換えることができます。待機手術の死亡率は、4.7%です。破裂例の死亡率は31.4%でした。

#### ⑤ 胸腹部大動脈瘤



胸部から腹部大動脈に広がる広範囲な大動脈瘤であり、手術侵襲も大きくなります。開胸して体外循環を使用します。大動脈から枝分かれして血液を供給される臓器も、肝臓、小腸、大腸、膵臓、腎臓、脊髄など広範囲にわたり、とくに周術期に問題となる合併症は脊髄虚血障害で、下半身のまひ、感覚障害、排尿や排便障害等が生じます。また、術中の出血も多く、脳合併症、肺合併症、急性腎不全などの危険性も高くなります。脊髄虚血障害を予防するために様々な対策を講じて手術を行っておりますが、本合併症を予防する決定的な対策はありません。待機手術の死亡率は6.7%です。破裂例の死亡率は22.2%でした。

東京医科大学八王子医療センター心臓血管外科  
赤坂 純逸