(V) 動脈瘤

31 March 2025

13:56

* + 定義
    - 動脈血管壁因局部病變(Endothelial injury)而導致向外膨出
    - 大小
      * 動脈直徑超過正常直徑的50%以上
      * 腹主動脈：≧ 3cm
  + 分類
    - 依構造
      * **真性（true）**：牽涉到血管壁全部三層結構
      * **假性（false）/偽（psuedo）**：動脈中的局部缺損（一或兩層血管壁），並且有周圍結締組織包圍著血液積聚

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **True aneurysm (真性動脈瘤)** | **Pseudoaneurysm (假性動脈瘤)** |
| **定義** | 血管壁三層皆向外膨出所導致的血管異常擴張，仍保有血管壁完整性 | **血管壁損傷**使得血液流到血管壁之外而產生動脈瘤 |
| **血管壁** | **內膜、中膜、外膜皆向外膨出** | 不會同時影響內膜、中膜、外膜三層 |
| **常見成因** | **動脈粥狀硬化 (atherosclerosis)** | 血管損傷 (trauma) |
| **破裂機率** | 較低 | **較高** |

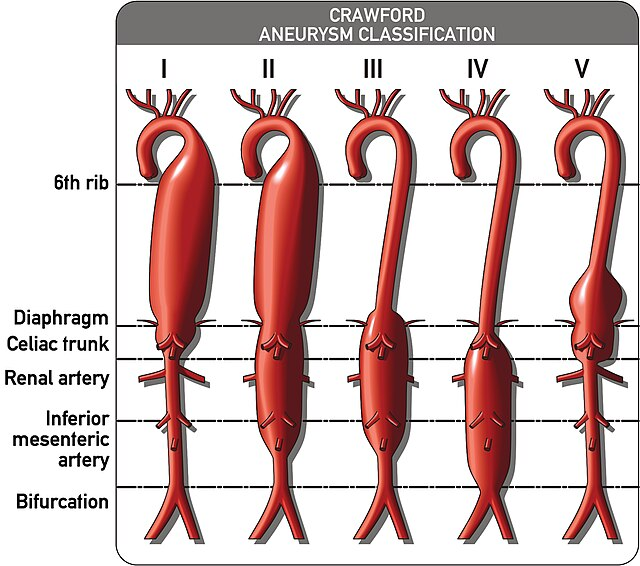
* + 依型態

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **梭形動脈瘤 (Fusiform)** | 囊狀動脈瘤 (Saccular / Berry Aneurysm) |
| 形狀 | 血管的一段成對稱性向外擴張，呈紡錘狀或長圓柱形，影響整個血管壁的周圍 | 局部、球形擴張，形成圓形或橢圓形的「囊」，僅影響血管壁的一部分，呈現「瘤頸」和「瘤體」 |
| 常見部位 | 大動脈 (如腹主動脈) 和周圍動脈，**腹主動脈瘤**為最常見的紡錘狀動脈瘤之一 | **顱內動脈** (特別是在分叉處，如大腦動脈分叉處) |
| 病因 | 主要與**動脈粥狀硬化 (atherosclerosis)** 相關，其他因素包括**高血壓、感染** (如梅毒性動脈炎)、**結締組織疾病** (如 Marfan 綜合症) | **血管壁結構缺陷**、動脈粥樣硬化、高血壓、先天性血管異常、感染、創傷 |

* + 依解剖位置
    - 最常見：aorta > iliac > popliteal >femoral artery
    - Aorta 大多發生在腎動脈以下
      * 腹主（65%）
      * 胸主（19%）
      * 腹主+骼動脈（13%）
      * 胸腹主動脈(2%)
      * 骼動脈(1%)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **胸主動脈瘤** | **腹主動脈瘤** |
| **成因** | 升主動脈：Medial degeneration  降主動脈：粥狀動脈硬化 (atherosclerosis) | 90%大於4cm的與粥狀動脈硬化有關  大多出現在 renal artery 低的地方 |
| **症狀** | 大多無症狀，但若太大壓迫或侵蝕會造成胸痛、喘、咳嗽、沙啞、吞嚥困難；升主動脈瘤可能會造成AR，若壓到 SVC 會引起 congestive HF | 大多無症狀，但若有腹痛、強弓搏動感、胸痛、下背痛、陰囊痛，需警惕動脈瘤破裂 |
| **預後** | 進展較快，特別Marfan's syndrome病患之動脈瘤擴大、出現症狀較早  破裂率：  - <4 cm 每年 2-3%  - >6 cm 每年 7% | 進展較慢  破裂率：  - <5 cm 五年內 1-2%  - >5 cm 五年內 20-40% |

* + Crawford Classification
    - **I (25%)**：左鎖骨下動脈（LSA）到腎動脈（Renal A）以上
    - **II (30%)**：LSA 到 Renal A 以下
    - **III (<25%)**：第6肋間 到 Renal A 以下
    - **IV (<25%)**：橫隔膜（12肋間）到 iliac bifurcation (Total AAA)
    - **V (<25%)**：第6肋間 到 Renal A



* + （圖說：降主動脈瘤之Crawford分類，以解剖位置作為分界）
  + Reference：Thoraco-abdominal Crawford classification: most of thoraco-abdominal aneurysms involve multiple vital branches, including renal artery and vessels connected tot he spinal cord, Cardiatis, 28 July 2016
  + 降主動脈瘤分類
    - **Type A**：左鎖骨下A到第六肋間
    - **Type B**：第六肋間到第十二肋間/橫膈上
    - **Type C**：左鎖骨下A到第十二肋間/橫膈上
  + 依原因
    - **退化性（Degenerative aneurysm）**
      * 最常見，**粥狀動脈硬化（atherosclerosis）**造成血管壁脆弱而引起
    - **感染性（Infected/mycotic aneurysm）**
      * 病原：**S.A > Salmonella、Streptococcus、真菌**
      * 多在粥狀動脈硬化斑塊處
      * 大多為 false aneurysm
    - **創傷性（Traumatic）**
      * 多傷到**降主動脈**（ligamentum arteriosum insertion處之後）
    - **先天性**：基因異常
      * Bicuspid aortic valve
      * Marfan's syndrome
      * Turner syndrome
      * Fibromuscular dysplasia
    - **動脈炎**
      * 血管炎：Takayasu、Giant cell arteries
      * 風濕性：HLA-B27相關（Behcet's、Cogan's、IgG4-RD）
      * 感染性：梅毒（升主動脈到主動脈弓）、TB（胸主動脈）
    - 先天性、動脈炎、結締組織疾病造成的較少見
  + 流行病學
    - 腹主動脈瘤
      * 發生率： 3% - 10%
        + 65 至 89 歲的高風險族群，發生率約為5-7%，男女比例約為 4:1
      * **風險因子：**
        + 年齡、男性、合併其他動脈瘤、家族史、抽菸、高血壓、高血脂、身高

**抽菸**：腹主動脈瘤（AAA）擴張速率顯著增加，約 **0.4 mm/年**

* + - * **保護因子**：
        + 女性、黑人、糖尿病
    - 胸主動脈瘤
      * 盛行率
        + 65 歲族群：400/100,000
        + 80 歲族群：670/100,000
      * 不同於 AAA，**TAA 未顯示明顯的性別差異**
    - 男性較常合併髂動脈或股膕動脈的動脈瘤；女性則較容易發生破裂，且在動脈瘤修復手術後的預後較差
  + 病因
    - 病生理
      * 動脈壁弱化
        + 細胞外基質（ECM）降解、**彈性蛋白（Elastin）濃度下降**
        + **基質金屬蛋白酶（matrix metalloproteinases, MMPs）增加**
        + **抗蛋白酶（antiproteolytic enzymes）缺乏**

正常濃度下可抑制 MMPs

* + - * 局部血流壓力增加
    - 遺傳性疾病
      * Marfan syndrome
      * familial thoracic aortic aneurysm and dissection
      * vascular-type Ehlers-Danlos
    - 家族史
    - 主動脈剝離後的退化性併發症
  + 臨床特徵
    - 大部分無症狀
      * 通常是偶然發現
    - 背痛、腹痛：可能因主動脈瘤急性擴大或發炎而引起
    - 咳血、消化道出血：呼吸/消化道瘻管
    - 破裂、剝離
      * 腹主動脈剝離機率：少於5cm約1%/年；大於5-6cm約6.5%
    - **腹主動脈**
      * 脈動性腫塊（pulsatile mass）：肚臍（T10）為分界，以上為腹主，以下為髂主
      * 少量進食後的早期飽脹感：大型腹主動脈瘤
      * Blue toe syndrome and livedo reticularis：腹主動脈瘤中的血栓引起
      * Bruit、Ankle-Brachial Index下降：腹主動脈瘤
    - **胸主動脈**
      * 上腔靜脈症候群（SVC syndrome）：較常見於升主動脈或近端主動脈弓之動脈瘤擴大而引起
      * 聲音沙啞（Ortner 症候群）：近端降主動脈瘤擴張壓迫左側喉返神經
      * 咳嗽、wheezing、stridor、呼吸窘迫：近端降主動脈瘤擴張壓迫左主支氣管
  + 診斷
    - 胸部X光
      * 可見主動脈輪廓異常、擴大或鈣化，但**CXR並非理想的篩檢工具**
    - 心臟超音波
      * **經胸超音波（TTE, Transthoracic Echocardiography）**
        + 可測量部分升主動脈段，並評估是否存在主動脈瓣逆流（Aortic Valve Insufficiency）
      * **經食道超音波（TEE, Transesophageal Echocardiography）**
        + 可評估從**主動脈瓣環（aortic annulus）至腹腔動脈軸（Celiac Axis） 的 胸主動脈**，但無法完整呈現無名動脈（Innominate Artery）近端的升主動脈短段
        + 檢查通常需要中度鎮靜
    - 腹部超音波
      * 腹主動脈瘤檢查
      * 準確、非侵入性、成本低
      * **Contrast-enhanced ultrasound**：可追蹤接受血管內動脈瘤修復術（EVAR）後的患者，可偵測、定位內漏（endoleak）
    - 血管內超音波（IVUS, Intravascular Ultrasound）
      * 可檢查主動脈，但不常用於診斷
      * 可作為血管內治療的輔助工具
    - 電腦斷層（CT）
      * 比超音波對於偵測主動脈瘤之直徑有更高的再現性
      * 可加入含碘顯影劑（iodinated contrast agents）進行血管攝影（CTA）
        + 偵測血管鈣化、血栓及合併的動脈阻塞性疾病
        + 更可提供三維影像，以利術前規劃
      * **缺點**：輻射暴露較高、腎功能不全患者使用顯影劑可能有風險
    - 核磁造影（MRI）
      * 沒有輻射暴露，不使用碘顯影劑
      * 自旋迴聲黑血（Spin-echo black blood）及梯度回波（Gradient echo） 序列可透過血流與主動脈壁的內在對比來提供形態與幾何資訊
      * 可利用釓（Gadolinium）顯影劑，呈現三維主動脈影像重建
        + 不需心電圖（ECG）同步觸發，且能夠動態捕捉整個心臟週期，進而評估壁剪應力（Wall Shear Stress） 等生理參數
      * **限制**
        + 無法顯示主動脈壁的鈣化（這在手術規劃中特別重要，尤其是血管內治療）
        + 腎原性全身性纖維化（NSF）的風險

腎功能不全患者中可能導致腎原性全身性纖維化（NSF）

新型鐵基對比劑（Ferrous-based Contrast Agents）可能為碘或釓禁忌患者提供可行的顯影劑替代方案

* + - * + 部分金屬植入物之患者不能使用
    - 篩檢
      * **胸主動脈**
        + 一般情況下不會進行，除非高度懷疑病人有主動脈綜合症（Aortic Syndrome）
        + 若診斷出腹主動脈瘤（AAA），通常建議同時篩檢胸主動脈
      * **腹主動脈**
        + 65 歲以上男性應進行一次性篩檢
        + 55 歲以上男性若有家族史，應接受篩檢
        + 2014 年美國預防服務工作小組（USPSTF）建議

65-75 歲、有吸菸史、男性，應接受一次性超音波篩檢

無吸菸史男性，可根據個人情況選擇篩檢

女性篩檢仍具爭議

* + - 追蹤
      * **腹主動脈瘤**
        + 建議使用超音波進行定期追蹤
        + **<2.6 cm**：無需進一步篩檢
        + **2.6–2.9 cm**：5 年後複查
        + **3.0–3.4 cm**：3 年後複查
        + **3.5–4.4 cm**：12 個月後複查
        + **4.5–5.4 cm**：6 個月後複查
      * **胸主動脈**
        + CT、MRI

超音波只能檢查主動脈根部的主動脈瘤

* + - * + 確診後半年內進行第二次影像檢查

若無顯著增長，每年追蹤一次

後續若動脈直徑穩定，可2-3年追蹤一次

* + 處置
    - 大小、位置、是否有症狀決定治療方向
    - **腹主動脈**
      * 有症狀、大 >5cm：手術
      * **無症狀、小 (男性 <5.5cm；女性 <5.0cm）**：追蹤、保守治療
    - **胸主動脈**
      * 急性、有症狀：手術
      * **無症狀**：觀察、保守治療
    - 生活方式調整
      * **戒菸**
      * **運動**：中等強度運動有助改善心肺健康及減緩動脈粥狀硬化，但應避免劇烈運動
        + 有主動脈病變的情況下，劇烈活動可能導致主動脈破裂或剝離
      * **血壓控制**
        + 需同時降低收縮壓及脈搏壓（pulse pressure）
        + 沒有DM：<140/90mmHg；有DM、CAD：<130/80mmHg
      * **血脂控制**
        + LDL cholesterol 目標：< 70 mg/dL
    - 藥物治療
      * β 阻斷劑（β-blockers）：控制血壓、減緩擴大
        + selective 或 non-selective 皆可
      * Doxycyclin：減緩擴大
      * ACEI、ARB：降血壓、減少破裂機率
      * Nitroprusside：降低SBP到120
      * Statin：降血脂
        + 可降低腹主動脈瘤（AAA）擴張速度
        + 可同時治療動脈粥狀硬化
        + 增加 AAA 術後的存活率，並降低重大心血管事件的風險，如中風、心肌梗塞等
      * Aspirin：次級預防（Secondary Prevention）
      * 特殊族群
        + Marfan syndrome

β-blockers、ARB、ACEI 可有效減緩動脈瘤擴張，但對非marfan syndrome患者的治療效果尚未被證實

* + - 手術介入
      * 適應症
        + **必要性修復**：Vital signs不穩定、高度懷疑會破裂
        + **選擇性修復（選擇性手術的死亡率約 5% ）**

直徑大於 5.5 cm

健保適應症為胸主動脈>6 cm、腹主動脈> 5 cm、骼動脈>3.5 cm

胸腹主動脈瘤（TAAA）：>6 cm

一年增加 1cm，或半年增加 0.5cm

升主動脈：每年增加 0.5cm 或 連續兩年增加0.3cm

疼痛等症狀一直持續或加重

囊狀(saccular)動脈瘤

Saccular aneurysm、mycotic aneurysm、pseudoaneurysm、dissecting aneurysm、fistula with GI tract or airway：不論大小皆建議馬上開刀

* + - * + **Aortic Size Index（ASI = Aortic Diameter/Body Surface Area）**

**BSA較小的女性，動脈瘤長比較快且易rupture，故最大直徑為 4.5-5cm時ASI 即呈現中度破裂風險，可考慮提早開刀**

* + - * **Endovascular aneurysm repair (EVAR)**
        + **適應症**：Open 手術風險較高的患者，微創手術優於開放性手術修復
        + 透過股動脈或髂動脈將可擴張的覆膜支架置於動脈瘤部位的管腔，貼緊主動脈，阻斷動脈瘤之血流
        + 優點：死亡率及併發症機率較低、傷口小
        + **Thoracic endovascular aneurysm repair (TEVAR)**

退化性或創傷性引起的降胸主動脈瘤

**禁忌**：Stent graft 的 landing zone 不夠長

* + - * + **併發症**

少見：Ischemia of the bowel, kidneys, spinal cord

E**ndoleak**（20-30%）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Type** | **滲漏位置** | **處置** |
| 1 | **Graft attachment site** 附著部位滲漏 1a：近端 1b：遠端 1c：iliac occluder | 修復 |
| 2 最常見 | **動脈側枝回流**滲漏（lumbar、inferior mesenteric arteries）  2a：1條 2b：多條 | self-limited |
| 3 | 3a：**支架交界區**  3b：**支架破損處** | 修復 |
| 4 | **織物孔洞滲漏** **通常在手術中發生，停抗凝血劑** | self-limited |
| 5 | 動脈瘤囊持續擴張，影像學上無明顯滲漏 |  |

* + **Open surgical repair (OSR)**
    - **人工血管置換**
    - **適應症**
      * 感染：Mycotic aneurysm or infected graft
      * EVAR後持續 endoleak 或 aneurysm sac growth
      * 不適合做EVAR
        + **動脈瘤太長、血栓過多、PAO、動脈瘤有short, angulated neck**
    - **併發症 (40%)**
      * **最常見：**心肌梗塞 > 腎衰竭**，**其他包含ischemic colitis, sexual dysfunctin, 下肢半癱
      * 死亡率高
  + **手術危險因子**
    - **最大的Risk factor**：CAD
    - 年齡、心臟疾病、肺功能、腎功能、肝功能、AAA的類型
  + **比較：TEVAR vs. Open Repair**
    - TEVAR **可降低死亡率、半癱（paraplegia）發生率、併發症與住院時間**
    - **但 1 年後死亡率與再次手術率無顯著差異**
  + 併發症
    - 主動脈弓動脈瘤的手術死亡率與升主動脈相似，但中風等併發症發生率較高
    - 動脈瘤破裂
      * **症狀**
        + **Triad**：低血壓、前胸到後背撕裂痛/腹痛(tearing back or abdominal pain)、脈動性疼痛腫塊 (painful pulsatile mass)
        + 噁心嘔吐、syncope、血尿
        + Grey Turner sign and/or Cullen sign：retroperitoneal hematoma
      * **診斷**
        + CTA：retroperitoneal hematoma, retroperitoneal stranding, indistinct aortic wall, extravasation of contrast
        + POCUS：dilatation of the aorta ≥ 3 cm
        + LAB

CBC: ↓ hemoglobin, ↓ hematocrit, ↓ red blood cell count

若導致休克，會引起 Metabolic acidosis

* + - * **處置**
        + 急性處置（**30分鐘內**）

IV給水，輸血 1:1:1

目標：permissive hypotension（SBP 70-90 mmHg）

* + - * + 手術（**90分鐘內**）：EVAR、open
  + Reference
    - Sabiston Textbook of Surgery 21st Edition
    - Schwartz's Principles of Surgery 11th Edition
    - Aneurysm, AMBOSS