

小医生园地：主动脉外科手术(近端)术式

心外七科 陈苏伟 孙立忠心脏大血管团队 2019-08-29

主动脉作为人类全身脏器血液供应的“高速公路”，是人体极为重要的一部分。主动脉疾病致死率致残率高，其手术难度系数大，手术时间长，手术操作相对复杂，所以主动脉外科一直处于心血管外科金字塔塔尖的位置。而各类主动脉疾病在我国的发病率逐年增高，为普及和提高各科临床医师对主动脉疾病的认识，增强心血管外科医师的专业素养，我们对各种国内外常见的主动脉手术术式做一融汇总结，希望对各位一线临床医师有所帮助。

（一）主动脉的生理解剖

主动脉是体循环动脉的主干，也是全身最大的动脉。自左心室发出，经肺动脉的右侧向右前上方行，至右侧第2胸肋关节高度，呈弓形转向左后方，达第4胸椎体下缘的左侧，再转向下行，沿脊柱的前面下降至第12胸椎体高度，穿膈的主动脉裂孔进入腹腔，继续在脊柱前面下降至第4腰椎体下缘高度分为左、右髂总动脉和一条细小的骶中动脉。根据主动脉的走行和位置，可将其分为升主动脉(主动脉升部)、主动脉弓和降主动脉(主动脉降部)三段。其中降主动脉又以膈的主动脉裂孔为界，分为胸主动脉(主动脉胸部)和腹主动脉(主动脉腹部)。（见图1）

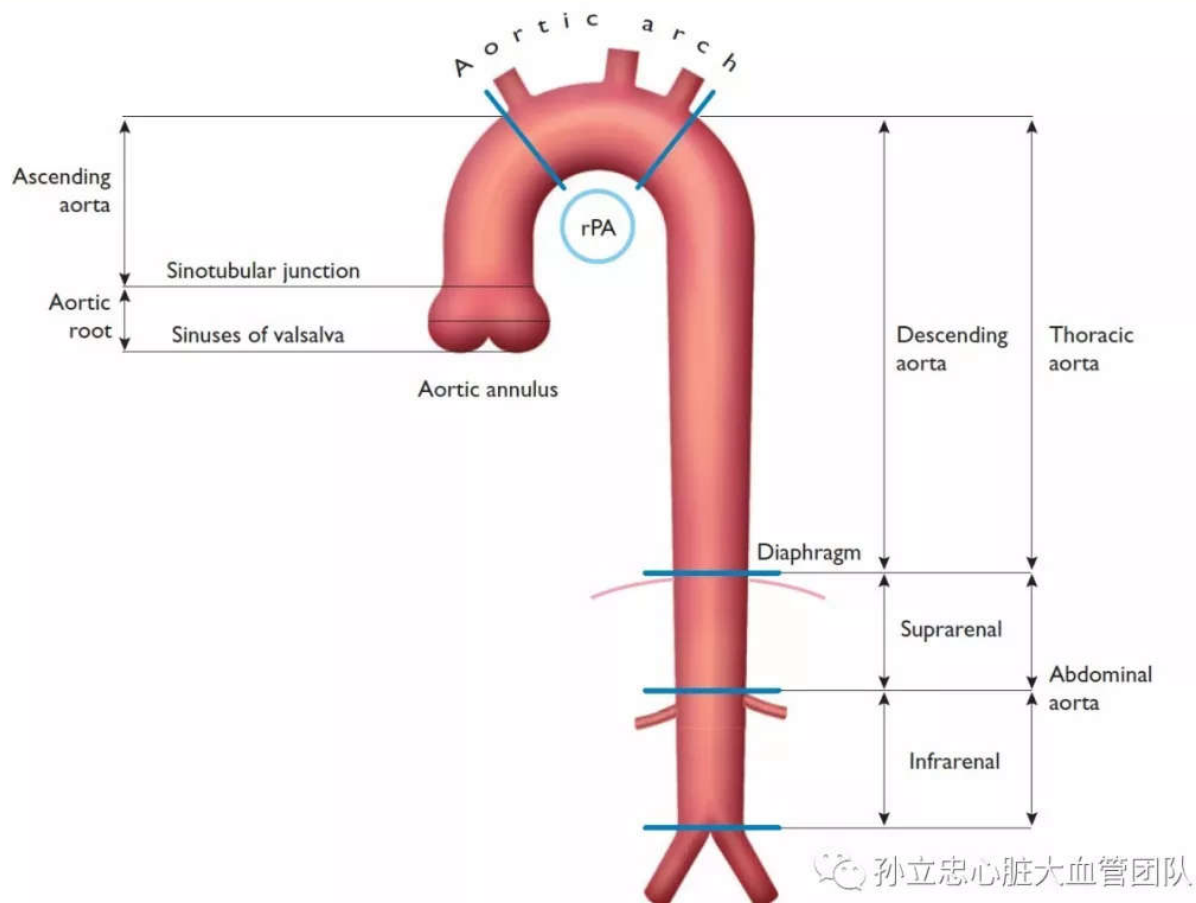


图1. 主动脉解剖图

（二）主动脉分型

目前国际上常用的是Stanford分型及Debakey分型（见图1）

①主动脉夹层Debakey分型

I型：破口位于主动脉瓣上5厘米内，近端累及主动脉瓣，远端累及主动脉弓、降主动脉、腹主动脉，甚至达髂动脉；

II型：破口位置同I型相同，夹层仅限于升主动脉；

III型：破口位于左侧锁骨下动脉开口以远2~5厘米，向远端累及至髂动脉；

②主动脉夹层Stanford分型

A型：破口位于升主动脉，夹层范围累及近端升主动脉或主动脉弓；

B型：破口位于降主动脉，夹层范围仅局限于降主动脉或降主动脉及腹主动脉；

③孙氏分型（Stanford分型的细化分型）^[1]

Stanford A型主动脉夹层分型：

(1) 依据主动脉根部病变的程度分为A1、A2和A3三个亚型，依据主动脉窦部管径、有无主动脉瓣交界撕脱及程度和有无主动脉瓣关闭不全及程度分型：

A1型：窦部正常型，窦管交界和其近端正常；

A2型：主动脉根部轻度受累型，主动脉窦部管径小于3.5cm，夹层累及右冠状动脉导致其开口处内膜部分或全部撕脱，有1个或2个主动脉瓣交界撕脱，轻度或中度主动脉瓣关闭不全；

A3型：主动脉根部重度受累型，窦部直径3.5～5.0cm，窦管交界结构因内膜撕脱破坏，或直径大于5.0cm，重度主动脉瓣关闭不全

(2) 依据弓部病变/先天性基因缺陷分为C型和S型：

C型：复杂型（Complex type），符合下列任意一项者：

①原发内膜破口位于弓部或其远端，夹层逆向剥离至升主动脉或近端主动脉弓部；

②弓部或其远端有动脉瘤形成；

③弓部主要分支血管受夹层累及或狭窄阻塞；

④TEVAR术后逆剥形成A型夹层；

⑤基因缺陷疾病（如马凡综合征）；

⑥套桶样撕脱；

⑦根部/升主替换术后弓部及远端夹层。

S型：单纯型（Simple type）：原发内膜破口位于升主动脉，不合并上述AC型任何病变。

Stanford B型主动脉夹层分型：

(1) 依据胸腹主动脉扩张部位和程度分为B1、B2和B3型三个亚型：

B1型：胸降主动脉近段型，主动脉无扩张或仅有胸降主动脉近段扩张，中远段无扩张或管径接近正常；

B2型：全胸降主动脉型，整个胸降主动脉扩张，腹主动脉无扩张或管径接近正常；

B3型：全胸降—腹主动脉型，整个胸降主动脉和腹主动脉均有扩张。

(2) 依据弓部有无夹层累及的分为C型和S型：

C型：复杂型（Complex type），夹层逆向累及左锁骨下动脉开口或远端主动脉弓部；

S型：单纯型（Simple type），夹层位于左锁骨下动脉开口以远，弓部未受累及。

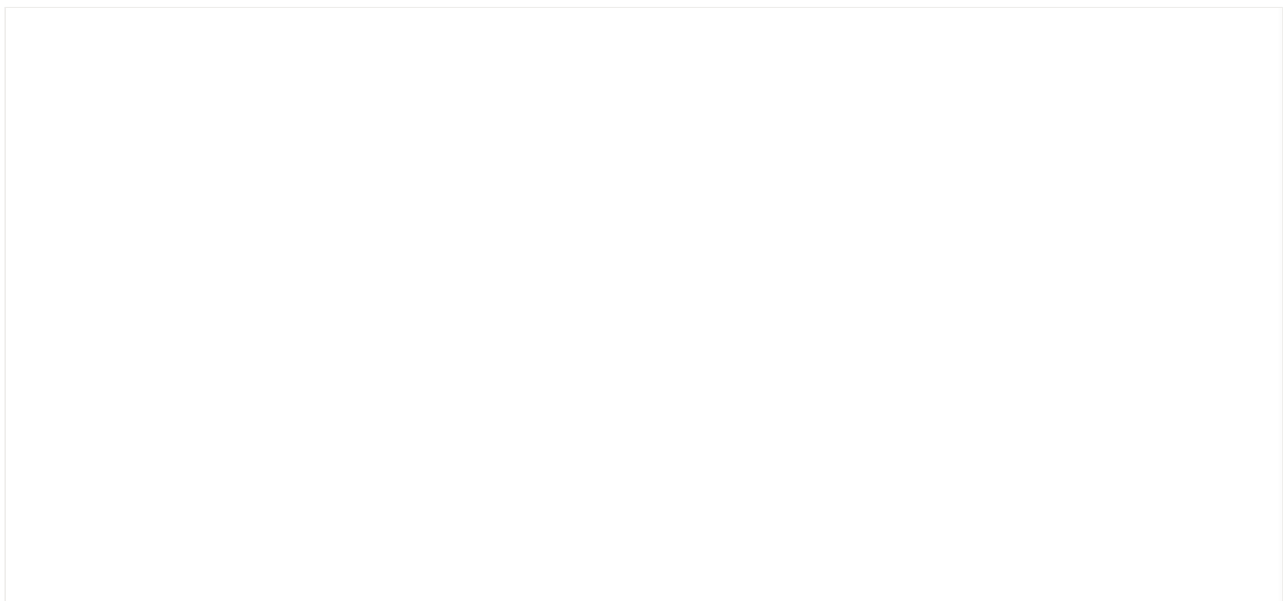


图2. Stanford分型及DeBakey分型

（三）主动脉分区^[2]

0区：窦管交界至无名动脉起始部远端；

1区：无名动脉起始部远端至左颈总动脉起始部远端的主动脉弓；

2区：左颈总动脉起始部远端至左锁骨下动脉起始部远端的主动脉弓；

3区：主动脉峡部（距左锁骨下动脉起始部远端2cm之内）；

4区：主动脉峡部至第6胸椎水平；

5区：第6胸椎水平至腹腔干动脉；

6区：发出腹腔干动脉的腹主动脉；

7区：发出肠系膜上动脉的腹主动脉；

8区：发出双肾动脉的腹主动脉；

9区：肾下的腹主动脉；

10区：髂总动脉；

11区：髂内动脉及髂外动脉。（图3）



图3. Ishimaru主动脉分区

（四）主动脉根部的常见手术术式^[3-4]

①升主动脉替换术

手术适应症：单纯升主动脉瘤，无主动脉病变的病例。

手术方法：正中开胸，建立体外循环。降温至30℃左右，阻断升主动脉并灌心肌停跳液，在动脉瘤与正常主动脉交界处切开，在冠状动脉上方约1cm处横断升主动脉，切除动脉瘤。选取相应口径人工血管并用3-0或4-0prolene将人工血管与升主动脉连续缝合。先吻合近心端，再吻合远心端。如动脉壁薄弱或有夹层，可在加固一圈毡片。吻合远端时开始复温，排气后开放升主动脉，心脏复跳，止血关胸。（图4）

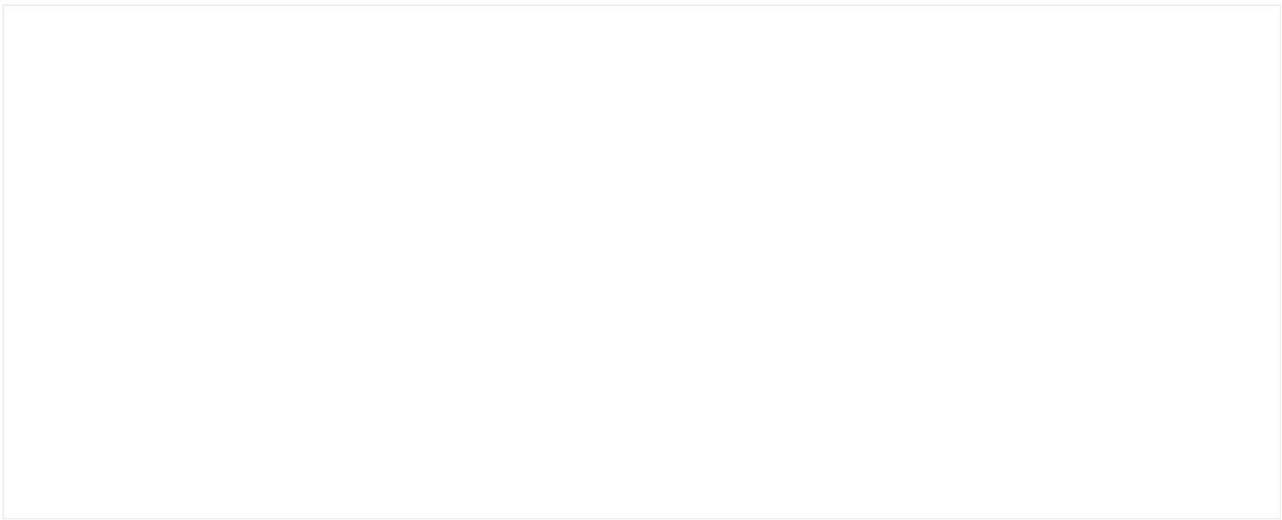


图4. 升主动脉置换术

②Bentall手术：连同主动脉瓣替换的主动脉根部替换术（1968年）

手术适应症：非马凡综合征和无动脉瘤家族病史者，马凡综合征或有动脉瘤家族病史者，根部直径大于4.5cm者；主动脉夹层A型并有瓣膜、瓣环严重破坏者；根部瘤基础行出现主动脉夹层者；主动脉炎性病变者：如大动脉炎或白塞病。

手术方法：正中开胸，建立体外循环。降温至30℃左右，阻断升主动脉并灌心肌停跳液，“工”字形切开升主动脉，显露左右冠状动脉开口，直视顺行灌注停跳液。在瓣环上2-3mm切除瘤壁，切除主动脉瓣叶，距离冠状动脉开口5-8mm的主动脉壁游离成纽扣状备用。选择合适口径的带瓣人工血管，换瓣线间断褥式缝合带瓣人工血管的缝环与主动脉瓣环，5-0prolene先分别连续缝合左右冠状动脉开口。修剪代办管道至合适长度，复温的同时用3-0或4-0prolene将人工血管与升主动脉远端行端端连续缝合。如动脉壁薄弱或有夹层，可在加固一圈毡片。排气后开放升主动脉，心脏复跳，止血关胸。目前还有腔内吻合法，其区别在于人工血管包裹在瘤壁中，手术的最后一步是将主动脉根部与右心耳做分流。

相关问题：腔内法的优点就是可以做右心房分流，避免的严重出血，减少了止血时间和总手术时间。（图5）



图5. Bentall手术

③保留主动脉瓣的主动脉根部替换术，David手术（1992年）

手术指征：对于非原发于主动脉瓣叶及瓣环的主动脉疾病，如主动脉瓣叶柔软、无增厚和明显脱垂，而且返流为中心性。

手术方法：David手术可大致归为两类：即再植法和重建法。

主动脉根部游离和适应症再确认：切开升主动脉后，仔细检查主动脉瓣瓣叶的结构和功能，确定可以行David手术后再切除病变主动脉壁，保留主动

脉瓣和瓣交界。平行与主动脉瓣环上方3-5mm，波浪形检出扩张的主动脉窦壁，游离左、右冠状动脉开口为纽扣状。游离的深度一般为无冠窦至瓣叶附着的最低点，左右冠窦至右心室流出道的水平。游离过审有右心室穿孔的危险。操作室用电凝仔细止血，特别是周围组织中的小静脉，防止术后出血。同时避免损伤冠状动脉开口旁的主肺动脉。游离完成后再次检查主动脉瓣叶和瓣交界的结构是否适于David手术。

手术方法：

（1）再植法：

1) David I型手术。主动脉根部有利完成后，用2-0双头针带毡片缝线沿瓣环纤维组织下方自内向外预置间断入式缝线1周，穿过合适口径的人工血管打结，将人工血管固定于主动脉瓣下心脏的纤维支架上，起主动脉瓣环成型的作用。3个主动脉瓣交接悬吊并固定在人工血管内，悬吊高度是从主动脉窦的最低点到交界的距离。用4-0聚丙烯线将主动脉瓣环上方的瘤壁残端连续缝合在人工血管的内壁上。缝合是注意保持主动脉瓣叶形态，避免损伤瓣叶。可以从做冠窦的最低点向上缝合，随后吻合左窦和右窦。缝合完成后再人工血管内部观察主动脉瓣叶的对合状况。如无异常可继续完成左右冠状动脉与人工血管吻合，以及人工血管远端与主动脉的吻合。（图6）

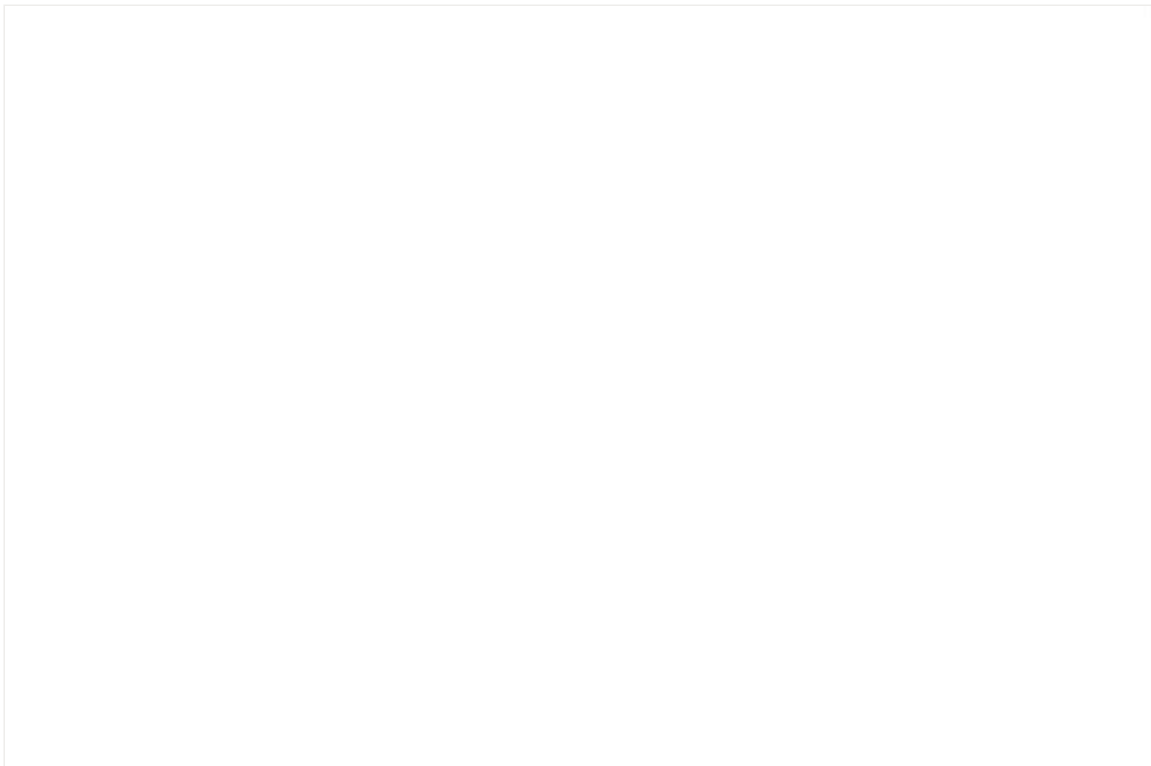


图6. Daivd I型手术

2) 西雅图技术：为改进的Daivd I型手术。将人工血管的近端修剪为较浅的波浪形，并固定在瓣环上，以形成人工主动脉窦。主动脉瓣交界仍缝合至血管内。如此可以在避免主动脉瓣环扩张的同时避免瓣叶与人工血管的碰撞。

（2）重建法：

1) Daivd II型手术。主动脉根部游离同前。将人工血管一端修剪成波浪形，弧度与主动脉瓣环的形态和瓣交界的高度一致。用4-0聚丙烯线将主动脉瓣环上方的瘤壁残端与人工学馆连续缝合。此后与再植法相同，完成冠状动脉开口和人工血管的吻合。重建法可以重建主动脉窦，防止主动脉瓣叶与血管壁撞击，而主动脉瓣环未得到加强，术后可能出现扩张导致关闭不全。

2) 改良的Daivd II型手术：游离主动脉根部后，将人工血管按照主动脉窦的重建法剪成为相应的3个扇贝状的片。以4-0聚丙烯线分别将3个主动脉窦人工血管片与窦的基底部吻合，远端至窦管交界的同一平面。人工血管的近端与血管片的远端连续缝合。常规吻合冠状动脉。此法优点是分别缝合3个主动脉窦。手术显露好，吻合确切，防止术后出血，窦管交界的吻合口可以防止术后扩张。（图7）



图7. Daivd II型手术

3) Daivd III型手术：又称瓣环固定的重建法Daivd 手术，是改进的Daivd II型手术。III型和II型的主要区别在于是用Teflon条加强和固定主动脉瓣环的纤维结构。游离主动脉根部，修建冠状动脉开口为纽扣状与重建术相同。将条状补片固定于新视线未连接的主动脉瓣环。该术式可避免Daivd II型术后主动脉瓣环扩张。（图8）



图8.Daivd III型手术

4) 重建主动脉窦的再植法，此技术称为Daivd IV型手术和V型手术。选用人工血管直径较主动脉瓣环或窦管交界大4-8mm，先环缩人工血管（Valsalva人工血管），最宽处壁主动脉瓣大6-8mm，用常规再植法操作固定于主动脉瓣环水平（Daivd V型手术）。由于人工血管更符合人体主动脉根部的生理结构，有利于保留主动脉瓣结构与功能长期稳定。

④Carbol：升主动脉置换+左右冠状动脉人工血管移植术（1978年）

手术指征：适用于马凡综合征巨大根部动脉瘤和再次手术的患者。

手术方法：与Bentall手术的变化主要是冠状动脉的吻合方法不同。换瓣线间断褥式缝合带瓣人工血管的缝环与主动脉瓣环完毕后，取直径10mm的人工血管，分别与左右冠状动脉吻合，再行10mm人工血管与升主动脉人工血管侧侧吻合。排气后开放升主动脉，心脏复跳，止血关胸。而后来的改良Carbol手术是右冠纽扣装直接吻合在升主动脉上，而左冠通过与10mm人工血管的一端端端吻合后，10mm人工血管的另一端与升主动脉人工血管做端侧吻合。（图9）



图9. Carbol手术

⑤Wheat：保留主动脉窦部的主动脉瓣替换+全升主动脉人工血管替换（1964年）

手术指征：适用于升主动脉瘤合并主动脉瓣病变，非马凡综合征患者，升主动脉梭形动脉瘤，主动脉窦部无明显扩张，左右冠状动脉开口无明显上移

者。

手术方法：正中开胸，建立体外循环。降温至30℃左右，切开升主动脉，显露左右冠状动脉开口并保留开口周围的半圆形窦壁，同时切除其他瘤壁。直视顺行灌注停跳液。切除主动脉瓣叶，置入合适的主动脉机械瓣或生物瓣，用换瓣线间断褥式缝合。将相应大小的人工血管近心端修剪成相应波浪状，做近心端吻合。修剪带瓣管道远心端至合适长度，复温的同时用3-0或4-0prolene将人工血管与升主动脉远端行端端连续缝合。如动脉壁薄弱或有夹层，可在加固一圈毡片。排气后开放升主动脉，心脏复跳，止血关胸。

相关问题：①近心端出血可能难以控制，成为手术死亡的原因之一。②现行的Wheat手术是改良后的Wheat手术，由于早期的手术方式遗留了有病变冠状动脉开口水平以下的已扩张的动脉壁，而这可能继续扩张形成动脉瘤或者别的并发症，甚至导致死亡，所以现在手术仅保留左右冠状动脉开口处动脉片，切除其余窦壁。（图10）

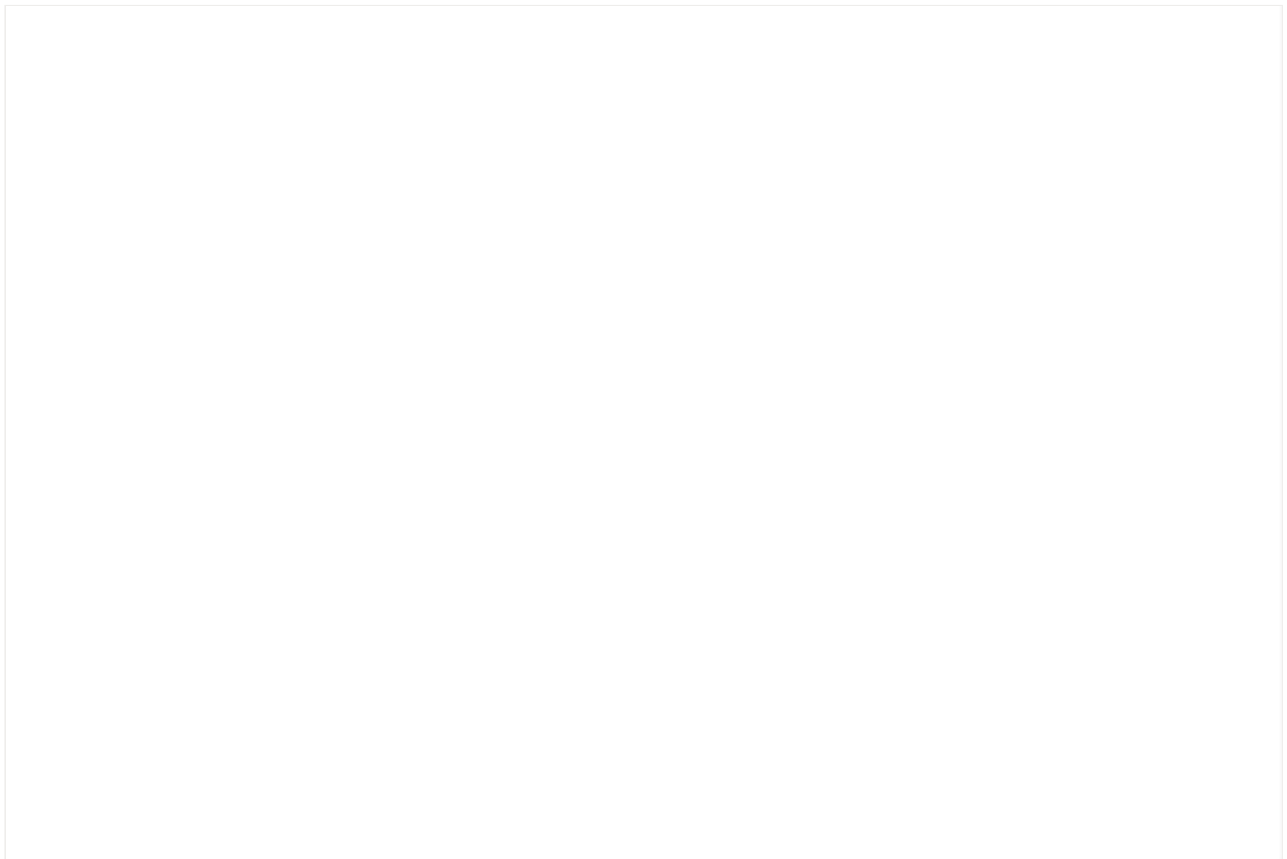


图10. Wheat手术

参考文献：

[1] Sun LZ, L N, Chang Q, et al. The application of modified classification of the aortic dissection. Chin J Surg. 2005, 43(18):1171-1176.

[2] Mitchell RS, Ishimaru S, Ehrlich MP et al. First International Summit on Thoracic Aortic Endografting: roundtable on thoracic aortic dissection as an indication for endografting. Endovasc Ther. 2002, 6;9 Suppl 2(2 Suppl):1198-105.

[3] 孙立忠主编. 主动脉外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社. 2012: 261-280

[4] 易定华, 徐志云, 王辉山主编. 汪曾炜刘维永张宝仁心脏外科学: 全2册[M]. 2版. 北京: 人民军医出版社, 2016: 744-749

阅读 4048

赞 1

在看 29



写下你的留言