

管腔吻合支撑扩张器

本申请要求申请日为 2020 年 7 月 28 日的中国专利申请 2020215220787 的优先权、以及申请日为 2020 年 7 月 28 日的中国专利申请 2020107358677 的优先权。本申请引用上述中国专利申请的全文。

技术领域

本发明涉及医疗外科手术管腔吻合辅助器械领域，尤其涉及一种管腔吻合支撑扩张器。

背景技术

管腔吻合术是临床上一种基础手术形式，包括管腔损伤修复、管腔移植、管腔搭接、管腔缝合与修补等，可以用于血管、淋巴道、输精管、胆道、气管、支气管等领域，是常用的重建管腔功能的有效治疗方法。应用十分广泛，常见于各类外科手术中，比如皮瓣移植、断肢再植、血管意外损伤、器官移植、动静脉内瘘吻合、淋巴管吻合、输精管吻合、胆道吻合、气管吻合等等。伴随显微手术器械、显微缝线和手术显微镜的不断发展，手工小（微）管腔吻合技术逐步成熟，可吻合管腔的口径越来越细。然而即便对于经验丰富的外科手术医生来说，要完成一例完美的管腔吻合术也并不是很容易的，尤其是上面提到的小微管腔吻合术。

首先管腔两个断端相对的吻合口要准确地对合，不能有扭转、狭窄、外翻或内翻情况，也就是说要求两断端对合时内膜对内膜，肌层对肌层。这样的愈合瘢痕最少，通畅率亦增高。所以要求两断端的口径尽量相等，可用等直径的扩张器或扩张管腔专用的镊子扩张，然而矛盾的是对于一些小管腔又非常重视无创伤技术，不许用镊子钳夹待吻合的管腔内膜和肌层，否则通畅率会降低。需要柔性或无创伤的内支撑来实现吻合口的对合。

其次，以血管为例，血管作为一种管腔，对于血管吻合术来说，需要血管显露，控制血流才能提供无血视野完成手术操作；根据血管大小及解剖部位，选用不同类型的无损伤血管钳、柔软而有弹性的胶质带，或用球囊导管经血管腔内阻断血流。阻断血流后血管壁的弹性回缩、塌陷，管腔变小甚至闭塞，前后壁常相互贴合不易分开，对缝合操作造成很大障碍，缝合时还容易会刺穿对侧血管壁。操作难度大、效率低、耗时较长，导致血流阻断时间较长，风险大。一些医生会自制一些填塞物来辅助缝合，虽然可以解决部分问题，但效率仍不高、功能单一，且不规范。

发明内容

本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术中管腔缝合术中的问题所在，提供一种管腔吻合支撑扩张器。

本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题：

一种管腔吻合支撑扩张器，其特点在于，包括：

支撑主体，所述支撑主体由弹性材料或形状记忆材料制成，用于至少部分地置于管腔中以扩张管壁；

连接杆，所述连接杆连接于所述支撑主体。

在本方案中，在进行吻合手术时，医生可以利用器械（如显微镊、持针器等）夹持支撑主体，并将支撑主体放置于管腔中，当器械松开后，弹性材料或形状记忆材料制成的支撑主体可以回弹并适度撑起管腔，便于医生进行后续的吻合操作。当吻合完成一部分后，可以利用连接杆将支撑主体经未缝合的缺口处取出，并继续后续的缝合。因此，该管腔吻合支撑扩张器可快速扩张管腔，辅助手术治疗，减少管壁损伤，提高管腔吻合效率与成功率。

上述弹性材料可以为橡胶（包括但不限于聚异戊二烯、丁苯橡胶、顺丁橡胶、异戊橡胶、氯丁橡胶、丁基橡胶等）、硅橡胶（包括但不限于甲基硅橡胶、甲基乙烯基硅橡胶、甲基苯基硅橡胶、甲基乙烯基苯基硅橡胶、腈硅橡胶、氟硅橡胶等）、聚脲以及乳胶等。形状记忆材料可以包括形状记忆合金材料和形状记忆高分子材料。形状记忆合金材料包括但不限于镍钛合金、钛镍铜、钛镍铁、钛镍铬、铜镍系合金、铜铝系合金、铜锌系合金、铜锌铝合金、铁系合金、铁硅碳合金、铁镍合金、铁锰合金、铁锰碳合金、铁锰硅合金。形状记忆高分子材料包括但不限于聚乙烯醇、聚己内酯、聚乳酸、聚对二氧环己酮、聚异戊二烯、交联聚乙烯、聚降冰片烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚酰胺、聚对苯二甲酸乙二酯、聚丙烯酸、聚甲基丙烯酸、聚丙烯酰胺、聚 N-异丙基丙烯酰胺、环氧聚合物、聚二甲基硅氧烷、聚苯胺、聚氨酯、聚 L-赖氨酸、聚 L-谷氨酸、胶原、海藻酸、透明质酸、壳聚糖、淀粉、纤维素以及上述物质的共聚物。

较佳地，所述连接杆上设置有多个所述支撑主体。

在本方案中，多个支撑主体可以适用于多个管腔，而且多个支撑主体可以具有多种不同的外径，因此一个管腔吻合支撑扩张器可以适用于不同直径的管腔。

较佳地，所述连接杆的两端各设置有一所述支撑主体。

在本方案中，两个支撑主体可以分别置于两个待吻合的管腔中，因此利用一个管腔

吻合支撑扩张器就可以实现两个管腔的吻合，使得缝合时两个管腔相对固定，便于缝合操作，同时减少手术中所需器材的数量。

较佳地，所述支撑主体为回转体。

在本方案中，由于管腔的横截面大多基本为圆形，支撑主体为回转体能够较好地适配于管腔，以利于吻合手术。

较佳地，所述支撑主体包括主体部，所述主体部的至少一端部设置有锥形部，所述锥形部的外径自所述主体部向外递减，所述主体部的最大外径大于所述锥形部的最大外径；

和/或，所述连接杆两端的两个所述支撑主体的轴心线之间的夹角为 $0-180^{\circ}$ 。

在本方案中，主体部具有较大的外径，可用于支撑管腔，锥形部可以为圆锥、圆锥台等形状，锥形部能够方便地插入管腔中，从而使得整个支撑主体较为容易地进入管腔。支撑主体可以仅设置一个锥形部，也可以在主体部的两端各设置一个锥形部，以使得支撑主体能够从两个方向插入管腔中。即，支撑主体的形状可以为中间外径大两头外径小，或一端外径大一端外径小。具体地，支撑主体可以为球形、半球形、椭球形、半椭球型、圆锥形、圆台形、水滴型、橄榄型、葫芦型等类似形状。

由于两个待缝合管腔的开口之间可能具有不同的相对位置，因此连接杆两端的两个支撑主体的轴心线之间可以设置为共线、平行、或呈其他的角度，以适应不同情况的管腔吻合需要。

较佳地，各个所述支撑主体的主体部的最大外径相同或不同。

在本方案中，同一连接杆上的两个支撑主体的主体部可以具有相同的最大外径，以适用于外径相同的管腔之间的吻合。此外，两个支撑主体也可以具有不同的最大外径，以适用于直径不同的管腔间的吻合。

较佳地，所述管腔吻合支撑扩张器还包括操作杆，所述操作杆的端部连接于所述连接杆的中部。

在本方案中，利用操作杆能够推动、拉引支撑主体，以调整支撑主体的位置和角度，使用者可以利用操作杆将支撑主体从管腔中取出。

较佳地，所述连接杆可弯折，以使得不同所述支撑主体之间的相对位置可调。

在本方案中，由于连接杆可弯折，因此在取出支撑主体时，支撑主体的位置和角度可以自动调整，以避免损伤管腔。而且连接杆可以弯折为任意角度，能够适用于不同的吻合手术。连接杆可以为直杆，另外，由于特定吻合手术的需要，连接杆也可预塑为弯管。连接杆可以采用与支撑主体相同的材料，进一步地，连接杆可以与支撑主体一体成

型。连接杆与支撑主体也可以由不同的材料制成，本领域的技术人员可以根据实际情况选择材料，进一步地，连接杆可以与支撑主体一体成型，但不限于一体成型。

较佳地，所述支撑主体设置有中空腔，所述支撑主体的一端开设有与所述中空腔相连通的通孔；或，所述支撑主体的两端分别开设有与所述中空腔相连通的通孔。

在本方案中，支撑主体可以具有中空腔，以使得支撑主体容易被压缩。支撑主体开设有通孔，以便于中空腔的成型。若支撑主体的两端都开设有通孔，则中空腔为贯穿的，因此在吻合手术的过程中，管腔中的流体可以通过中空腔继续保持流动，可解决管腔缝合过程中由于中断管腔内部的流体流动而导致的管腔壁塌陷影响缝合的问题。支撑主体一端或两端的通孔可以为一个或多个。可以理解的是，支撑主体也可以不设置中空腔，从而使得支撑主体具有较大的支撑力。

较佳地，所述连接杆开设有流体通道，所述流体通道与所述支撑主体的所述中空腔相连通。

在本方案中，管腔中的流体可以在中空腔内流动，中空腔中的流体可以经流体通道被引流至预设的位置，可以根据实际情况设置流体通道，以利于吻合手术的进行。具体地，可以使得中空腔的一端连通于所述流体通道，因此流入中空腔中的流体完全从流体通道中排出，或中空腔中的流体全部从流体通道注入。此外，当连接杆上设置多个支撑主体时，各支撑主体的中空腔可以通过流体通道相连通，在缝合手术时，不同的支撑主体设置于不同的管腔中，一管腔中的流体可以经中空腔和流体通道流入另一管腔中，从而实现在进行缝合手术时，不同管腔之间能够连通。

本发明的积极进步效果在于：该管腔吻合支撑扩张器可以应用于管腔吻合手术，例如血管、淋巴道、输精管、胆道、气管、支气管等管腔的吻合。医生可以利用器械（如显微镊、持针器等）夹持支撑主体，并将支撑主体放置于管腔中，当器械松开后，弹性材料制成的支撑主体可以回弹并适度撑起管腔，便于医生进行后续的吻合操作。由于支撑主体具有贯穿的中空腔，因此在吻合手术的过程中，管腔中的流体可以通过中空腔继续保持流动，可解决管腔缝合过程中由于中断管腔内部的流体流动而导致的管腔壁塌陷影响缝合的问题。当缝合完成一部分后，可以利用连接杆将支撑主体经未缝合的缺口处取出，并完成后续的缝合。因此，该管腔吻合支撑扩张器可快速扩张管腔，并在管腔吻合过程中保持扩张状态，辅助手术操作，减少管壁损伤，提高吻合效率与成功率。

附图说明

图1为本发明实施例1的管腔吻合支撑扩张器的结构示意图。

图 2 为本发明实施例 1 的管腔吻合支撑扩张器的内部结构示意图。

图 3 为本发明实施例 1 的管腔吻合支撑扩张器应用于端端吻合术时的示意图。

图 4 为本发明实施例 1 的管腔吻合支撑扩张器应用于端侧吻合术时的示意图。

图 5 为本发明实施例 1 的管腔吻合支撑扩张器应用于侧侧吻合术时的示意图。

图 6 为本发明实施例 2 的管腔吻合支撑扩张器的结构示意图。

图 7 为本发明实施例 2 的管腔吻合支撑扩张器应用于端端吻合术时的示意图。

图 8 为图 6 的管腔吻合支撑扩张器的一变形结构的示意图。

图 9 为图 8 的管腔吻合支撑扩张器的一变形结构的示意图。

图 10 为图 6 的管腔吻合支撑扩张器的另一变形结构的示意图。

图 11 为图 10 的管腔吻合支撑扩张器应用于端端吻合术时的示意图。

图 12 为本发明实施例 3 的管腔吻合支撑扩张器应用于端侧吻合术时的示意图。

图 13 为图 12 的管腔吻合支撑扩张器的一变形结构应用于端侧吻合术时的示意图。

图 14 为图 13 的管腔吻合支撑扩张器的另一变形结构应用于端侧吻合术时的示意图。

图 15 为图 14 的管腔吻合支撑扩张器的一变形结构的示意图。

图 16 为图 15 的管腔吻合支撑扩张器应用于端侧吻合术时的示意图。

图 17 为本发明实施例 4 的管腔吻合支撑扩张器应用于侧侧吻合术时的示意图。

图 18 为图 17 的管腔吻合支撑扩张器的一变形结构应用于侧侧吻合术时的示意图。

图 19 为图 17 的管腔吻合支撑扩张器的另一变形结构应用于侧侧吻合术时的示意图。

图 20 为图 19 的管腔吻合支撑扩张器的一变形结构的结构示意图。

图 21 为图 20 的管腔吻合支撑扩张器的应用于侧侧吻合术时的示意图。

附图标记说明

支撑主体 1 中空腔 11 锥形部 12 主体部 13 通孔 14
 连接杆 2 流体通道 21 操作杆 3 管壁 100 管腔 101

具体实施方式

下面通过实施例的方式进一步说明本发明，但并不因此将本发明限制在的实施例范围之中。

为更好的理解本发明，下面列出本发明应用的最常用的三种管腔缝合术类型：

1.端侧吻合术

端侧吻合术在临床上作旁路移植时广泛使用，一般受体管腔作纵直线切口或椭圆形切口，供体管腔端面修剪成斜面，长度大于受体管腔直径。

2.端端吻合术

两缝接管腔 101 端面应尽可能相同，或可修剪成斜面来扩大吻合口面积。或者采用内部支撑方式来获取相近的缝合端面。

3.侧侧吻合术

侧侧吻合，通常将待吻合的两管腔靠近，并用特制的管腔钳夹住吻合部位的侧壁，做对应的纵向切口。

实施例 1

如图 1 至图 5 所示为本发明实施例 1 的管腔吻合支撑扩张器，其包括支撑主体 1 和连接杆 2，支撑主体 1 由弹性材料或形状记忆材料制成，即使发生变形也可以自膨胀为初始的形状，即能提供良好径向支撑作用，柔性外表面又不伤及管腔内表面，在特制器械的夹持下比较容易地回缩。支撑主体 1 用于至少部分地置于管腔 101 中以扩张管壁 100，支撑主体 1 开设有贯穿的中空腔 11；连接杆 2 连接于支撑主体 1。

上述弹性材料可以为橡胶（包括但不限于聚异戊二烯、丁苯橡胶、顺丁橡胶、异戊橡胶、氯丁橡胶、丁基橡胶等）、硅橡胶（包括但不限于甲基硅橡胶、甲基乙烯基硅橡胶、甲基苯基硅橡胶、甲基乙烯基苯基硅橡胶、腈硅橡胶、氟硅橡胶等）、聚脲以及乳胶等。形状记忆材料可以包括形状记忆合金材料和形状记忆高分子材料。形状记忆合金材料包括但不限于镍钛合金、钛镍铜、钛镍铁、钛镍铬、铜镍系合金、铜铝系合金、铜锌系合金、铜锌铝合金、铁系合金、铁硅碳合金、铁镍合金、铁锰合金、铁锰碳合金、铁锰硅合金。形状记忆高分子材料包括但不限于聚乙烯醇、聚己内酯、聚乳酸、聚对二氧环己酮、聚异戊二烯、交联聚乙烯、聚降冰片烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚酰胺、聚对苯二甲酸乙二酯、聚丙烯酸、聚甲基丙烯酸、聚丙烯酰胺、聚 N-异丙基丙烯酰胺、环氧聚合物、聚二甲基硅氧烷、聚苯胺、聚氨酯、聚 L-赖氨酸、聚 L-谷氨酸、胶原、海藻酸、透明质酸、壳聚糖、淀粉、纤维素以及上述物质的共聚物。

在进行吻合手术时，医生可以利用器械（如显微镊、持针器等）夹持支撑主体 1，并将支撑主体 1 放置于管腔 101 中，当器械松开后，弹性材料或形状记忆材料制成的支撑主体 1 可以回弹并提供足够的径向支撑力撑起管壁 100，便于医生进行后续的吻合操作。当缝合完成一部分后，可以利用连接杆 2 将支撑主体 1 经未缝合的缺口处取出，并继续后续的缝合。因此，该管腔 101 吻合支撑扩张器可快速扩张管腔 101，辅助手术治疗，减少管壁 100 损伤，提高管腔吻合效率和成功率。

如图 1 和图 2 所示，支撑主体 1 可以具有中空腔 11，支撑主体 1 的一端或两端可以

开设一个或多个与中空腔 11 相连通的通孔 14。在本实施例中，支撑主体 1 的两端都开设有空腔 11 相连通的通孔 14，因此在吻合手术的过程中，管腔 101 中的流体可以通过中空腔 11 继续保持流动，可解决管腔 101 缝合过程中由于中断管腔 101 内部的流体流动而导致的管腔 101 壁塌陷影响缝合的问题。

在其他的某些实施例中，支撑主体 1 也可以不设置中空腔，即支撑主体 1 为实心的，以使得支撑主体 1 具有较大的支撑力。

由于管腔的横截面大多基本为圆形，因此支撑主体 1 优选为回转体，从而使得支撑主体 1 能够较好地适配于管腔 101，以利于吻合手术。

支撑主体 1 包括主体部 13，主体部 13 的至少一端部设置有锥形部 12，锥形部 12 的外径自主体部 13 向外递减，主体部 13 的最大外径大于锥形部 12 的最大外径。主体部 13 具有较大的外径，可用于支撑管腔 101，锥形部 12 可以为圆锥、圆锥台等形状，锥形部 12 能够方便地插入管腔中，从而使得整个支撑主体 1 较为容易地进入管腔 101。支撑主体 1 可以仅设置一个锥形部 12，也可以在主体部 13 的两端各设置一个锥形部 12，以使得支撑主体 1 能够从两个方向插入管腔中。即，支撑主体 1 的形状可以为中间外径大两头外径小，或一端外径大一端外径小。具体地，支撑主体 1 可以为球形、半球形、椭球形、半椭球形、圆锥形、圆台形、水滴型、橄榄型、葫芦型等类似形状。

具体在本实施例中，支撑主体 1 为水滴型，支撑主体 1 形状较尖的一端构成锥形部 12，利用锥形部 12 可以较为容易地将支撑主体 1 塞入管腔 101 中。

如图 3 所示，可以使用两个本实施例的管腔吻合支撑扩张器进行端端吻合术，利用两个管腔吻合支撑扩张器，分别将一支撑主体 1 从一管腔 101 的端部开口插入管腔 101 中，以撑起管壁 100，两个支撑主体 1 的最大外径相同。连接杆 2 则位于管腔 101 之外，用于调整支撑主体 1 的位置、以及取出支撑主体 1。两个管腔 101 的端部相对设置以进行缝合，待缝合完成约三分之二左右，通过器械夹持支撑主体 1，将其从管腔 101 中取出，然后继续缝合剩余部分至手术完成。

如图 4 所示，还可以使用两个本实施例的管腔吻合支撑扩张器进行端侧吻合术，利用两个管腔吻合支撑扩张器，一管腔吻合支撑扩张器的支撑主体 1 塞入一管腔 101 的端部开口撑起管壁 100（图中未示出该管腔吻合支撑扩张器），另一管腔吻合支撑扩张器的支撑主体 1 塞入另一管腔 101 的侧部开口撑起管壁 100，最终使得一管腔 101 的端部开口与另一管腔 101 的侧部开口相缝合。在吻合手术的过程中，管腔 101 中的流体可以通过中空腔 11 继续保持流动。具体缝合过程可参考上述端端吻合术的缝合过程，在此不再赘述。

此外，如图 5 所示，还可以使用两个本实施例的管腔吻合支撑扩张器进行侧侧吻合术，具体可参见图 5，利用两个管腔吻合支撑扩张器，分别将一支撑主体 1 从一管腔 101 的侧部开口插入管腔 101 中，以进行两个管腔 101 侧侧吻合。具体缝合过程可参考上述端端吻合术和端侧吻合术的缝合过程，在此不再赘述。

连接杆 2 上可以设置有多个支撑主体 1，因此利用一个管腔吻合支撑扩张器就可以进行两个管腔 101 间的吻合，而且，多个支撑主体 1 的主体部 13 可以具有多种不同的外径，因此一个管腔吻合支撑扩张器可以适用于不同直径的管腔 101。在本实施例中，连接杆 2 的两端各设置有一支撑主体 1，两个支撑主体 1 可以分别置于两个待吻合的管腔 101 中，因此利用一个管腔吻合支撑扩张器就可以实现两个管腔 101 的吻合，使得缝合时两个管腔 101 相对固定，便于缝合操作，同时减少手术中所需器材的数量。

同一连接杆 2 上的两个支撑主体 1 可以具有相同的最大外径，以适用于直径相同的管腔 101 之间的吻合。此外，两个支撑主体 1 的主体部 13 也可以具有不同的最大外径，以适用于直径不同的管腔 101 间的吻合。在某些实施例中，连接杆 2 的中部也可以设置一个或多个支撑主体 1，以满足不同的管腔吻合手术需要。

由于两个待缝接管腔的开口之间可能具有不同的相对位置，因此连接杆 2 两端的两个支撑主体 1 的轴心线之间的夹角可以为 $0-180^{\circ}$ ，以使得两个支撑主体 1 的轴心线之间可以设置为共线、平行或呈其他的角度，以适应不同情况的管腔吻合手术的需要。

连接杆 2 可弯折，以使得连接杆 2 上不同支撑主体 1 之间的相对位置可调，防止在取出支撑主体 1 时损伤管腔 101，连接杆 2 可以弯折为任意角度，以适用于不同的吻合手术。由于特定吻合手术的需要，连接杆 2 也可预塑为弯管，如在本实施例中，连接杆 2 与一支撑主体 1 的轴心线之间的夹角为 45° 。优选地，连接杆 2 可以为弹性材料或形状记忆材料制成，进一步地，连接杆 2 与支撑主体 1 可以为一体成型结构，连接杆 2 采用与支撑主体 1 相同的材料制成，其呈条状或柱状，根据需求可设置不同长度。连接杆 2 可以顺应性地发生形变，以实现管腔 101 的形状，同时还可以保持一定角度以便于控制支撑主体 1 的位置和角度。

本实施例的管腔吻合支撑扩张器通过简单实用的设计，解决管腔缝合中存在的棘手问题，在手术过程中可方便地进行支撑扩张，比较准确地提供口径相同的吻合端面，操作简单，回收方便。只需要简单特制的显微镊、持针器或类似的器械即可完成放置与取出，大大的提高了缝合效率与成功率，降低愈后不良风险。而且本发明采用一体式成型工艺，成本相对较低，非常利于成本有限的地市级医院普及使用。

实施例 2

如图 6 至图 11 为本发明实施例 2 的管腔吻合支撑扩张器，本实施例与实施例 1 基本相同，所不同的是：连接杆 2 的两端各设置有一支撑主体 1 的轴心线在一条直线上，两个支撑主体 1 的轴心线共线。因此本实施例中的管腔吻合支撑扩张器可以适用于端端吻合术（如图 7 和图 11）。在手术时，用器械（如显微镊、持针器等）夹持支撑主体 1，较为尖的端部作前进方向，分别放入两待缝接管腔 101 的端口内，用以获得基本相同的端面尺寸形状，连接杆 2 留于管腔 101 的外部。待缝合完成约三分之二左右，通过拉动管腔 101 外的连接杆 2 配合器械夹持支撑主体 1 外表，分别将两管腔 101 内的支撑主体 1 取出；然后继续缝合剩余部分至手术完成。

连接杆 2 还可以设有流体通道 21，流体通道 21 的两端与支撑主体 1 的中空腔 11 相连通。管腔 101 中的流体可以在中空腔 11 内流动，中空腔 11 中的流体可以经流体通道 21 被引流至另一管腔中。

具体在本实施例中，中空腔 11 的一端连通于流体通道 21，由于中空腔 11 的端部直接连通于流体通道 21，因此流入中空腔 11 中的流体完全从流体通道 21 中排出，或中空腔 11 中的流体全部从流体通道 21 注入。

例如在图 7 中，流体通道 21 的两端分别与一支撑主体 1 的中空腔 11 的端部连通，因此两个支撑主体 1 的中空腔 11 通过流体通道 21 相连通。不同的支撑主体 1 设置于不同的管腔 101 中，一管腔 101 中的流体可以经中空腔 11 和流体通道 21 流入另一管腔 101 中，从而实现在进行缝合手术时，不同管腔 101 之间能够连通，手术过程不会中断管腔 101 内流体的流动。

一个管腔吻合支撑扩张器上的多个支撑主体 1 可以为相同的尺寸（如图 6、图 7、图 9 至图 11），也可以为不同的尺寸（如图 8）。当管腔吻合支撑扩张器上设置有一大一小的两个支撑主体 1 时，管腔吻合支撑扩张器能够适配于多种直径的管腔 101，提高管腔吻合支撑扩张器的适用范围，对于不同直径的管腔 101，使用不同尺寸的支撑主体 1。

所以可以不中断内部物质流动的情况下进行管腔吻合手术。在可替代的实施例中也可以使中空腔 11 的一端闭合、两端闭合或内部为实心结构，实心结构的支撑主体的支撑力更大；或者在连接杆 2 上不设置流体通道 21 或为实心结构，实心结构的连接杆的推拉力更大，以避免管腔 101 中的流体进入管腔吻合支撑扩张器中，这种情况适用于手术中需要中断管腔 101 内物质流动的情况。

管腔吻合支撑扩张器还包括操作杆 3，具体地，如图 9 所示，操作杆 3 的端部连接于连接杆 2 的中部。利用操作杆 3 能够推动、拉引支撑主体 1，以调整支撑主体 1 的位置和

角度，使用者可以利用操作杆 3 将支撑主体 1 从管腔 101 中取出。

实施例 3

如图 12 至图 16 所示为本发明实施例 3 的管腔吻合支撑扩张器，本实施例与实施例 1 基本相同，所不同的是：连接杆 2 的两端各设置有一支撑主体 1，两个支撑主体 1 的轴心线相互垂直。因此本实施例的管腔吻合支撑扩张器应用于端侧吻合术时，具体可参见图 12，连接杆 2 为弯管，连接杆 2 上的两个支撑主体 1 的轴心线的延伸方向基本相互垂直。待吻合的两个管腔 101 中，一管腔 101 的侧部开设有开口，管腔吻合支撑扩张器的一个支撑主体 1 从该侧部开口塞入该管腔 101 中，另一支撑主体 1 则塞入到另一管腔 101 的端部开口中，塞入过程可以使用器械（如显微镊、持针器等）夹持支撑主体 1 以缩小其体积，同时利用支撑主体 1 的锥形部 12 作为前进的端部，以利于支撑主体 1 进入管腔 101 中。在部分完成缝合后，可以将支撑主体 1 从未缝合的缺口中取出，随后完成全部的缝合。

上述弯杆可以为直接加工成型而得到的弯杆，也可以理解为实施例 2 中连接杆 2 为可弯折的材料，通过弯折实施例 2 中的直杆能够得到本实施例的弯杆。

如图 14 所示，在侧部开口的管腔 101 中，由于支撑主体 1 具有中空腔 11，因此该管腔 101 内的流体可以正常流动。而且连接杆 2 上还可以设置流体通道 21，流体通道 21 可以将两个支撑主体 1 的中空腔 11 相连通，使得两个管腔 101 间的流体能够相流通。在可替代的实施例中，也可以不设置流体通道 21（图 12 和图 13），或者改变流体通道 21 和中空腔 11 的导流方向，以满足不同的手术需要。

同一管腔吻合支撑扩张器上的支撑主体 1 可以为相同的外径（图 12 和图 13），也可以具有不同的形状和尺寸（图 14 至图 16），以适配于不同的管腔 101，本领域的技术人员可以根据实际情况作出调整。

参见图 13、15 和 16 所示，管腔吻合支撑扩张器还可以包括操作杆 3，操作杆 3 的端部连接于连接杆 2 的中部，以便于使用者推拉调整支撑主体 1 的位置和角度。

实施例 4

如图 17 至图 21 所示为本发明实施例 4 的管腔吻合支撑扩张器，本实施例与实施例 1 基本相同，所不同的是：连接杆 2 的两端各设置有一支撑主体 1，两个支撑主体 1 的轴心线相互平行。因此本实施例的管腔吻合支撑扩张器能够应用于侧侧吻合术，连接杆 2 呈 V 型，连接杆 2 上的两个支撑主体 1 并列地设置。此时两个待吻合的管腔 101 的侧部都

开设有开口，两个支撑主体 1 分别对应从侧部开口塞入两个管腔 101 中，塞入过程可以使用器械（如显微镊、持针器等）夹持支撑主体 1 以缩小其体积，同时利用支撑主体 1 的锥形部 12 作为前进的端部，以利于支撑主体 1 进入管腔 101 中。在部分完成缝合后，可以将支撑主体 1 从未缝合的缺口中取出，随后完成全部的缝合。支撑主体 1 的中空腔 11 使得管腔 101 内的流体不被堵塞，且连接杆 2 上也可以设置有流体通道 21，流体通道的两端分别与两个支撑主体 1 的中空腔 11 相连通，以使得两个管腔 101 间的流体能够相连通。在可替代的实施例中，也可以不设置流体通道 21，或者改变流体通道 21 和中空腔 11 的导流方向，以满足不同的手术需要。

同一管腔吻合支撑扩张器上的支撑主体 1 可以为相同的外径（图 17 和图 18），支撑主体 1 的主体部 13 也可以具有不同的形状和尺寸（图 19 至图 21），以适配于不同的管腔 101，本领域的技术人员可以根据实际情况做出调整。

参见图 18、20 和 21 所示，管腔吻合支撑扩张器还可以包括操作杆 3，操作杆 3 的端部连接于连接杆 2 的中部，以便于使用者推拉调整支撑主体 1 的位置和角度。

虽然以上描述了本发明的具体实施方式，但是本领域的技术人员应当理解，这仅是举例说明，本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下，可以对这些实施方式做出多种变更或修改，但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

权利要求

1.一种管腔吻合支撑扩张器，其特征在于，包括：

支撑主体，所述支撑主体由弹性材料或形状记忆材料制成，用于至少部分地置于管腔中以扩张管壁；

连接杆，所述连接杆连接于所述支撑主体。

2.如权利要求1所述的管腔吻合支撑扩张器，其特征在于，所述连接杆上设置有多个所述支撑主体。

3.如权利要求2所述的管腔吻合支撑扩张器，其特征在于，所述连接杆的两端各设置有一所述支撑主体。

4.如权利要求2或3所述的管腔吻合支撑扩张器，其特征在于，所述支撑主体为回转头。

5.如权利要求4所述的管腔吻合支撑扩张器，其特征在于，所述支撑主体包括主体部，所述主体部的至少一端部设置有锥形部，所述锥形部的外径自所述主体部向外递减，所述主体部的最大外径大于所述锥形部的最大外径；

和/或，所述连接杆两端的两个所述支撑主体的轴心线之间的夹角为0-180°。

6.如权利要求4或5所述的管腔吻合支撑扩张器，其特征在于，各个所述支撑主体的主体部的最大外径相同或不同。

7.如权利要求1至6中至少一项所述的管腔吻合支撑扩张器，其特征在于，所述管腔吻合支撑扩张器还包括操作杆，所述操作杆的端部连接于所述连接杆的中部。

8.如权利要求1至7中至少一项所述的管腔吻合支撑扩张器，其特征在于，所述连接杆可弯折，以使得不同所述支撑主体之间的相对位置可调。

9.如权利要求1至8中至少一项所述的管腔吻合支撑扩张器，其特征在于，所述支撑主体设置有中空腔，所述支撑主体的一端开设有与所述中空腔相连通的通孔；或，所述支撑主体的两端分别开设有与所述中空腔相连通的通孔。

10.如权利要求9所述的管腔吻合支撑扩张器，其特征在于，所述连接杆开设有流体通道，所述流体通道与所述支撑主体的所述中空腔相连通。