

Retraktorsystem zur minimalinvasiven Darstellung der Mitralklappe

Elemente:

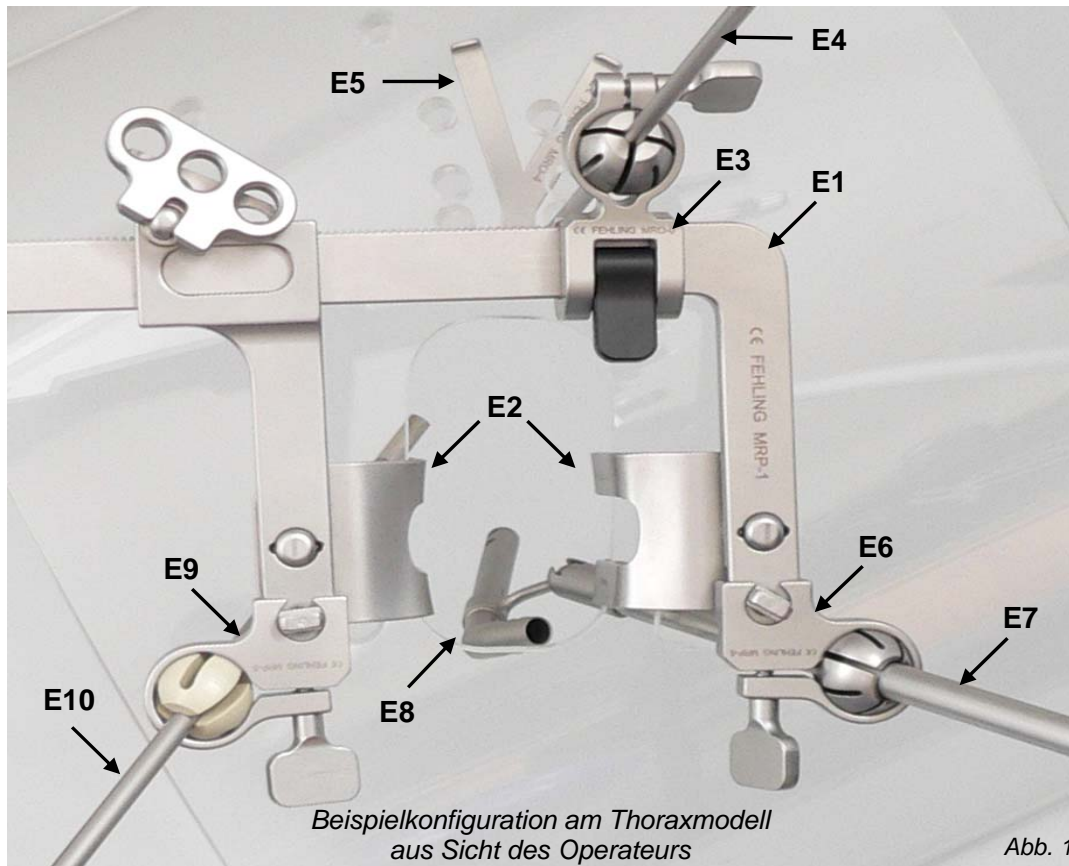


Abb. 1 zeigt eine mögliche Gesamtkonfiguration. Zur Optimierung des Zugangs ist der Rahmen zum Operateur hin offen und die Zahnstange median angeordnet. Alle Zubehörkomponenten sind nach Zweckmäßigkeit wähl- und positionierbar.



	Art.-Nr.	Bezeichnung
E1	MRP-1	Intracostalspreizer
E2	MRP-2/3/4	Halteblätter zu MRP-1
E3	MRO-0	Kugelgelenkadapter mit Exzenter (D4) (alternativ Kugeladapter MRR-1 und MRR-2 mit Distanzhebel)
E4	MRN-3	Hakenführung für transthorakalen Vorhofretractor
E5	MRO-2/3/4/5/6	Vorhofgabel (alternativ Vorhofblatt MRN-4/5/6)
E6	MRP-5/6	Kugelgelenkadapter (D8)
E7	MRF-0V	Hakenführung
E8	MRJ-5/6/7	Saugniederhalter
E9	MRP-7/8	PEEK Kugelgelenkadapter für Endo- skop
E10	LFI-1/2/3/4/5/6	Endoskop

Abb. 2: Die Blätter MRP-2,3,4 werden mit einer Kugelschnappmechanik winkelstabil mit dem Rahmen verbunden. Zur Auswahl stehen 3 Tiefen (40, 50, 60 mm). Die Blätter sind zu den Rippen hin konvex, um Punktlasten und Frakturrisiken zu vermeiden. Zur Verbesserung des Zugangs ist der rahmennaher Blattbereich abgeschragt.



Abb. 3

Abb. 3 zeigt den Kugelgelenkadapter MRO-0. Er kann an beliebiger Stelle der Rahmenzahnstange, bei Zweckmäßigkeit aber auch auf den Rahmenbalken median neben den Blättern aufgesetzt und mit dem Exzenterbügel fixiert werden. Abhängig von Patientenanatomie und Schnittposition kann die Kugel auf der Zahnstange nach median oder lateral ausgerichtet werden – vgl. Abbn. 1a und 1b. Zum Aufsetzen des Adapters muss der Exzenterhebel nach oben zeigen. Zum Verriegeln wird der Exzenterhebel in eine etwa waagrechte Stellung gedrückt.

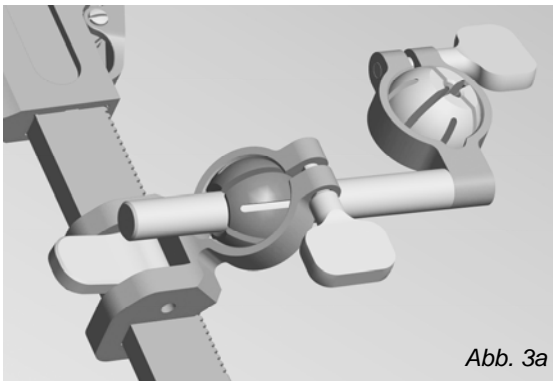


Abb. 3a

Abb. 3a zeigt die Alternativoption für den Fall, dass der Intracostalschnitt mehr postero-lateral gesetzt worden ist und dadurch die Wunschposition für den transthorakalen Vorhofretraktor mit dem Kugeladapter MRO-0 nicht mehr erreicht werden kann. Die Alternative ist die Kombination des Kugelgelenkadaptors MRR-1 mit dem Kugeladapter mit Distanzhebel MRR-2. Die Position des transthorakalen Vorhofretraktors kann auf diese Weise stufenlos um 20 bis 55 mm nach median verlagert werden.



Abb. 4

Abb. 4: MRN-3 – Hakenführung für transthorakalen Vorhofretraktor



Abb. 5

Abb. 5 zeigt das Einführen der Hakenführung MRN-3 durch den Kugelgelenkadapter MRO-0 und die Thoraxwand. Nicht abgebildet ist die analoge Einführung der Hakenführung MRN-3 durch den Kugelgelenkadapter MRR-2.



Abb. 6

Abb. 6:
Vorhofgabeln MRO-2,3,4,5,6
(30, 40, 50, 60, 70 mm)



Abb. 7

Abb. 7:
Vorhofblätter MRN-4,5,6
(30, 40, 50 mm)



Abb. 8

Abb. 8: Führungszange MRN-7 ist ein Hilfsinstrument zum Einführen der Vorhofgabeln oder alternativ der Vorhofblätter in den Situs (vgl. Abb. 6 u. 7)



Abb. 9

Abbildung 9 zeigt die Einführung einer Vorhofgabel bzw. (nicht abgebildet) eines Vorhofblatts in die Führungszange MRN-7.

Die Führungszange MRN-7 besteht aus einer Hülse mit distalem Halbring und proximalem Griff und einem durch die Hülse verlaufenden Stab, der an seinem proximalen Ende über ein Gewinde in der Hülse bewegt wird. Achtung: Zur Aufnahme der Vorhofgabeln und -blätter muss der Stab so gestellt werden, dass er nicht aus dem distalen Ende der Führungshülse heraussteht.



Abb. 10

Abb. 10: Die Vorhofgabeln/-blätter werden axial zur Hakenführung in deren Distalaufnahme bis zum seitlichen Anschlag eingeführt.

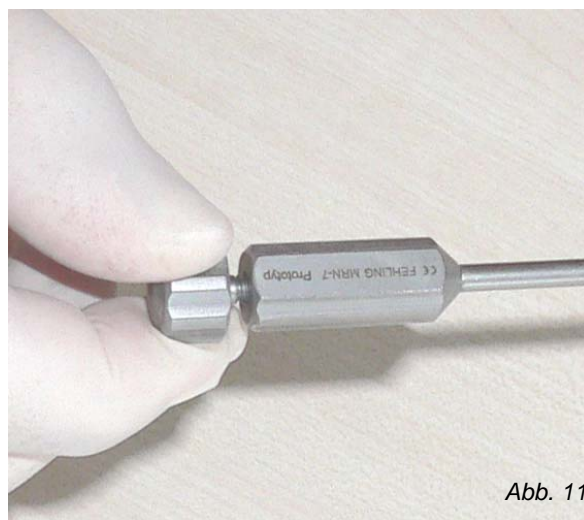


Abb. 11

Abb. 11: Durch Drehen des proximalen kleinen Griffs wird der Führungsstab auf die Vorhofgabeln/-blätter gedrückt mit dem Ergebnis einer sicheren Verbindung zwischen den beiden Elementen.



Abb. 12



Abb. 13



Abb. 14

Abb. 12: Die Vorhofgabel wird durch die intracostale Inzision in den Situs eingeführt. Die Hakenführung wird in die Aufnahme der Vorhofgabel bis zum Anschlag eingeschraubt. Achtung: Beim Einschrauben muss die Kugel des Kugelgelenk-adapters MRO-0 entspannt sein.

Abb. 13: Durch Aufdrehen des kleinen proximalen Griffs der Führungszange wird die Verbindung zwischen Führungszange und Vorhofblatt gelockert. Die Führungszange wird vom Vorhofblatt gelöst und aus dem Situs zurückgezogen.

Abb. 14: Zur Optimierung der Mitralklappendarstellung wird der Winkel der Vorhofgabel durch Drehen des kleinen proximalen Griffs der Hakenführung angepasst.

Die Vorhofgabel wird jetzt in die gewünschte Position innerhalb des Vorhofs gebracht. Ist diese Position erreicht, wird das Kugelgelenk des Adapters MRO-0 durch Drehen der Flügelschraube im Uhrzeigersinn fixiert.



Abb. 15



Abb. 16

Abb. 17a

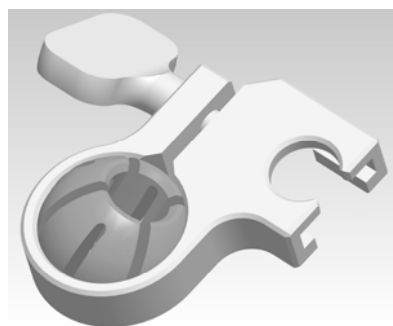


Abb. 17b

Die Elemente der Abb. 15, 16, und 17a/b bieten die Möglichkeit, auf einfache und platzsparende Weise dauerhaft den inzidierten Vorhof nach lateral offenzuhalten und ihn gleichzeitig permanent freizusaugen (vgl. Abb. 1).

Die Adapter MRP-5/6 sind als Rechts- und Linksversion erhältlich. Dies ermöglicht beliebige Einsatzmöglichkeiten entsprechend den chirurgischen Anforderungen und persönlichen Präferenzen.

Die einzelnen Schritte:



Abb. 18

Abb. 18 zeigt das Einführen des Innenstabs durch die rohrförmige Hülse von MRF-0V. Dabei ist darauf zu achten, dass der Querriegel am distalen Ende des Innenstabs in die beiden distalen Längsschlitze der Hülse hineingleitet.



Abb. 19

Abb. 19 zeigt, wie die zuvor zusammengeführten Komponenten der Hakenführung durch die Kugel hindurch geschoben werden. Die dritte Komponente der Hakenführung, die Spannmutter, ist noch nicht aufgeschraubt.



Abb. 20

Abb. 20 zeigt das Aufschrauben der Spannmutter. Die Spannmutter nur so weit aufschrauben, dass die distale Aufnahme für den Saugniederhalter noch frei zugänglich für die Kugel des Saugniederhalters ist.



Abb. 21

Abb. 21 zeigt die Verbindung des Saugniederhalters mit der Hakenführung. Zuvor – nicht abgebildet – wird auf das proximale Ende des Saugniederhalters ein Saugschlauch mit einem Lumen von 8 mm aufgesetzt. Der Saugschlauch ist an seinem anderen Ende mit dem Saugeingang der Herz-Lungen-Maschine verbunden.

Die Kugel des Saugniederhalters wird in die dafür vorgesehene Aufnahme am distalen Ende der Hakenführung eingesetzt. Die Spannmutter der Hakenführung wird so weit zuge dreht, dass die Kugel in der Aufnahme in der für die operative Verwendung vorgesehenen Position winkelstabil festgehalten wird. Achtung: Der Bewegungsspielraum des Saugniederhalters wird dadurch maximiert, dass die seitliche Öffnung der Aufnahme auf das distale Ende des Saugniederhalters ausgerichtet ist (siehe Abb. 21). Der Steg zwischen Kugel und Rohr des Saugniederhalters kann dann – bei Bedarf – den Raum der seitlichen Öffnung nutzen.



Abb. 22

Abb. 22 zeigt die Verbindung des Kugelgelenkadaptors MRP-5 mit dem lateralen Ende des Retraktorrahmens. Zur Optimierung des Zugangs empfiehlt sich die Verbindung mit dem vom Operateur aus gesehen rechten (caudalen) Retraktorarm. Der Adapter wird mit dem dazu vorgesehenen Schlitz auf das Ende des Retraktorarms aufgesetzt. Es ist darauf zu achten, dass der am Retraktorarm angebrachte Riegel dabei parallel zum Retraktorarm ausgerichtet ist. Sobald der Adapter in Position ist, wird der Riegel um 90° gedreht und sichert damit die Verbindung mit dem Retraktor. Mit der Flügelschraube des Kugeladapters wird der Hakenadapter in der gewählten Position befestigt.

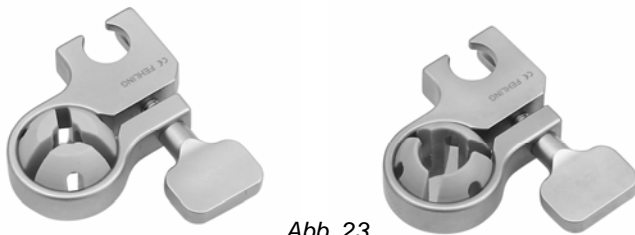


Abb. 23

Abb. 23 zeigt die beiden Endoskophalter MRP-7 und MRP-8. Die Kompressionskugeln bestehen aus PEEK, um die Endoskopschäfte zu schonen. Der Endoskophalter MRP-7 ist für Endoskopschäfte mit Durchmesser 5 mm bestimmt, der Endoskophalter MRP-8 für Schäfte mit Durchmesser 10 mm.



Abb. 24

Abb. 24 zeigt das Aufsetzen eines Endoskophalters auf den beweglichen Arm des Spreizerrahmens. Die Arretierung erfolgt analog derjenigen bei den Kugeladapters MRP-5 und MRP-6 durch Drehen des Sperrriegels um 90° in Querposition zum Spreizerarm.



Abb. 25

Abb. 25 zeigt beispielhaft ein Endoskop, das in die Kugel des Endoskophalters eingeführt ist.

Endoskope sind erhältlich mit Schaftdurchmessern von 5 und 10 mm in den Optikwinkeln 0°, 30°, 45° und – nur in der 5 mm Version – 70°. Die Wahl des Optikwinkels hängt ab von der Winkelstellung des Endoskopschafts zur Mitralklappe.