

Robotisch assistierte Operationen bei Tumoren des Verdauungstraktes



Referenzzentrum
Minimal Invasive Chirurgie

DKG
KREBSGESELLSCHAFT

Zertifiziertes
Viszeralonkologisches
Zentrum für

Darmkrebs

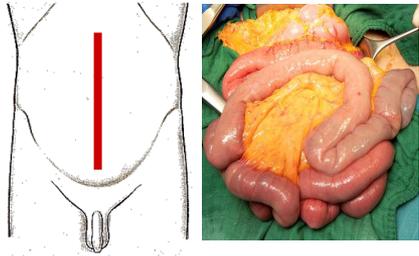
Pankreaskrebs



EUROPEAN
CANCER
CENTRES | Certified
Colorectal Cancer
Centre

EUROPEAN
CANCER
CENTRES | Certified
Visceral Oncology
Centre

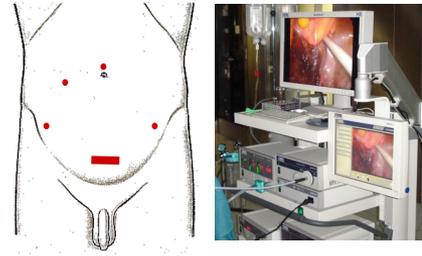
offene Chirurgie



- dreidimensionale Sicht
- freie Beweglichkeit

großes Trauma

minimal-invasive Chirurgie (MIC)



- zweidimensionale Sicht
- kein Tasten
- eingeschränkte Beweglichkeit

geringes Trauma



Minimal-Invasive Chirurgie (MIC) Vorteile

geringeres Trauma

Verminderung Stressreaktion durch die
OP

- ✓ weniger Schmerzen
- ✓ bessere Lungenfunktion
- ✓ schnelle Erholung, frühzeitige Entlassung
- ✓ geringere Morbidität
- ✓ geringere Mortalität

Schonung des Immunsystems

- ✓ onkologische Vorteile?



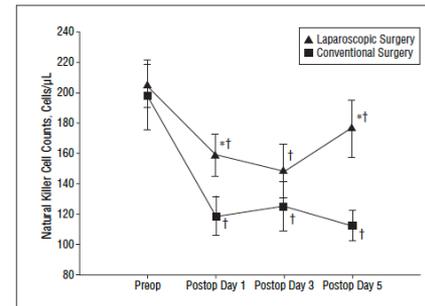
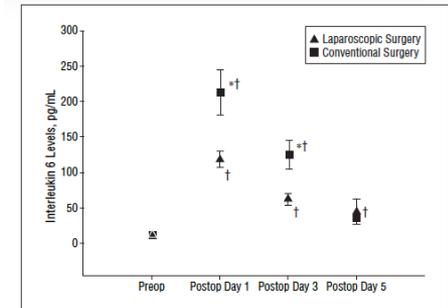
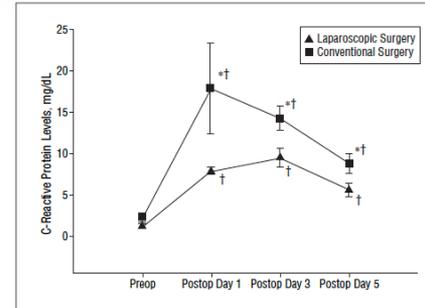
ORIGINAL ARTICLE

Immunological Effects of Laparoscopic vs Open Colorectal Surgery

ARCH SURG/VOL 140, JULY 2005

A Prospective Clinical Study

Matthias W. Wichmann, MD; Thomas P. Hättl, MD; Hauke Winter, MD; Fritz Spelsberg, MD;
Martin K. Angele, MD; Markus M. Heiss, MD; Karl-Walter Jauch, MD

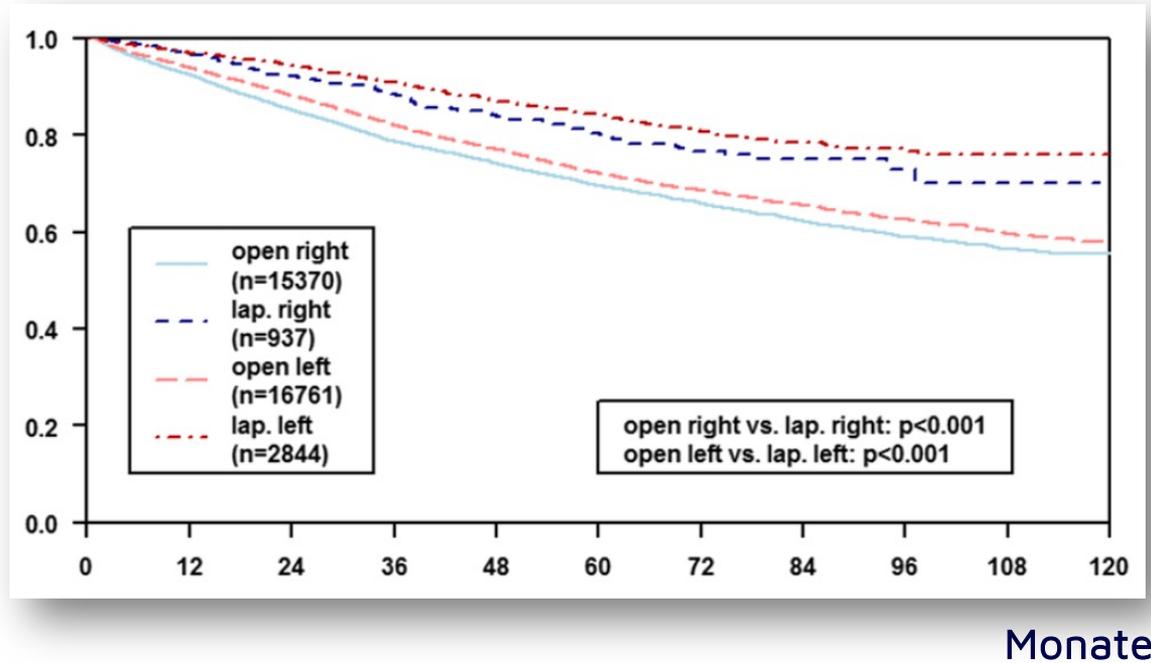


rechts- und linksseitiger Darmkrebs: warum MIC?

MIC versus offen

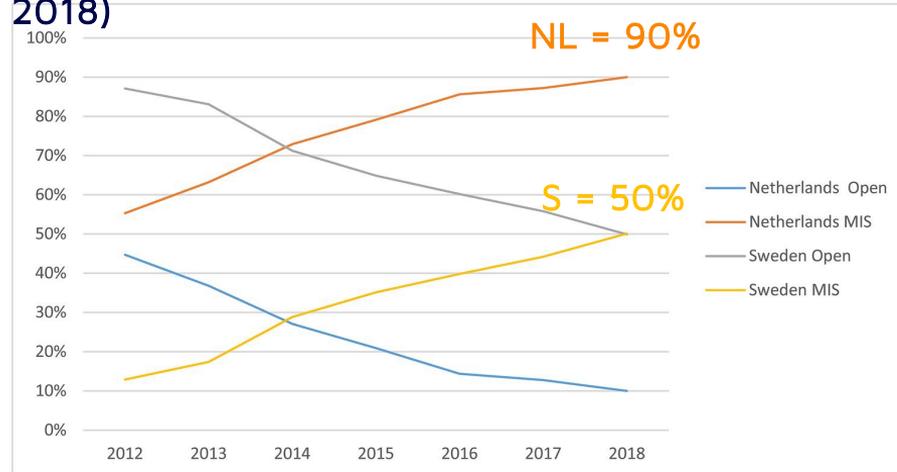
Deutsches Krebsregister
2002-2011
37.068 Patienten
89% offen versus 11% MIC

verbessertes Überleben
nach MIC

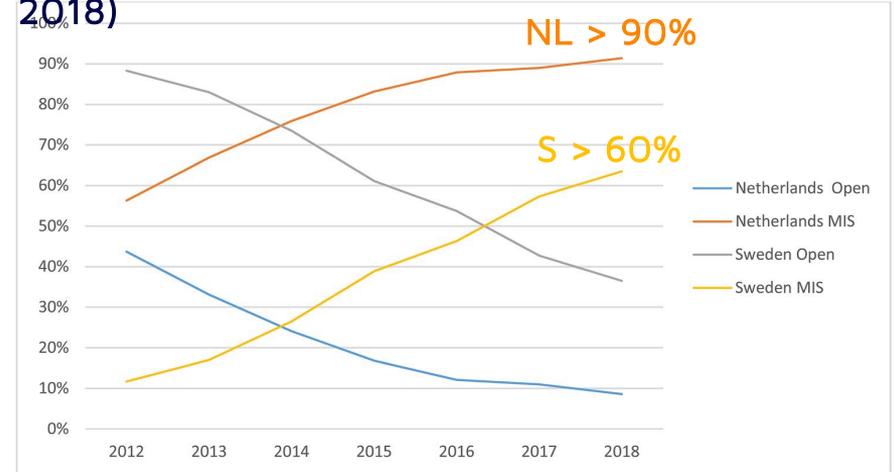


Dickdarmkrebschirurgie in Europa ansteigende Rate der MIC

MIC-Rate Dickdarmkrebs (2012-2018)



MIC-Rate Mastdarmkrebs (2012-2018)

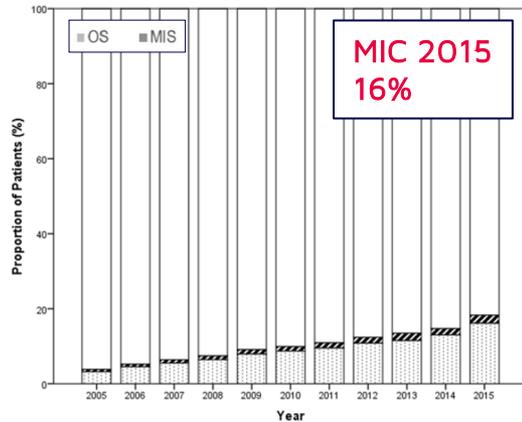


Dickdarmkrebschirurgie in Deutschland ansteigende aber immer noch geringe Rate der MIC

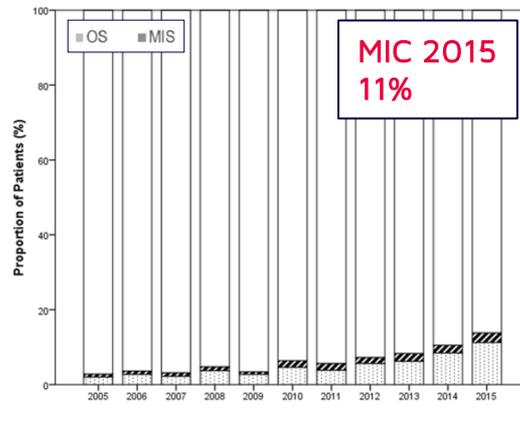
nationales DRG-Register 2005-
2015

345.913 Patienten

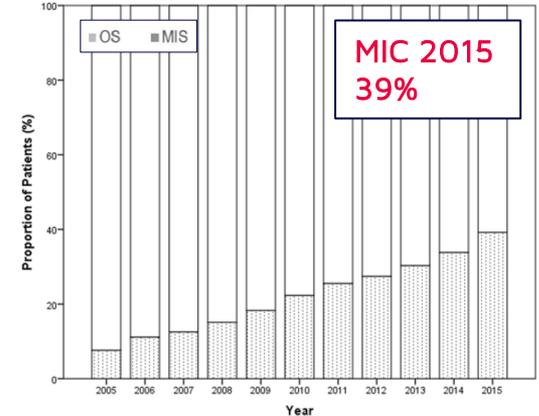
rechtsseitiger Dickdarmkrebs



querverlaufender

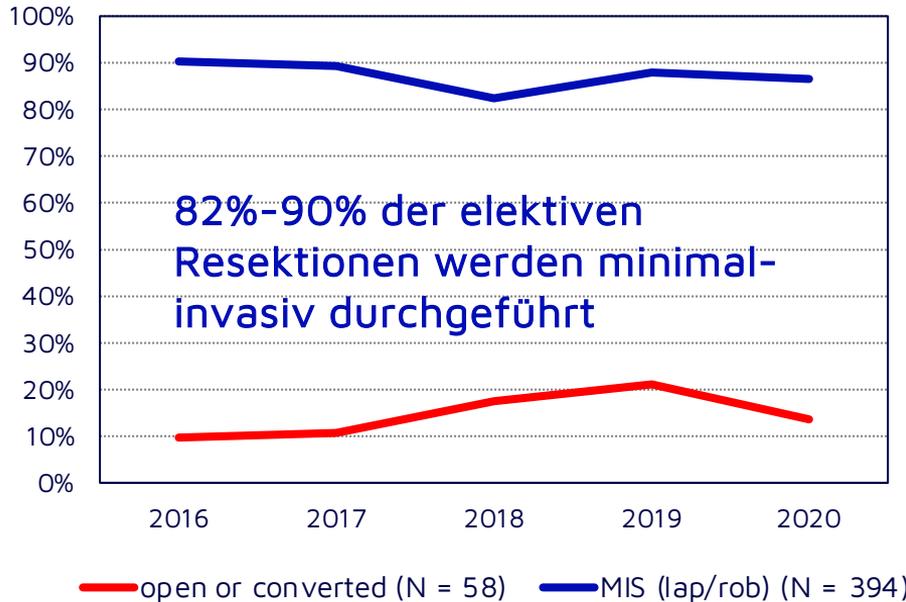


Mastdarmkrebs



Dick- und Mastdarmkrebschirurgie Johanniter-Krankenhaus offen versus MIC

Anteil MIC



wenige primäre Indikationen für offene Chirurgie

- Z.n. Dick- oder Mastdarmkrebschirurgie
- ausgedehnte Verwachsungen
- andere Organe betroffen
- Bauchfellkrebs
- Notfälle?



MIC mit Laparoskopie was macht es so schwierig?

- eingeschränkter Tastsinn
- zweidimensionaler Blick
- schwieriges Instrumentenhandling
- Lernkurve



technische Innovation ROBOTIC



DaVinci
Operationsroboter

seit 2017 am Johanniter-
Krankenhaus



warum ROBOTIC, wenn mit der Laparoskopie alles gut läuft?

technische Optionen

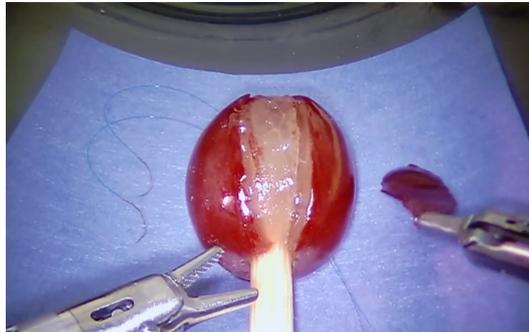
- abwinkelbare Instrumente
- 3D Sicht
- Kamerasteuerung durch Operateur
- stabile Plattform
- kein Zittern

PRO

- mehr Beweglichkeit/Freiheitsgrade
- Vorteile in engen Räumen
- höhere Präzision
- bessere Visualisierung

CONTRA

- Zeitaufwand
- höhere Kosten

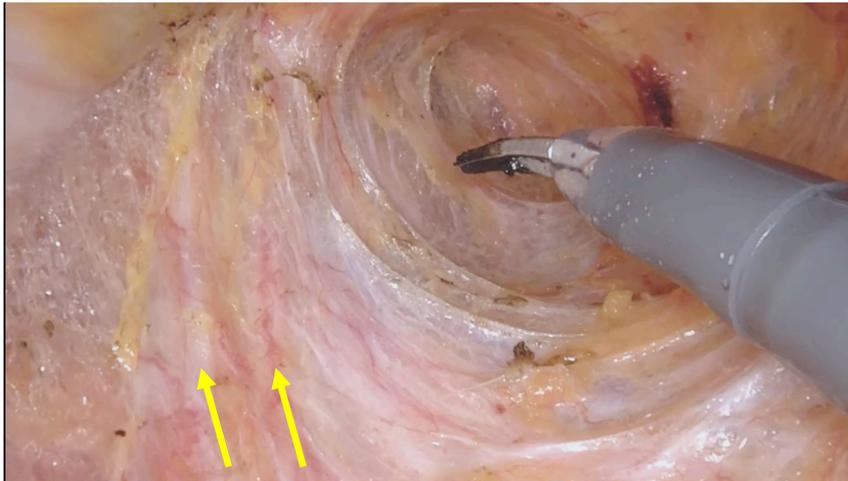


robotisch assistierte Rektumresektion



potentielle Vorteile Robotic in der Chirurgie

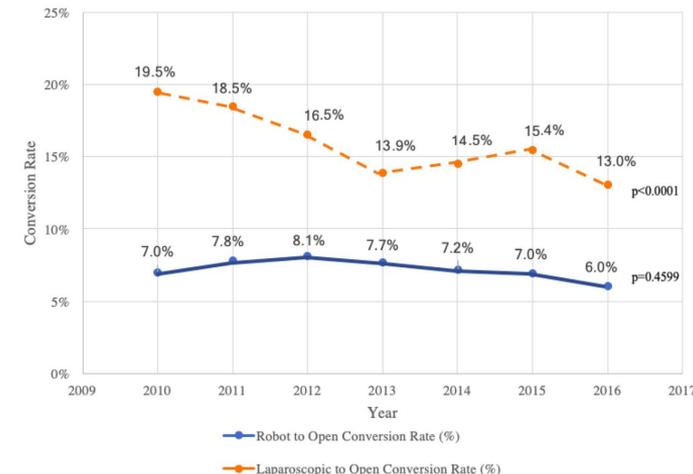
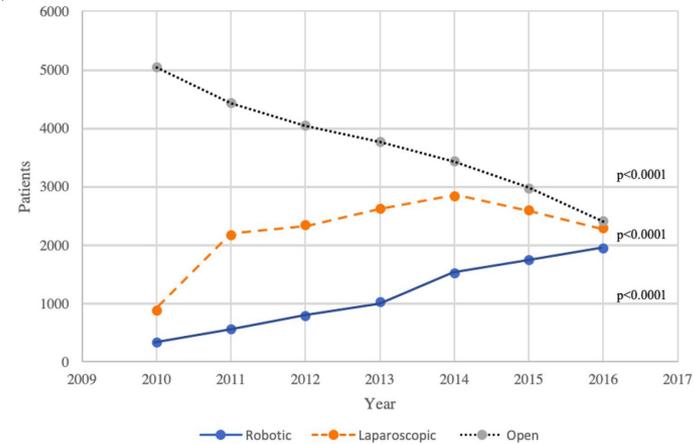
- erleichterte Präparation in engen Räumen
- erleichterte Gefäßpräparation
- erleichterte Darmnaht
- geringere Konversionsrate zur offenen OP



Robotic-TME bei Rektumkarzinor Konversion

Registerstudie
 USA 2010-2016
 NCDB (National Cancer Database)
 59.855 Patienten

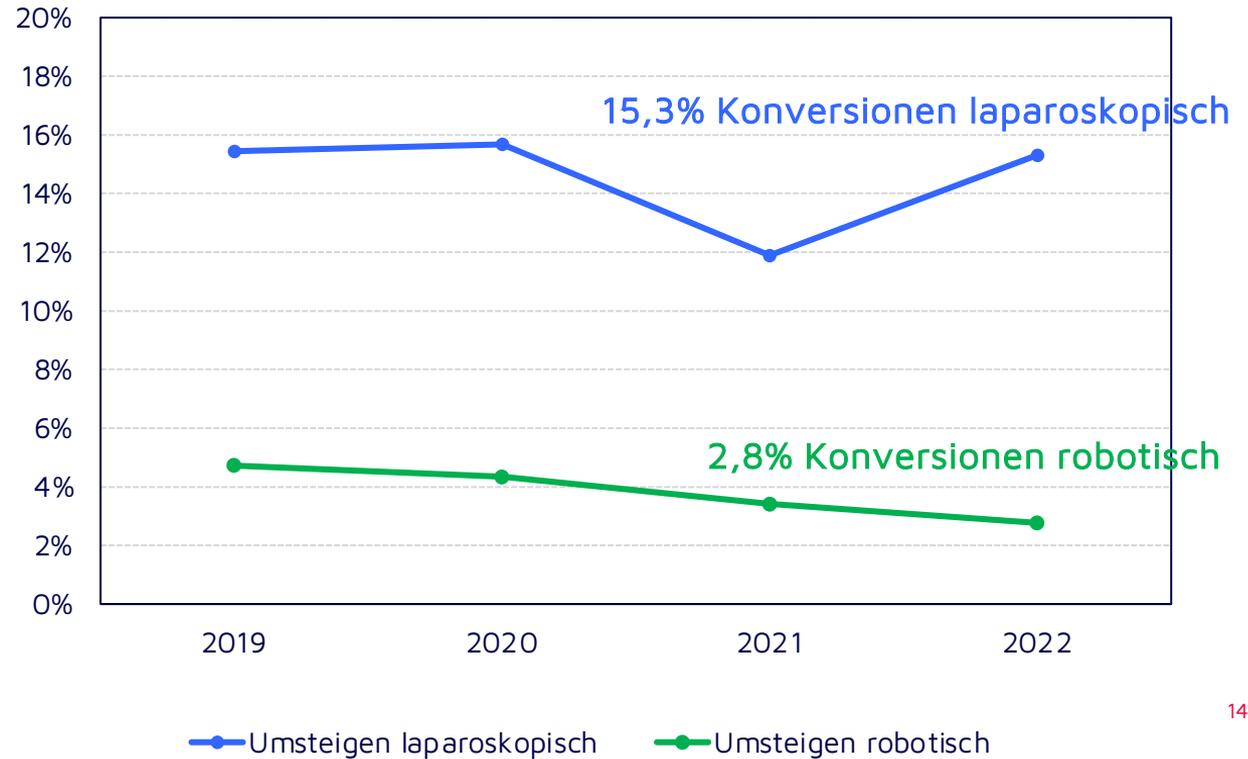
- zunehmender Einsatz der Robotic-Assistenz
- geringere Konversionsrate mit Robotic



onkologische Hemikolektomie re. in Deutschland

geringere Konversionsrate mit ROBOTIC

INEK Datenbank
2019-2022
59.273 Patienten

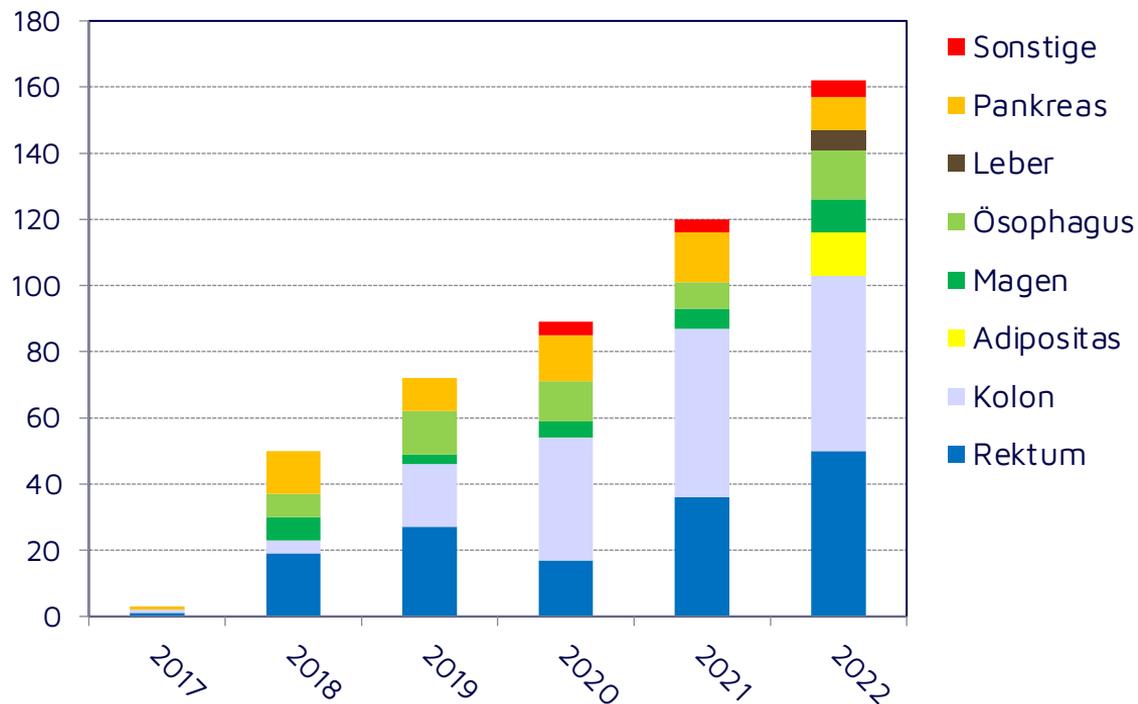


Viszeralchirurgie - Johanniter Kliniken Bonn

Robotic Programm



klinischer Start
12.2017 ↓



2017 Training, erste OP

- Robotic Rektum
- Robotic Sigma

2018 Etablierung

- & Robotic Pankreas
- & Robotic oberer GIT

2019 Erfahrung

- Robotic CME
- Robotic Transversum

2020 Routine

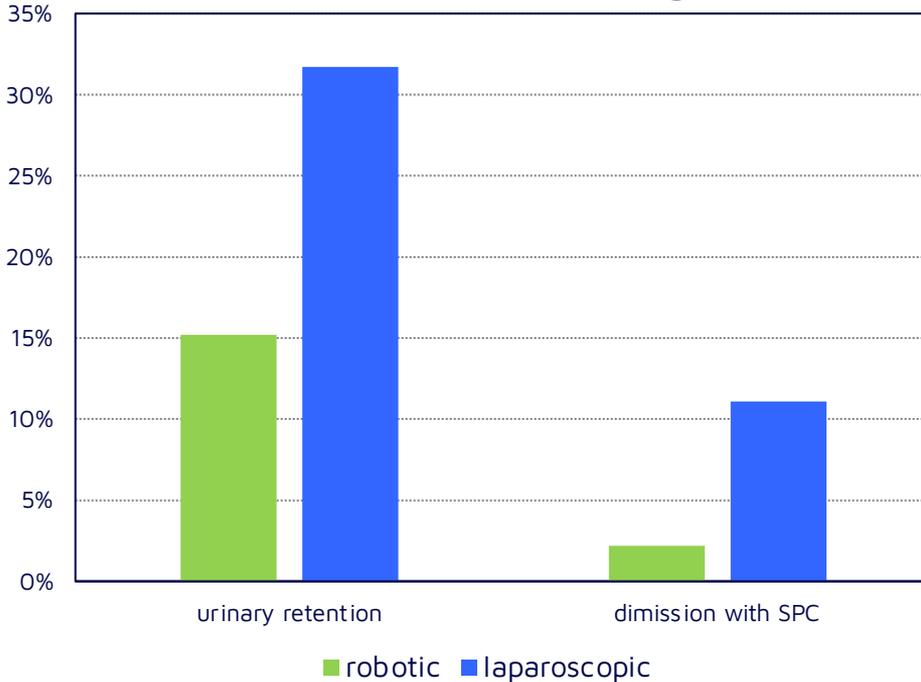
- 80-90% der Robotic Fälle

2023 2. System

DaVinci Xi

Operation bei tiefem Mastdarmkrebs (2016-2021) laparoskopisch versus robotisch

Inzidenz Harnverhalt & Entlassung mit Blasenkatheter



Robotic vs. Laparoskopie

- etwas kürzere Verweildauer
- nach Lernkurve vergleichbare OP-Dauer
- weniger leichte Komplikationen (39% versus 59%)
- seltener Harnverhalt (15% versus 32%)



Robotic-Operation bei Mastdarmkrebs funktionelle Resultate

retrospektive Kohortenstudie

337 Patienten

- bei Robotic-Assistenz nahezu **keine Harnblasenentleerungsstörungen**
- in uni- und multivariater Analyse Robotic **kein Risikofaktor**

Table 2 Univariate and multivariate analyses of risk factors for early urinary dysfunction after total mesorectal excision

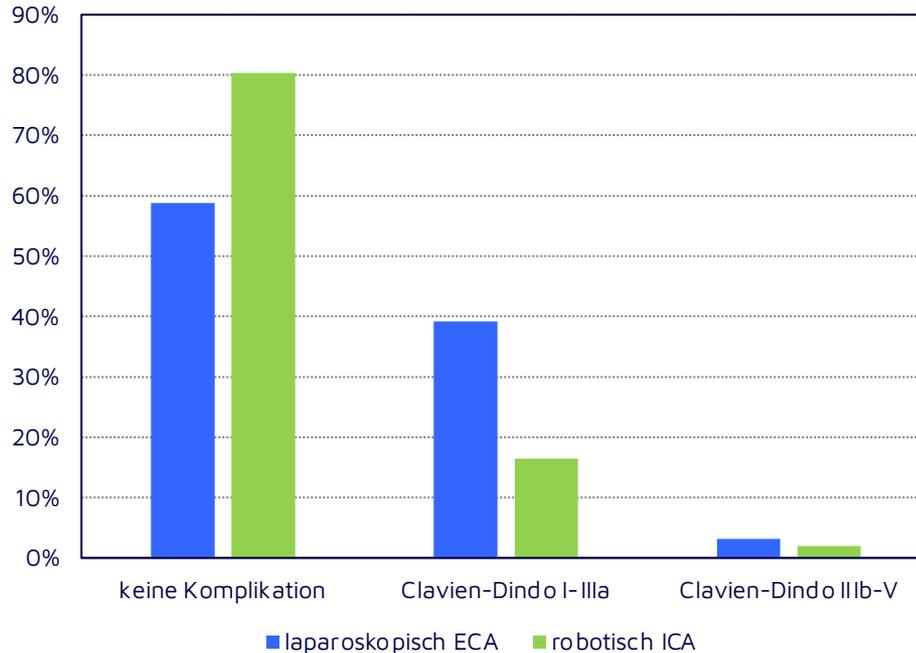
Variables	Overall	EUD (+)	Univariate			Multivariate			
			OR	95% CI	<i>p</i>	OR	95%CI	<i>p</i>	
Operative approach									
Robotic-assisted surgery	2%	182 (54)	4 (2)	1			1		
Laparoscopic surgery	17%	134 (40)	23 (17)	9.22	3.44–32.07	<0.01	8.93	2.94–27.14	<0.01
Open surgery	24%	21 (6)	5 (24)	13.91	3.37–61.34	<0.01	11.55	2.10–63.38	<0.01



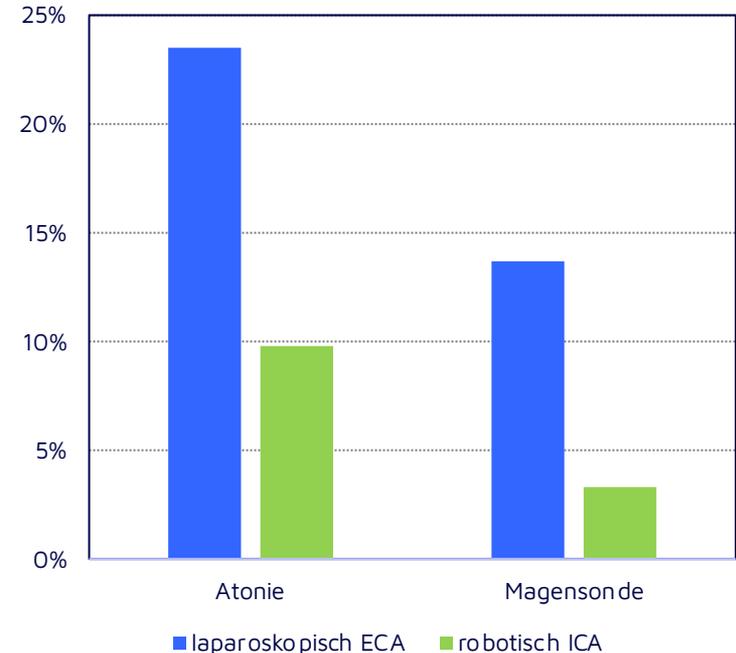
Operation bei rechtsseitigem Dickdarmkrebs (2016-2021)

laparoskopisch versus robotisch

Komplikationen



postOP Darmtätigkeitsstörungen



Robotisch assistierte Operationen besseres Ergebnisse durch Robotic?

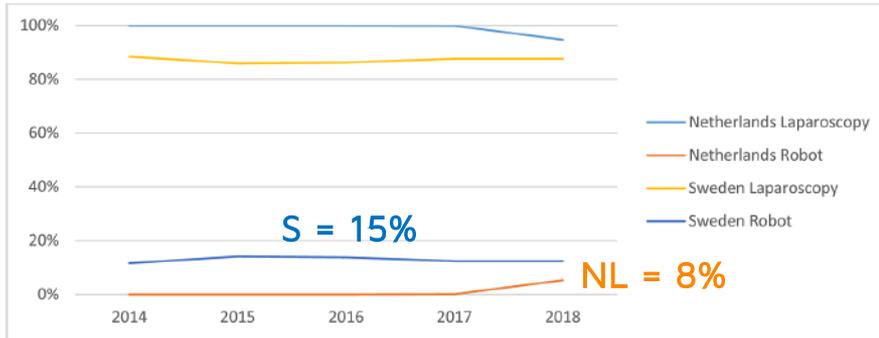
- initial längere **OP-Dauer als Laparoskopie, Angleichung nach Lernkurve**
- **erleichterte Gefäßpräparation und Darmnahtanlage**
- **geringere Konversionsrate** zur offenen OP
- durch Robotic **bessere perioperative Ergebnisse**
 - ✓ **Komplikationsvermeidung**
 - ✓ Hauptvorteil bei Darmkrebs: **seltener Darmtätigkeitsstörungen**
 - ✓ Hauptvorteil bei Mastdarmchirurgie: **Nervenschonung, bessere Funktion**
 - ✓ **Verkürzung des Krankenhausaufenthaltes**

**Ausblick: ROBOTIC wird Standard bei
Krebsoperationen**

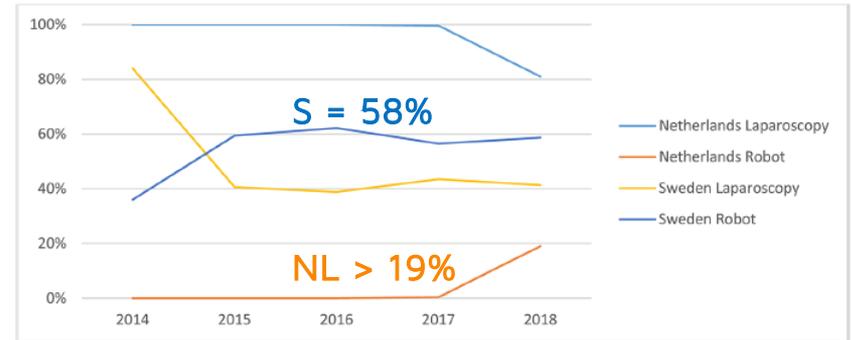


Robotische Assistenz in der Kolorektalchirurgie

A: Laparoscopic vs. robotic colon cancer surgery in the Netherlands and Sweden



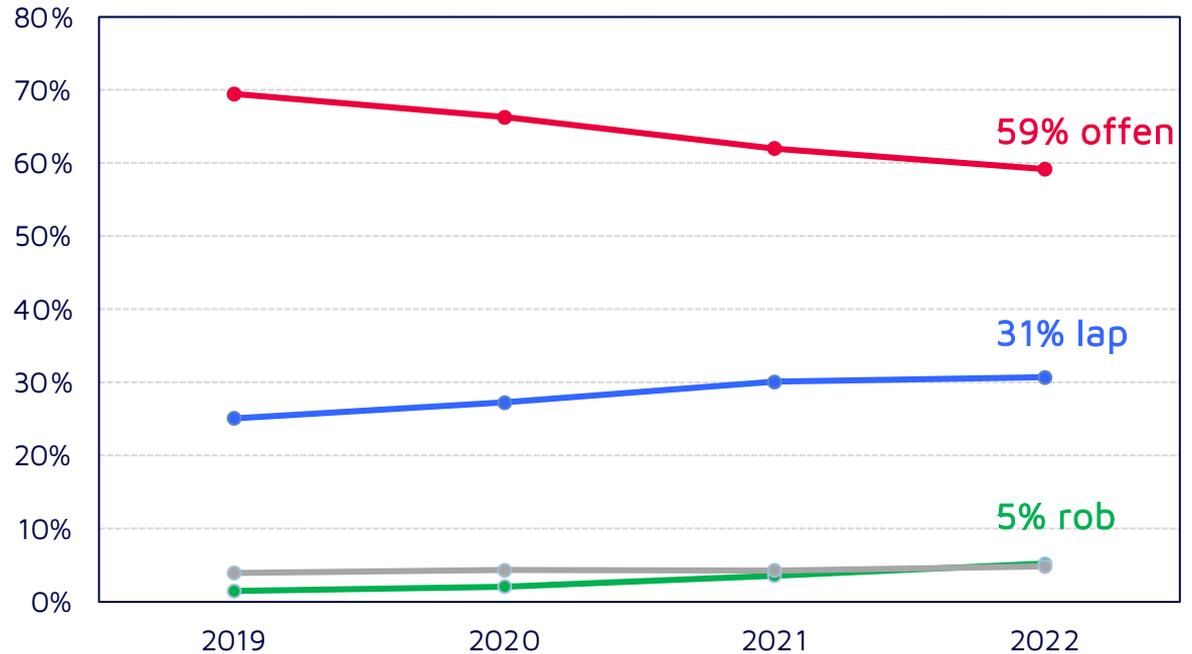
B: Laparoscopic vs. robotic rectal cancer surgery in the Netherlands and Sweden



onkologische Hemikolektomie re. in Deutschland ansteigende aber immer noch geringe Rate der MIC

INEK Datenbank
2019-2022
59.273 Patienten

64% offen/konvertiert
36% MIC



—●— offen —●— laparoskopisch —●— robotisch —●— umsteigen





JOHANNITER
Aus Liebe zum Leben



DKG
KREBSGESELLSCHAFT

Zertifiziertes
Viszeralonkologisches
Zentrum für

Darmkrebs

Pankreaskrebs

EUROPEAN
CANCER
CENTRES | **Certified
Visceral Oncology
Centre**

EUROPEAN
CANCER
CENTRES | **Certified
Pancreatic Cancer
Centre**

EUROPEAN
CANCER
CENTRES | **Certified
Colorectal Cancer
Centre**

Referenzzentrum
Minimal Invasive Chirurgie

Referenzzentrum
für Schilddrüsen- und
Nebenschilddrüsenchirurgie

Referenzzentrum
für Adipositaschirurgie

Kompetenzzentrum
Organgruppe Peritoneum



Centrum für Integrierte Onkologie
Aachen Bonn Köln Düsseldorf

Darlegung potentieller Interessenkonflikte

Der Inhalt des folgenden Vortrages ist Ergebnis des Bemühens um größtmögliche Objektivität und Unabhängigkeit. Als Referent weise ich darauf hin, dass es Verbindungen zu Unternehmen gibt, deren Produkte im Kontext des folgenden Vortrages von Interesse sind. Dabei handelt es sich um die folgenden Unternehmen und Verbindungen:

Unternehmen	Verbindungen
Intuitive	Referent Proctor
Johnson & Johnson	Referent Ehefrau bei J&J im Angestelltenverhältnis & mit Aktienbesitz



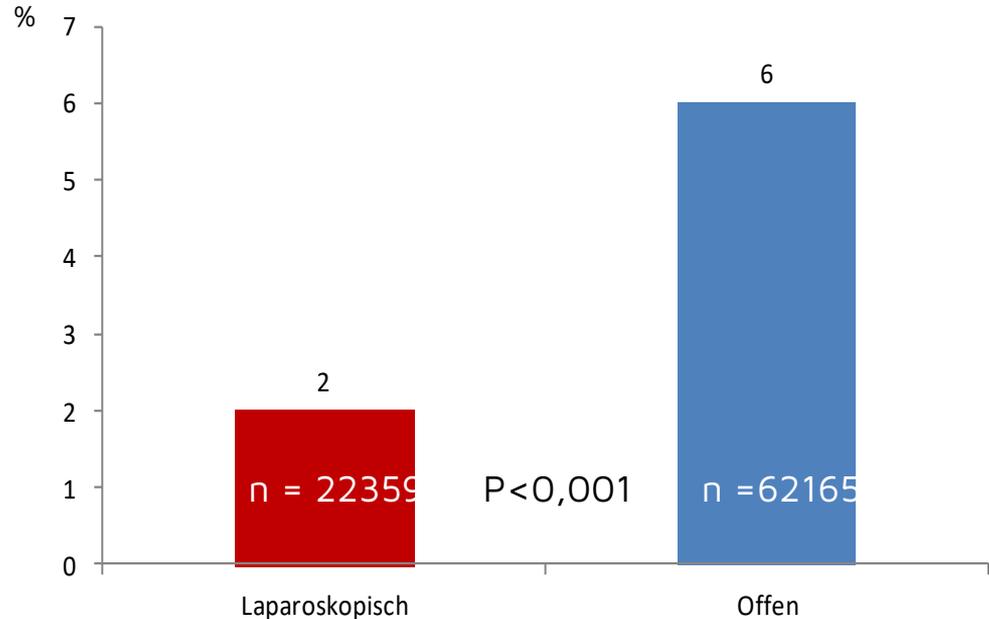
Dickdarmkrebschirurgie: warum MIC?

MIC versus offen

Krebsregister Frankreich 2006-2008

■ 84.524 Patienten

MIC:
geringere
Sterblichkeit



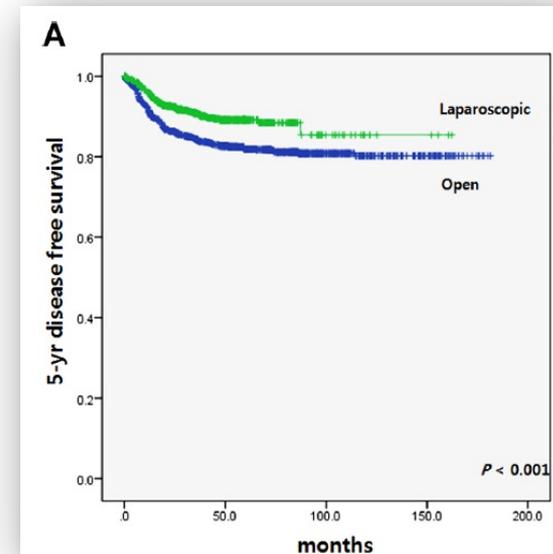
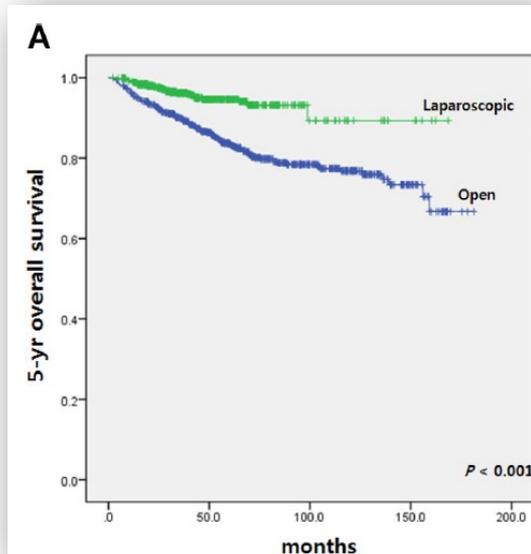
Dickdarmkrebschirurgie: warum MIC?

MIC versus offen

2- Zentren in Korea
1.366 patients
propensity score matched

MIC

- kürzerer Aufenthalt
- kein Unterschied
Komplikationen

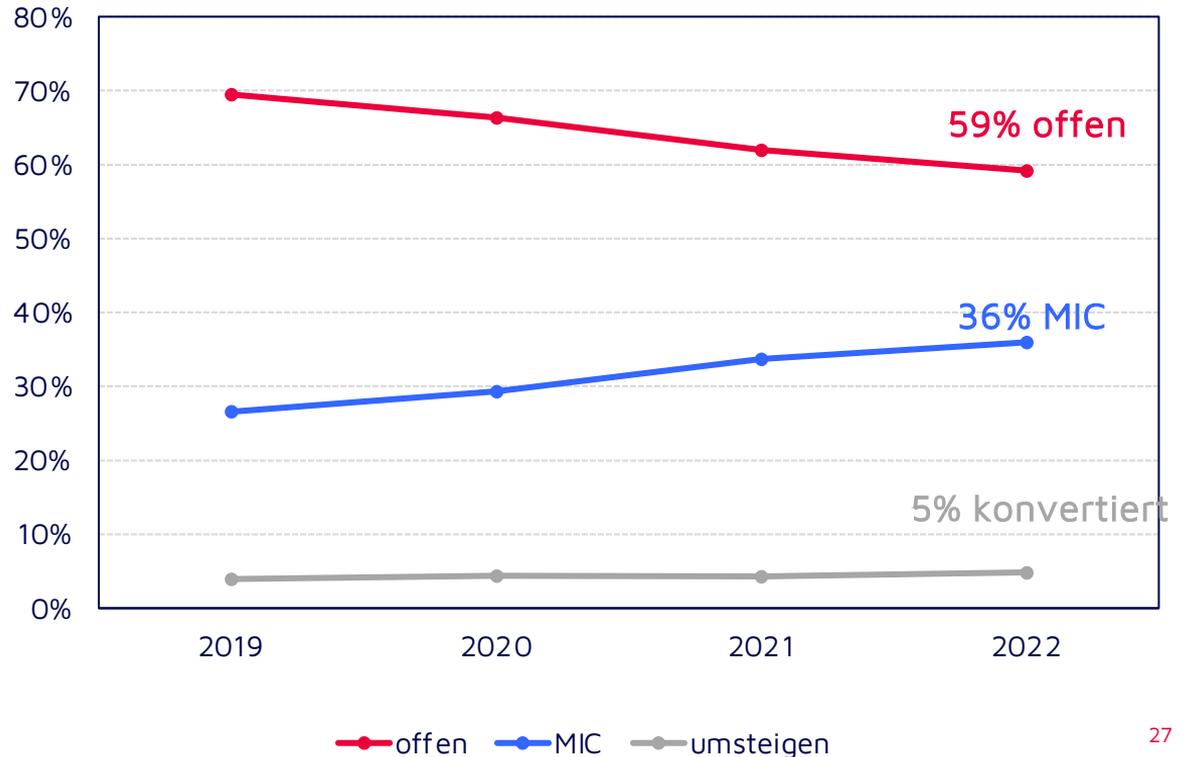


verbessertes Gesamt- und krankheitsfreies Überleben



onkologische Hemikolektomie re. in Deutschland ansteigende aber immer noch geringe Rate der MIC

INEK Datenbank
2019-2022
59.273 Patienten

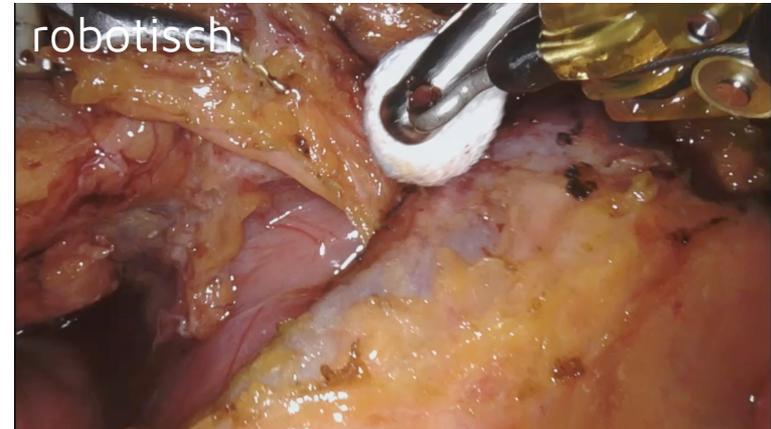
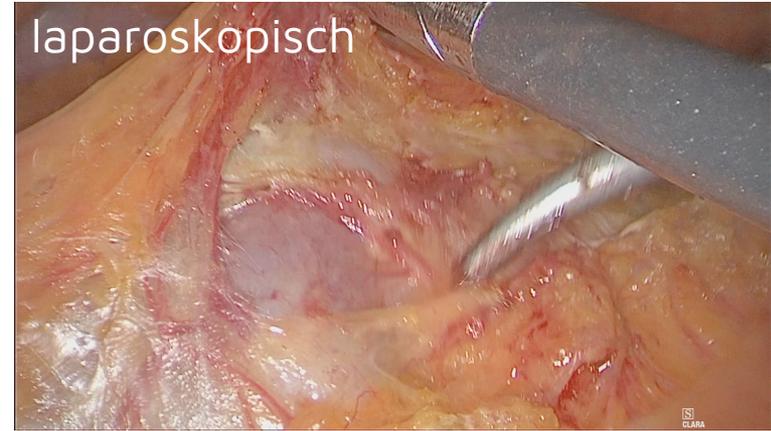


potentielle Vorteile/Erwartungen Robotic in der Kolorektalchirurgie

Beispiel
zentrale Gefäßpräparation
(CME)

mit robotischer Assistenz:

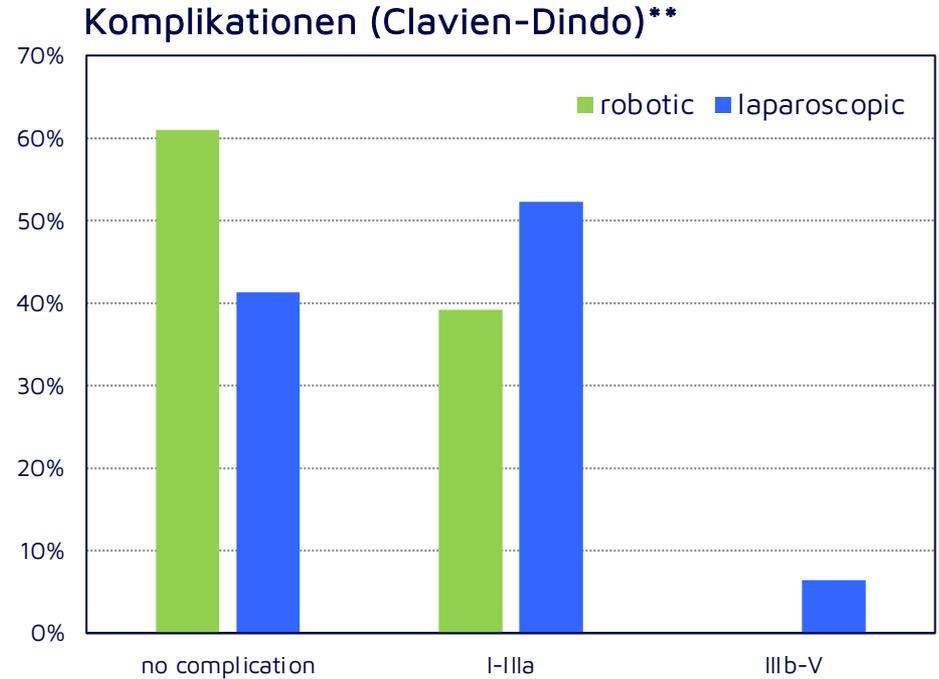
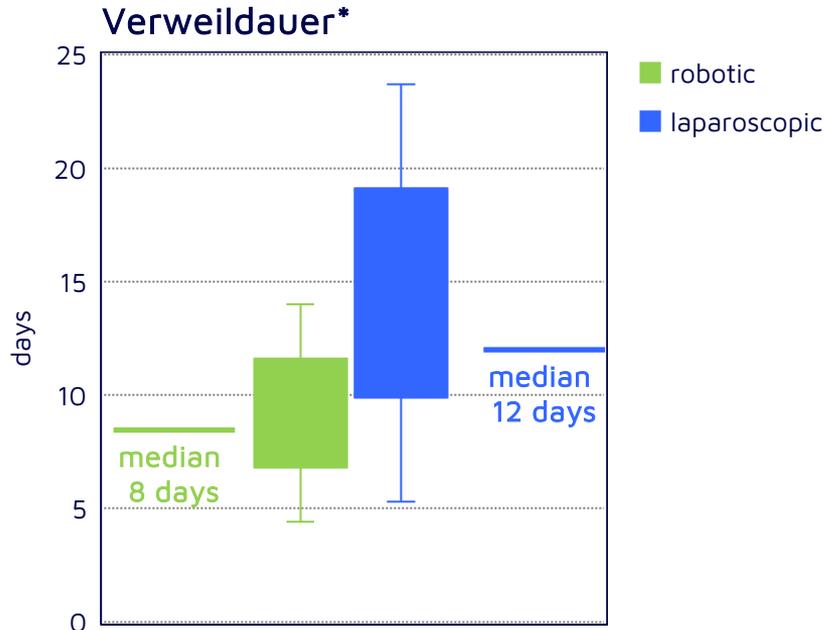
- ✓ weniger stumpfe Präparation
- ✓ ruhigeres Operationsgebiet
- ✓ bessere Angulation zwischen Instrument und Gefäß



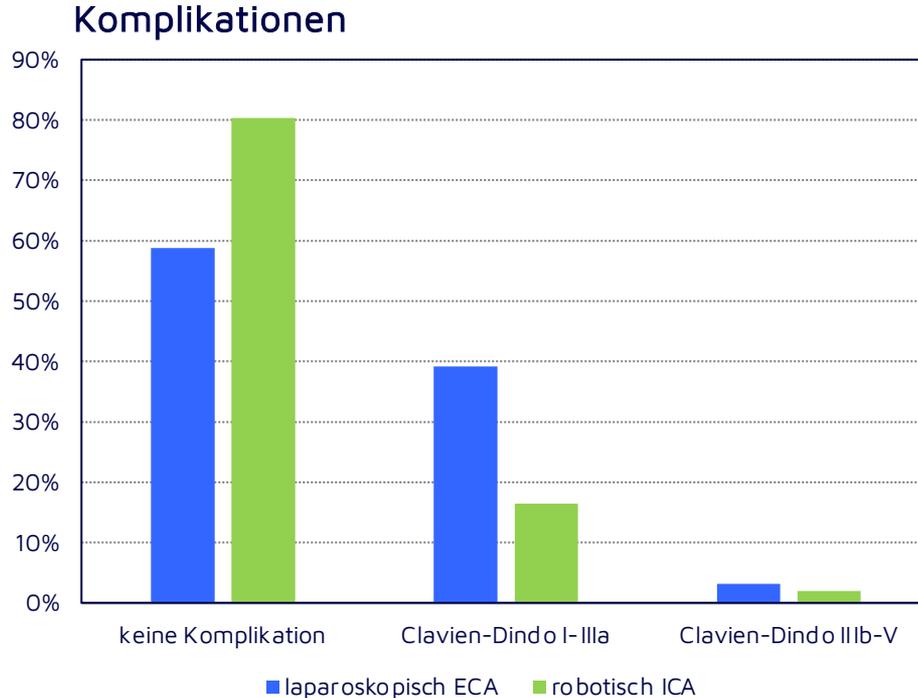
Entfernung rechtsseitiger Darmkrebs mit Lymphknotenentfernung



Operation bei tiefem Mastdarmkrebs (2016-2021) laparoskopisch versus robotisch



Operation bei rechtsseitigem Dickdarmkrebs (2016-2021) laparoskopisch versus robotisch



- ✓ seltener leichtgradige Komplikationen bei Verwendung des Roboters

Hemikolektomie re. mit CME: eigene Daten (2016-2021)

ICA versus ECA Anastomose

Matched pair Analyse

N = 112

2016-2018 laparoskopisch mit ECA
 Hand-Anastomose

2019-2021 robotisch mit ICA
 Stapler

- ✓ seltener Komplikationen bei ICA
- ✓ keine Insuffizienzen (weder ECA noch ICA)



Parameter	ECA lap. (n=51)	ICA rob. (n=61)	p-Wert
Alter (J)	75,92 ± 9,92	72,74 ± 11,57	0,020 2
BMI (kg/m ²)	25,89 ± 4,23	25,90 ± 5,40	0,840
ASA Score (1-5)	2,88 ± 1,01	2,41 ± 0,67	0,006
OP-Dauer (min.)	168,02 ± 38,4	221,57 ± 40,8	<0,00 1
Verweildauer (d)	11,0 ± 4,4	6,9 ± 10,2	<0,00 1
GI-Kriterien (SF+D in Tagen)	4,1 ± 3,0	2,1 ± 1,2	<0,00 1
Komplikationen Clavien-Dindo (I-V)	0,8 ± 1,08	0,3 ± 0,79	0,007
Clavien-Dindo 0	58,8%	80,3%	

ICA versus ECA

Zusammenfassung RCT

Autor	Journal	Jahr	OP-Dauer	Schmerz	Darmfunktion	Morbidität	Verweildauer
Vignali et al.	Lap Adv Surg Tec	2016	ECA+	gleich	ICA+	gleich	gleich
Mari et al.	Surg Laparosc Endosc Percutan Tech	2018	ECA+	n.u.	ICA+	n.u.	gleich
Allaix et al.	Ann Surg	2019	gleich	gleich	ICA+	gleich	gleich
Bollo et al.	BJS	2020	ECA+	ICA+	ICA+	ICA+	gleich
Malczak et al.	Surg Endosc	2021	gleich	n.u.	ICA+	gleich	gleich
Ferrer-Marquez et al.	BJS Open	2021	gleich	ICA+	n.u.	gleich	gleich

... in allen Arbeiten Vorteile der ICA im postoperativen Verlauf



robotische Assistenz in der onkol. Kolorektalchirurgie



= zukünftiger Standardzugang

right hemicolectomy with CME/Critical View Concept

IvECA trial (Intra versus Extra-Corporal Anastomosis in robotic right hemicolectomy with CME)

prospective randomized multicenter trial; primary endpoint: postOP ileus

1. STUDY SYNOPSIS	
APPLICANT/COORDINATING INVESTIGATOR	<p>Applicant / Principal Investigator: Prof. Dr. Andreas Türler Chairman, Department of Visceral Surgery Surgical Oncology / Minimal Invasive & Robotic Surgery Johanner-Hospital Bonn, Johanner-Str. 3-5, 53113 Bonn Phone +49 228 543-3004 andreas.tuerler@johanner-klinden.de</p> <p>Coordinating Investigator: PD Dr. Tim Vilz Senior Attending Surgeon Section of Colorectal Surgery Department of General, Visceral-, Thoracic & Vascular Surgery University Hospital Bonn Phone +49 2871-5109 tim.vilz@ukbonn.de</p>
TITLE OF STUDY	Intra- versus Extra- Corporal Anastomosis in robotic right hemicolectomy with CME (IvECA)
CONDITION	<p>Robotic right hemicolectomy with CME (complete mesocolic excision) for right colon cancer;</p> <p>Technique of right hemicolectomy with CME according to the critical view concept;</p> <p>Technique of ileotransversostomy: creation of the side-to-side isoperistaltic ileotransversostomy with linear stapler; closure of the defect with running resorbable suture;</p>
OBJECTIVE(S)	<p>Primary Objective:</p> <p>To examine if intracorporal anastomosis in right hemicolectomy with CME reduces the duration of postoperative ileus compared to formation of an extracorporal anastomosis</p> <p>Secondary Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • postoperative recovery • length of stay • morbidity & mortality with focus on anastomotic leakage & surgical site infection • length of incision

participant
s



JOHANNITER
Aus Liebe zum Leben



Klinikverbund
Südwest

ukb universitäts
klinikumbonn



Ordens
klinikum
Linz

Barmherzige
Schwestern
Elisabethinen

**UK
SH**

UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein



**ST. GEORG KLINIKUM
EISENACH**



augusta
MEDIZIN PFLEGE BILDUNG

Helios Klinikum Krefeld
Ihr Maximalversorger am Niederrhein



Centrum für Integrierte Onkologie
Aachen Bonn Köln Düsseldorf

Hemikolektomie re. mit CME: eigene Daten (2016-2021)

ICA versus ECA Anastomose

N = 112

2016-2018 laparoskopisch mit ECA
 Hand-Anastomose

2019-2021 robotisch mit ICA
 Stapler

- ✓ seltener Komplikationen bei ICA
- ✓ keine Insuffizienzen (weder ECA noch ICA)



Parameter	ECA lap. (n=51)	ICA rob. (n=61)	p-Wert
Alter (J)	75,92 ± 9,92	72,74 ± 11,57	0,020 2
BMI (kg/m ²)	25,89 ± 4,23	25,90 ± 5,40	0,840
ASA Score (1-5)	2,88 ± 1,01	2,41 ± 0,67	0,006
OP-Dauer (min.)	168,02 ± 38,4	221,57 ± 40,8	<0,00 1
Verweildauer (d)	11,0 ± 4,4	6,9 ± 10,2	<0,00 1
GI-Kriterien (SF+D in Tagen)	4,1 ± 3,0	2,1 ± 1,2	<0,00 1
Komplikationen Clavien-Dindo (I-V)	0,8 ± 1,08	0,3 ± 0,79	0,007

ICA versus ECA

Metaanalysen mit RCT

Autor	Journal	Jahr	N	OP-Dauer	Schmerz	Darmfunktion	Morbidität	Verweildauer
Zhang et al.	BJS Open	2021	559	gleich	ICA+	ICA+	ICA+ (Wundinfekt)	gleich
Hajibandeh et al.	Updates Surg	2021	399	gleich	ICA+	n.u.	gleich	ICA+
Creavin et a.	Int J Colorectal Dis	2021	399	gleich	ICA+	ICA+	gleich	gleich

... in allen Arbeiten Vorteile der ICA im postoperativen Verlauf



ICA versus ECA

Kritikpunkte der RCT

Autor	Journal	Jahr	Zugang	Anastomose		CME	ERAS
Vignali et al.	Lap Adv Surg Tec	2016	lap.	Stapler	isoperistaltisch	Nein	partiell
Mari et al.	Surg Laparosc Endosc Percutan Tech	2018	lap.	n/a	n/a	Nein	Ja
Allaix et al.	Ann Surg	2019	lap.	Stapler oder Handnaht	anisoperistaltisch	Nein	partiell
Bollo et al.	BJS	2020	lap.	Stapler	anisoperistaltisch	Nein	Ja
Malczak et al.	Surg Endosc	2021	lap.	Stapler oder Handnaht	n/a	Nein	Ja
Ferrer-Marquez et al.	BJS Open	2021	lap.	Stapler	isoperistaltisch	Ja	partiell

- ✓ zum Teil unterschiedliche Anastomosentechniken innerhalb der Studien
- ✓ nur in einer Studie CME
- ✓ inkonstante Anwendung von ERAS-Protokollen



onkologische Hemikolektomie re. robotisch-assistiert & mit intracorporaler Anastomose seit 01.2019

eigene Technik

CME mit Critical view Konzept
„partielles“ ERAS-Protokoll

- ✓ Haltenaht
- ✓ Sureform 45-60
- ✓ Seit-zu-Seit
Ileotransversostomie
- ✓ Verschluss mit Stratfix 4/0
zweifach aufgehängt



ICA versus ECA RCT 2020

RCT einfach geblindet

N = 139 (69 ICA vs. 70 ECA)
 nur laparoskopisch

ICA

- weniger Schmerzen
- frühere Darmtätigkeit, seltener Ileus
- weniger Grad I & II Komplikationen (Clavien-Dindo)
- tendentiell kürzere Verweildauer (r)
- längere OP-Dauer

	Intracorporeal anastomosis (n = 69)	Extracorporeal anastomosis (n = 70)	P#
Time to first passage of stool (days)*	2-3 (1-7)	3-3 (1-15)	0.003**
Time to oral intake (days)*	1 (1-13)	1 (1-12)	0.232**
Decrease in haemoglobin level (g/l)†‡	8.8(1-7)	17.1(1-7)	0.001
Red blood cell transfusion	5 (7)	9 (13)	0.399††
Analgesia requirements†‡§			
Paracetamol	17.0(7.1)	23.5(7.1)	0.001
Dexketoprofen	9.0(6.6)	12.5(7.8)	0.029
Metamizole	0.0(4.2)	0.5(3.2)	0.026
Morphine	0.08(0.29)	0.0(0.89)	0.070
Weighted analgesia requirement¶	39(24)	53(26)	0.001
Postoperative pain score (1-10 VAS)†			0.035

	Intracorporeal anastomosis (n = 69)	Extracorporeal anastomosis (n = 70)	P#
CCI score*	5.3(9.2)	11.2(14.3)	0.006§
Surgical morbidity			
Wound infection	3 (4)	3 (4)	1.000
Paralytic ileus	9 (13)	21 (30)	0.022
Lower gastrointestinal bleeding	2 (3)	10 (14)	0.031
Anastomotic leak	3 (4)	5 (7)	0.719
Antibiotic treatment	2	3	
Radiological drainage	0	1	
Surgical reoperation	1	1	
Reoperation	1 (1)	4 (6)	0.366
Anastomotic leak	1	1	
Lower gastrointestinal bleeding	0	1	
Ileal ischaemia	0	1	
Intra-abdominal haematoma	0	1	
Readmission to hospital within 30 days	0 (0)	5 (7)	0.058
Duration of hospital stay (days)†	5.7 (2-19)	6.6 (2-23)	0.194‡

