

ANGIO UPDATE 2024

15. und 16. März

Supraaortale Äste – Invasive Therapien

Martin Storck, Karlsruhe

Interessenkonflikte

Forschungsunterstützung: keine

Vortragstätigkeit: keine

Beratertätigkeit: keine

**Mitglied der Expertengruppe
Carotisrevaskularisation im IQTIG**

Zwischen Evidenz und Empirie: Die Versorgung der Karotis- stenose in Deutschland jenseits der Krankenhausentlassung

Christian-Alexander Behrendt^{1,2,3} · Axel Larena-Avellaneda⁴

¹ Klinik für Allgemeine und Endovaskuläre Gefäßchirurgie, Asklepios Klinik Wandsbek, Asklepios Medical School Hamburg, Hamburg, Deutschland

² Deutsches Institut für Gefäßmedizinische Gesundheitsforschung gGmbH (DIGG), Berlin, Deutschland

³ Medizinische Hochschule Brandenburg CAMPUS gGmbH, Neuruppin, Deutschland

⁴ Klinik für Gefäßchirurgie und endovaskuläre Chirurgie, Asklepios Klinik Altona, Asklepios Medical School Hamburg, Hamburg, Deutschland

**Jährlich werden in Deutschland 32.000 Prozeduren,
d.h. 6% der weltweiten 500.000 Prozeduren durchgeführt**

Anteil der asympt. Stenosen ca. 56%

Gefässchirurgie 2023 · 28:517–519

<https://doi.org/10.1007/s00772-023-01052-x>

Angenommen: 10. Oktober 2023

Online publiziert: 24. Oktober 2023

Ergebnisse der Carotisrevaskularisation CEA

State of the Art

CEA hat gegenüber CAS bei
asymptomatischen Stenosen in den
Leitlinien eine höhere Evidenz ✓

Eingriffe nach Schlaganfall (minor stroke)
sollten innerhalb von 14 Tagen erfolgen ?

Das Langzeitoutcome nach CEA/CAS ist
zunehmend Gegenstand der
Versorgungsforschung ▲

Zeitpunkt der CEA nach akutem Schlaganfall

Salomon Y, et al. J Vasc Surg 2023; 77:529-537

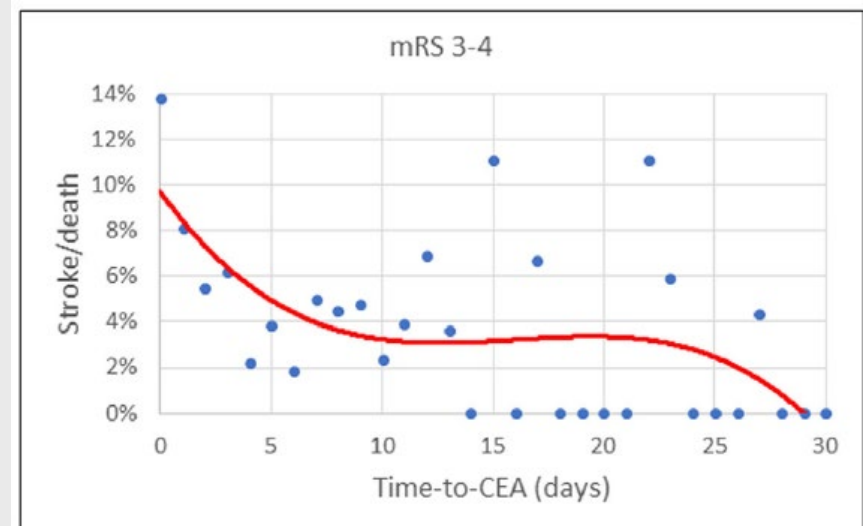
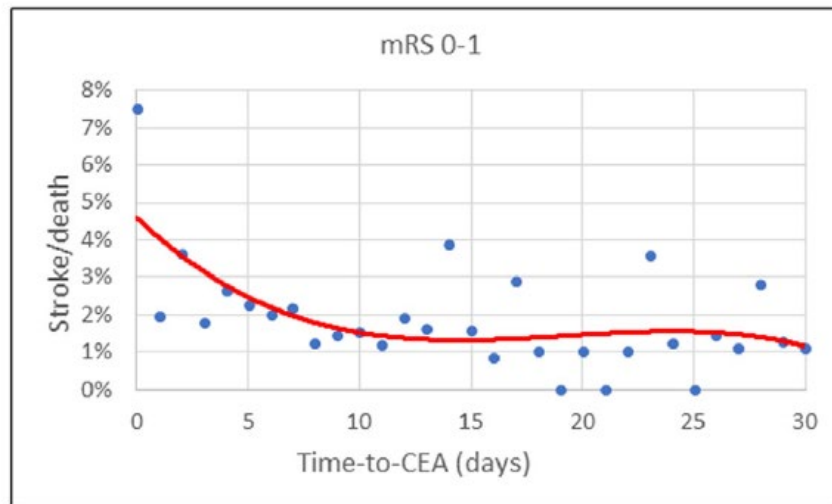
Database der Vascular Quality Initiative (VQI) von 2012-2020 / n=15.601

- Periprozedurales Ergebnis abhängig vom Schweregrad des Schlaganfalls (mRS)
- Ergebnis abhängig vom Zeitintervall zwischen Ereignis und Intervention/OP

Diese Erkenntnisse sollten in die Überlegungen zum Timing des Eingriffs einbezogen werden!

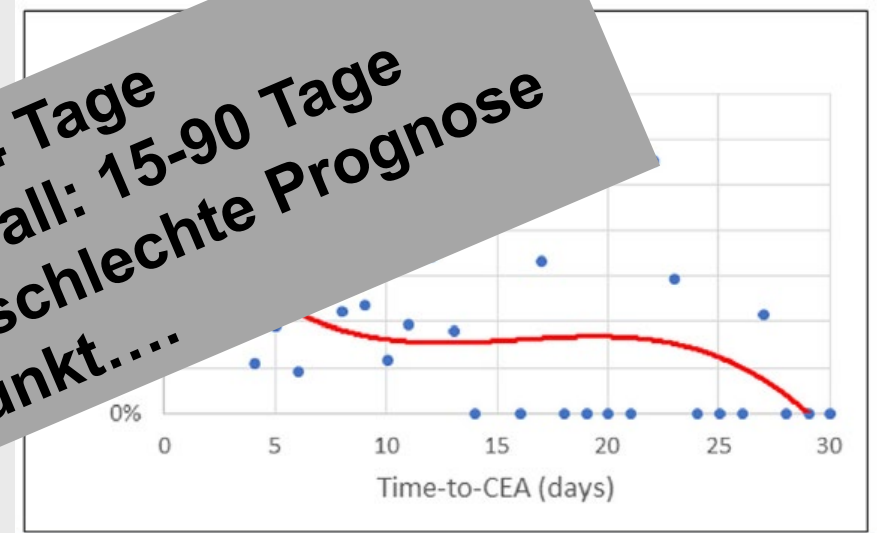
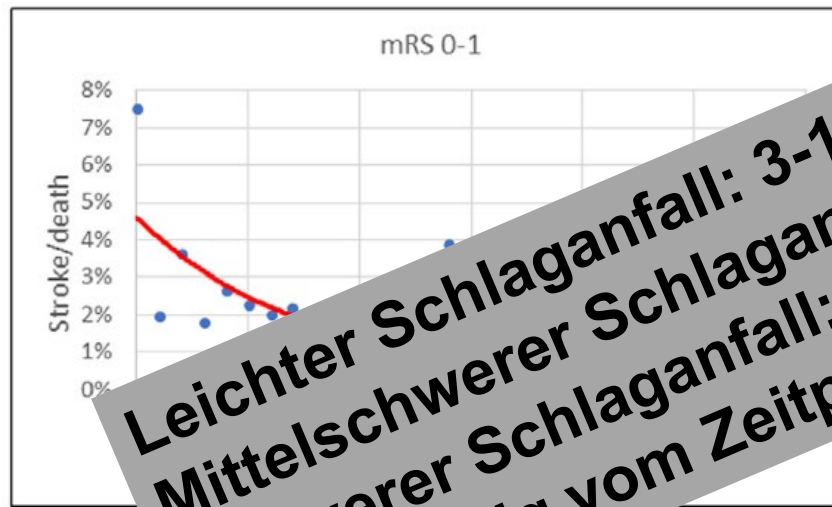
Zeitpunkt der CEA nach akutem Schlaganfall

Salomon Y, et al. J Vasc Surg 2023; 77:529-537



Zeitpunkt der CEA nach akutem Schlaganfall

Salomon Y, et al. J Vasc Surg 2023; 77:529-537



Leichter Schlaganfall: 3-14 Tage
Mittelschwerer Schlaganfall: 15-90 Tage
Schwerer Schlaganfall: schlechte Prognose
unabhängig vom Zeitpunkt....

Langzeitergebnisse nach CEA/CAS

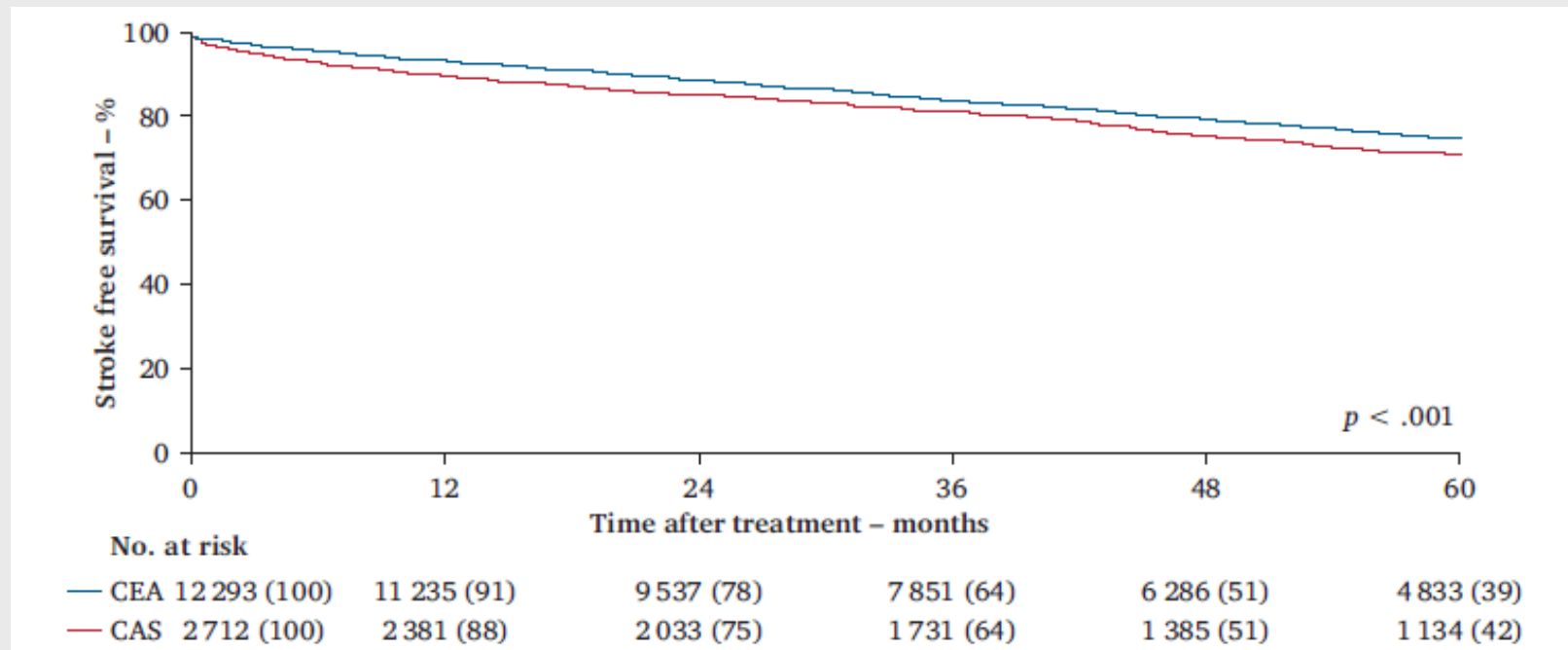
Zimmermann M, et al. Eur J Vasc Endovasc Surg 2023;66:493-500

DAK – Datensätze / n=22.637

- Schlaganfallraten nach 1 und 5 Jahren höher als aus RCT's bekannt
- 5 Jahresergebnisse: Schlaganfallrate 7,4% nach CEA und 9,0 % nach CAS
- Qualität der Langzeitüberwachung ausreichend?

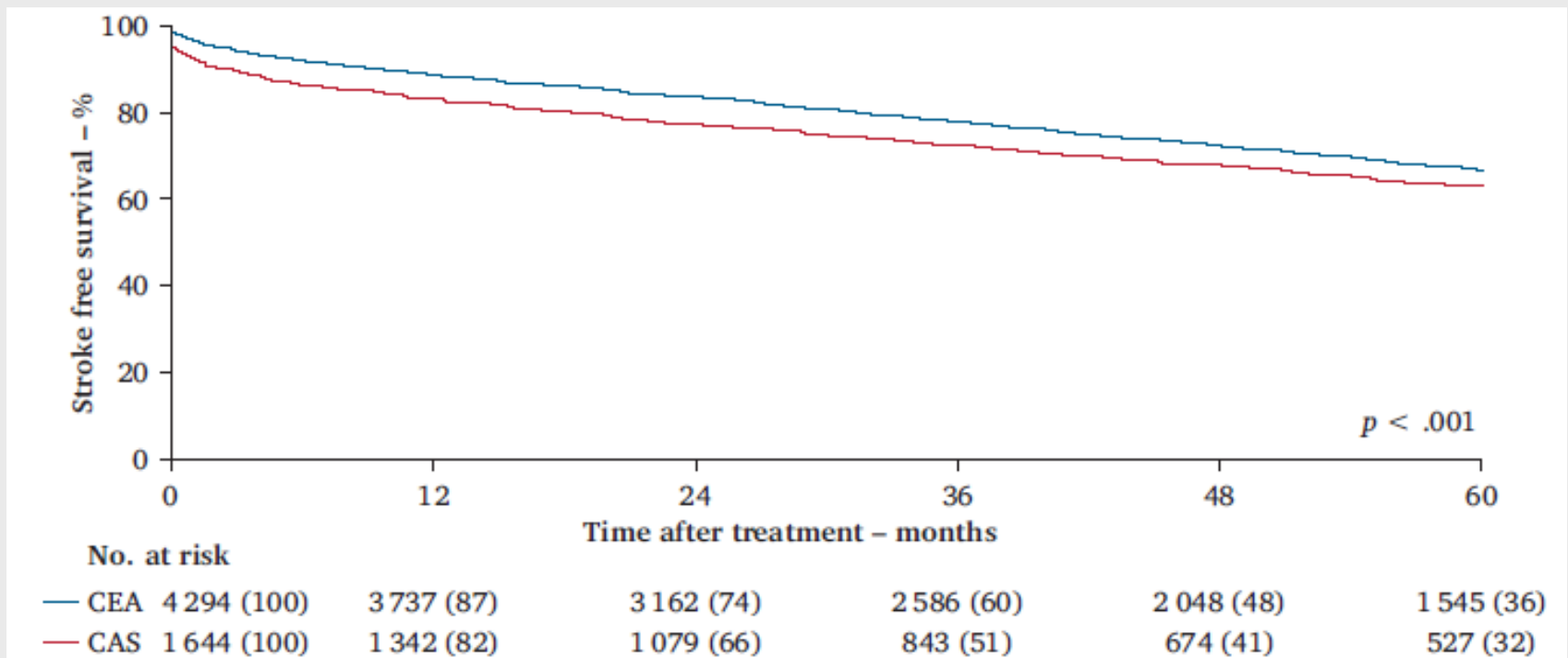
Langzeitergebnisse nach CEA/CAS bei asympt. Stenose

Zimmermann M, et al. Eur J Vasc Endovasc Surg 2023;66:493-500



Langzeitergebnisse nach CEA/CAS bei sympt. Stenose

Zimmermann M, et al. Eur J Vasc Endovasc Surg 2023;66:493-500



Patientensterblichkeit nach CEA

Waden K, et al. Eur J Vasc Endovasc Surg 2023;66:493-500

Langzeitsterblichkeit in der Region Stockholm
1998-2017, n=1033

Mittlere Nachbeobachtung 6,6 +/- 4,8 Jahre

- 35,2% (asympt.) bzw. 33,7% (sympt.)

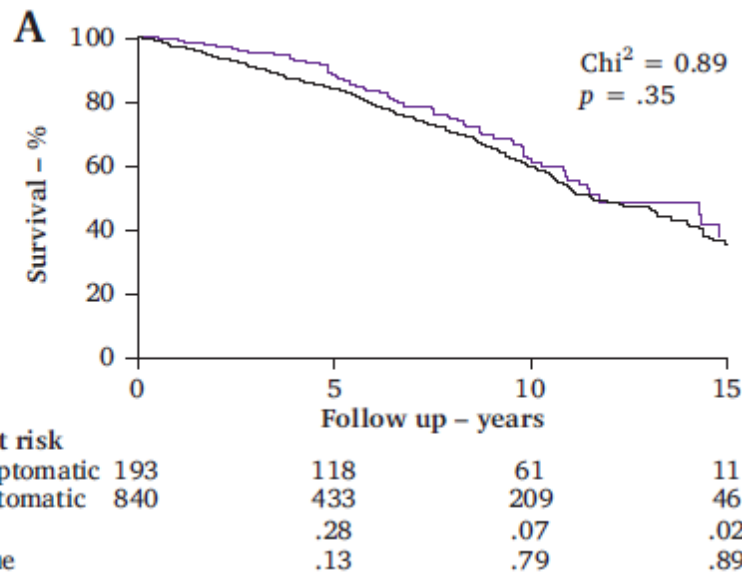
(p=0,89)

Altersgematchte Sterblichkeit in den ersten 5
Jahre bei Männern höher!

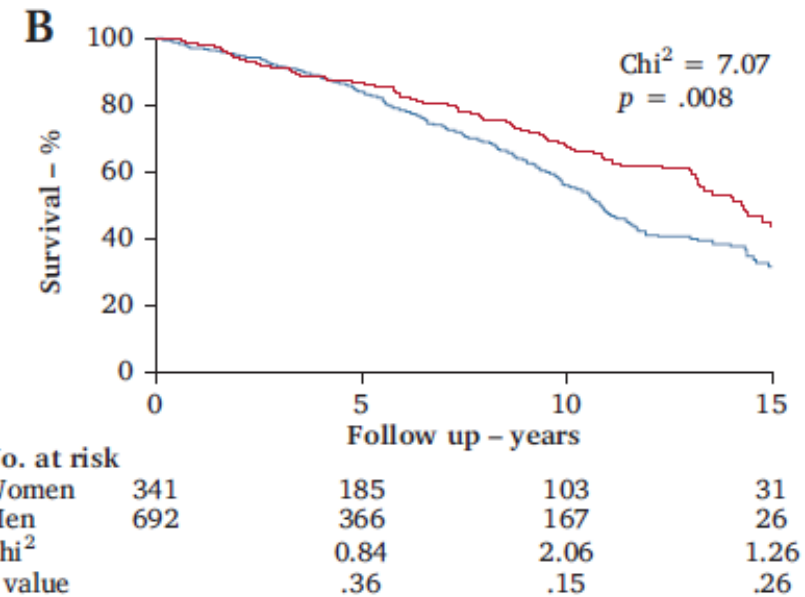
Nach 10 Jahren ist der Unterschied nicht mehr
erkennbar.

Patientensterblichkeit nach CEA

Waden K, et al. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2023;66:493-500



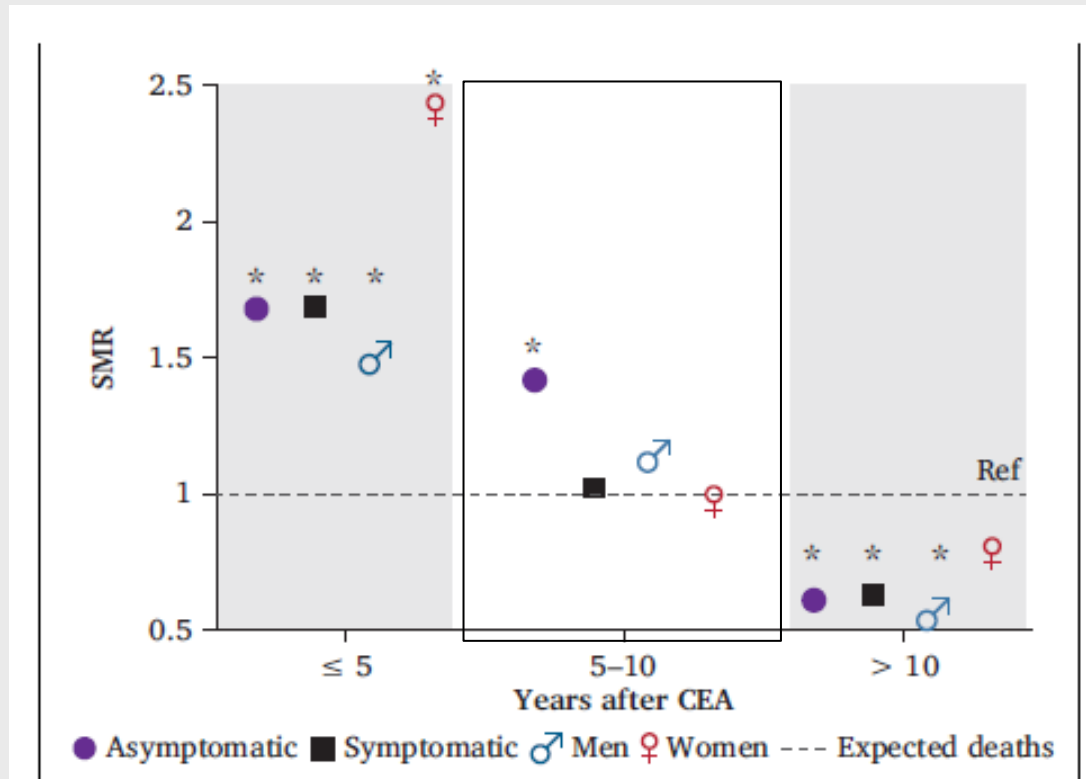
Kein Unterschied nach Stadium



Überlebensvorteil für Frauen

Patientensterblichkeit nach CEA

Waden K, et al. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2023;66:493-500



Nach 5 Jahren zeigt sich ein Vorteil für Frauen, der nach 10 Jahren nicht mehr nachweisbar ist.

Gibt es Geschlechtsunterschiede?

Kremer C, et al. J Vasc Surg 2023;78:817-827

Metaanalyse n=99.495

n=35.160 Frauen, n=64.335 Männer

Absolutes Schlaganfallrisiko

- nach CEA 3.9% vs. 3.6%
- nach CAS: 3% vs. 2,9%
- Kein Unterschied nach Stadien

Gibt es Geschlechtsunterschiede?

Kremer C, et al. J Vasc Surg 2023;78:817-827

4.1.4 4 years, Asymptomatic

CREST 2011, Howard	5	191	8	396	1.6%	1.30 [0.42, 4.04]
Subtotal (95% CI)		191		396	1.6%	1.30 [0.42, 4.04]
Total events	5		8			
Heterogeneity: Not applicable						
Test for overall effect: Z = 0.46 (P = 0.65)						

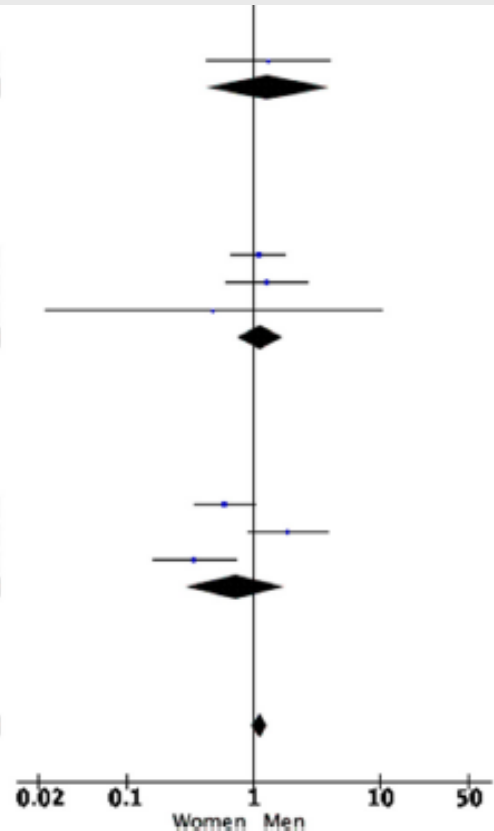
4.1.5 5 years, Asymptomatic

ACST-2	25	541	54	1273	6.2%	1.09 [0.67, 1.78]
ACST 2004	12	539	18	1021	3.3%	1.27 [0.61, 2.65]
Lane 2003, Asymptomatic	0	58	2	142	0.2%	0.48 [0.02, 10.16]
Subtotal (95% CI)		1138		2436	9.8%	1.13 [0.75, 1.68]
Total events	37		74			
Heterogeneity: Tau ² = 0.00; Chi ² = 0.41, df = 2 (P = 0.81); I ² = 0%						
Test for overall effect: Z = 0.58 (P = 0.56)						

4.1.6 10 years, Asymptomatic

ACST-1 2010, Halliday (1)	16	2658	53	5272	5.1%	0.60 [0.34, 1.05]
ACST-1 2010, Halliday (2)	17	687	13	965	3.4%	1.86 [0.90, 3.85]
Mattos 2001, Asymptomatic	9	154	38	247	3.2%	0.34 [0.16, 0.73]
Subtotal (95% CI)		3499		6484	11.7%	0.72 [0.29, 1.79]
Total events	42		104			
Heterogeneity: Tau ² = 0.52; Chi ² = 10.70, df = 2 (P = 0.005); I ² = 81%						
Test for overall effect: Z = 0.70 (P = 0.48)						

Total (95% CI)		144022		188322	100.0%	1.12 [0.96, 1.30]
Total events	1255		1481			
Heterogeneity: Tau ² = 0.03; Chi ² = 37.84, df = 22 (P = 0.02); I ² = 42%						
Test for overall effect: Z = 1.47 (P = 0.14)						



Perioperatives Outcome nach Geschlecht

Li B et al. Ann Vasc Surg 2023;88:210-217

VQI 2010-2019, n=52.137 Frauen und n=79.974 Männer

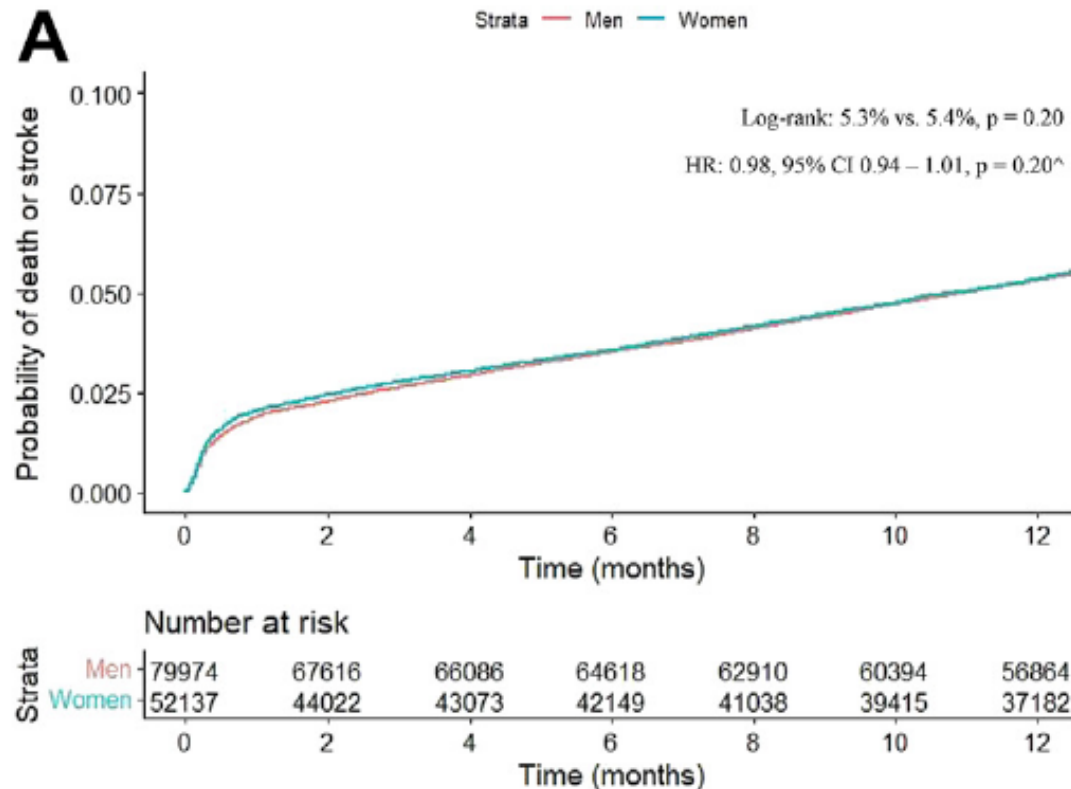
Table II. Perioperative outcomes following carotid endarterectomy in women and men

Outcomes	Women (<i>n</i> = 52,137)	Men (<i>n</i> = 79,974)	OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI) ^a	<i>P</i> value
30-day stroke or death	988 (1.9)	1,404 (1.8)	1.08 (0.99–1.17)	0.91 (0.63–1.31)	0.60
30-day death	411 (0.8)	545 (0.7)	1.16 (1.02–1.32)	1.24 (0.90–1.71)	0.18
30-day stroke	667 (1.3)	965 (1.2)	1.06 (0.96–1.17)	1.27 (0.90–1.80)	0.17
In-hospital MI	441 (0.8)	574 (0.7)	1.18 (1.04–1.34)	1.18 (1.01–1.36)	0.03
In-hospital CHF exacerbation	337 (0.6)	314 (0.4)	1.65 (1.42–1.93)	1.81 (1.50–2.18)	< 0.001
In-hospital cranial nerve injury	1,241 (2.4)	1,858 (2.3)	1.03 (0.96–1.11)	1.04 (0.96–1.12)	0.32
Return to operating room	994 (1.9)	1,664 (2.1)	0.91 (0.84–0.99)	0.89 (0.81–0.97)	0.009

Langzeitoutcome abhängig vom Geschlecht

Li B et al. Ann Vasc Surg 2023;88:210-217

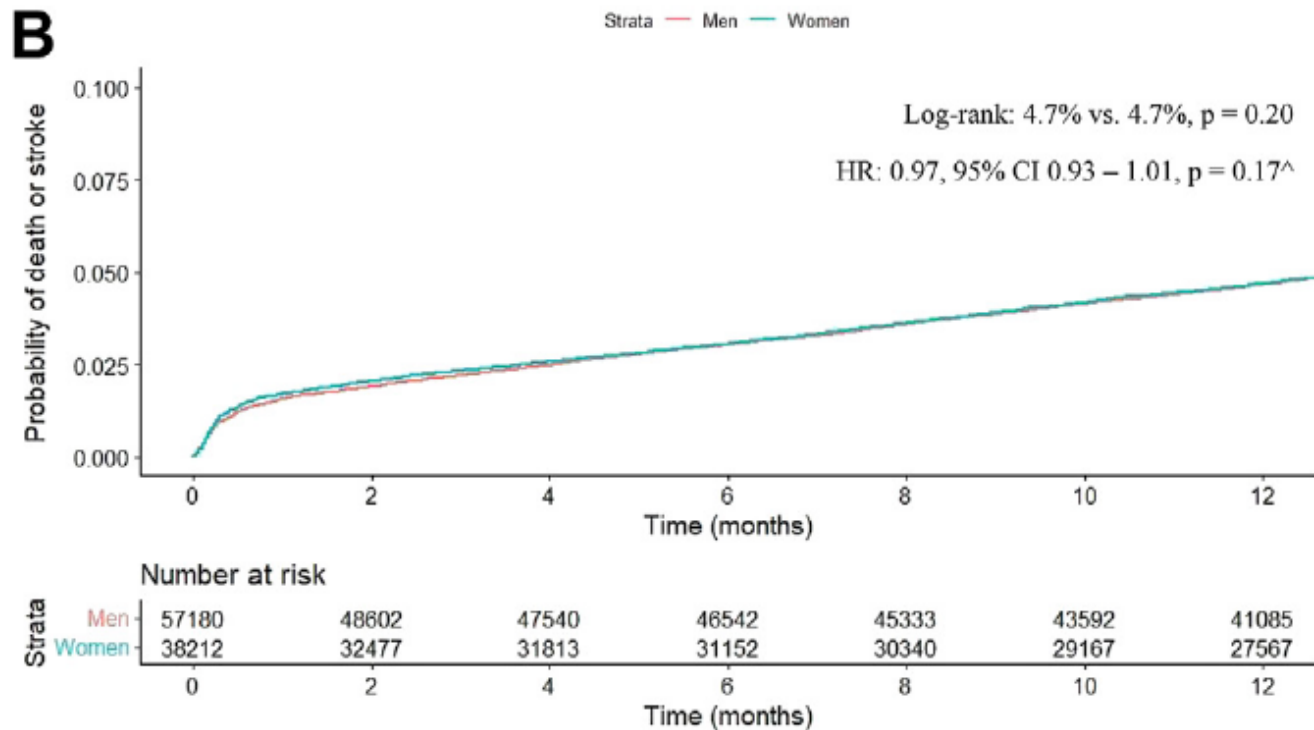
Alle Stadien



Langzeitoutcome abhängig vom Geschlecht

Li B et al. Ann Vasc Surg 2023;88:210-217

Asymptomatische Patienten



CEA bei älteren Patienten

Habib SG et al. J Vasc Surg 2023; 78:132-140

VQI Datensätze 2021-2021 n= 83.745, davon 14.135 (16,9%) Octogenerians

- „harte Kriterien“ :
Stenose > 80% oder ipsilaterale Symptome
- „Frailty“ – Score (Gebrechlichkeits-Score)

Höheres Alter und höherer Frailty - Score sind assoziiert mit schlechteren 2-Jahres Schlaganfallfreiem Überlebensraten (78.1% vs. 87,6%, $p < 0.001$)

Frailty Score (Gebrechlichkeits-Score)

Habib SG et al. J Vasc Surg 2023; 78:132-140

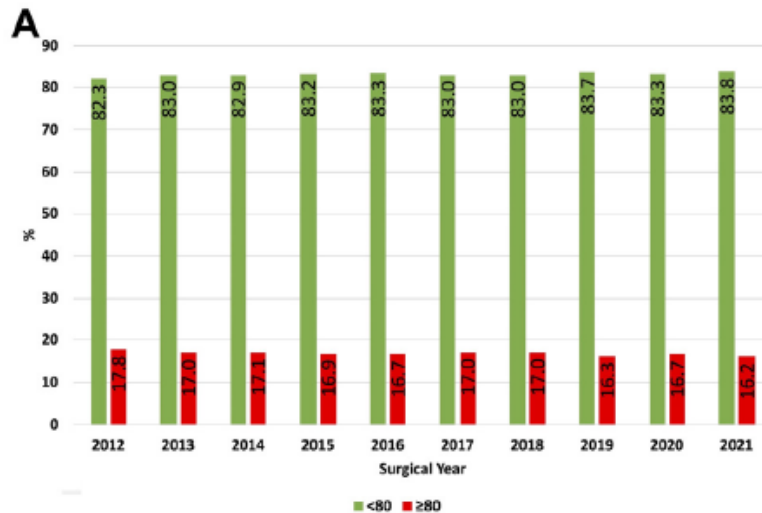
Frailty Score (jeweils 1 Punkt)

- 1. Arterielle Hypertonie**
- 2. Herzinsuffizienz**
- 3. Herzinfarkt/Bypass/PTCA**
- 4. pAVK**
- 5. Diabetes**
- 6. Pulmonale Erkrankung**
- 7. Funktioneller Score (analog Karnovsky)**
- 8. Ambulante Vorbehandlungen**
- 9. Niereninsuffizienz > 1,8 mg/dl**
- 10. Anämie (m: Hb < 13 g/dl, f: 12 g/dl)**
- 11. BMI < 19**

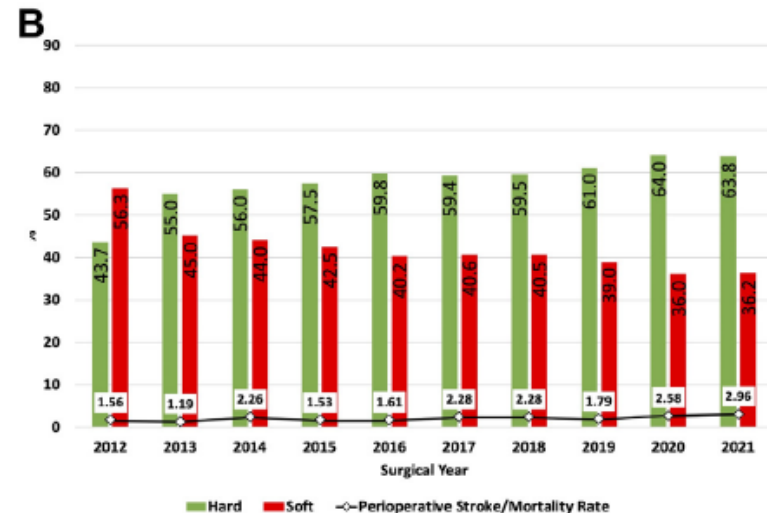
CEA bei älteren Patienten

Habib SG et al. J Vasc Surg 2023; 78:132-140

Anteil Octogenerians



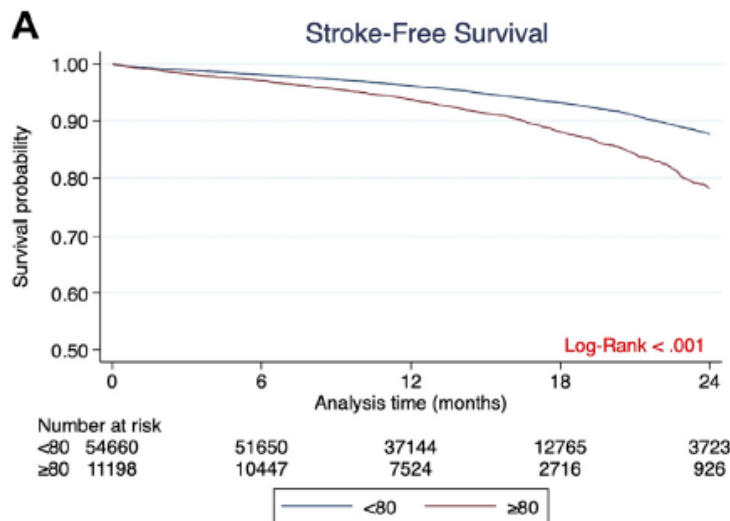
30-Tages Schlaganfall-Todesrate nach Indikations-Kriterien



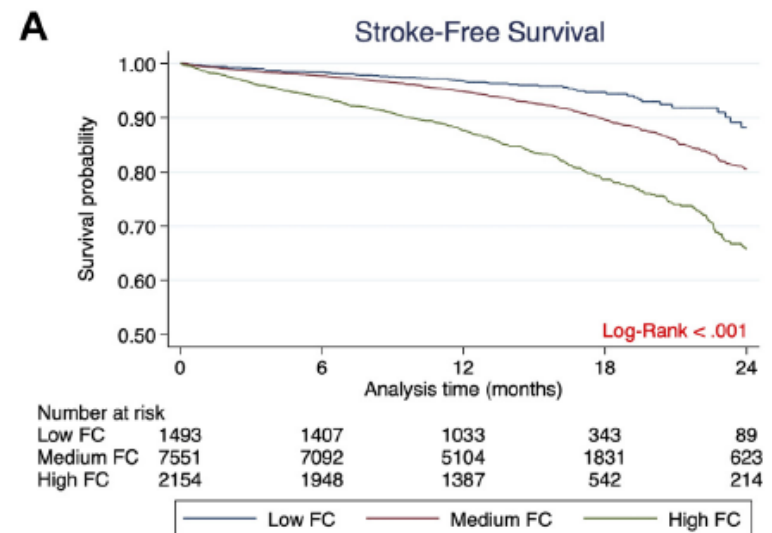
CEA bei älteren Patienten

Habib SG et al. J Vasc Surg 2023; 78:132-140

Alter 80 Jahre



Frailty Score



*Abbreviations: FC: frailty class

Fazit für Klinik und Praxis

- Der optimale Zeitpunkt für CEA nach Schlaganfall hängt vom Schweregrad des Schlaganfalles ab.
- Das „real-life“ Langzeitoutcome nach CEA ist auch bei asymptomatischen Stenosen unbefriedigend und schlechter als in RCT's beobachtet.
- Es gibt prinzipiell keine geschlechtsspezifischen Unterschiede im Outcome.
- Bei Patienten über 80 Jahren ist eine sorgfältige Indikationsstellung erforderlich, die Gebrechlichkeit sollte bestimmt und bei der Indikation berücksichtigt werden.

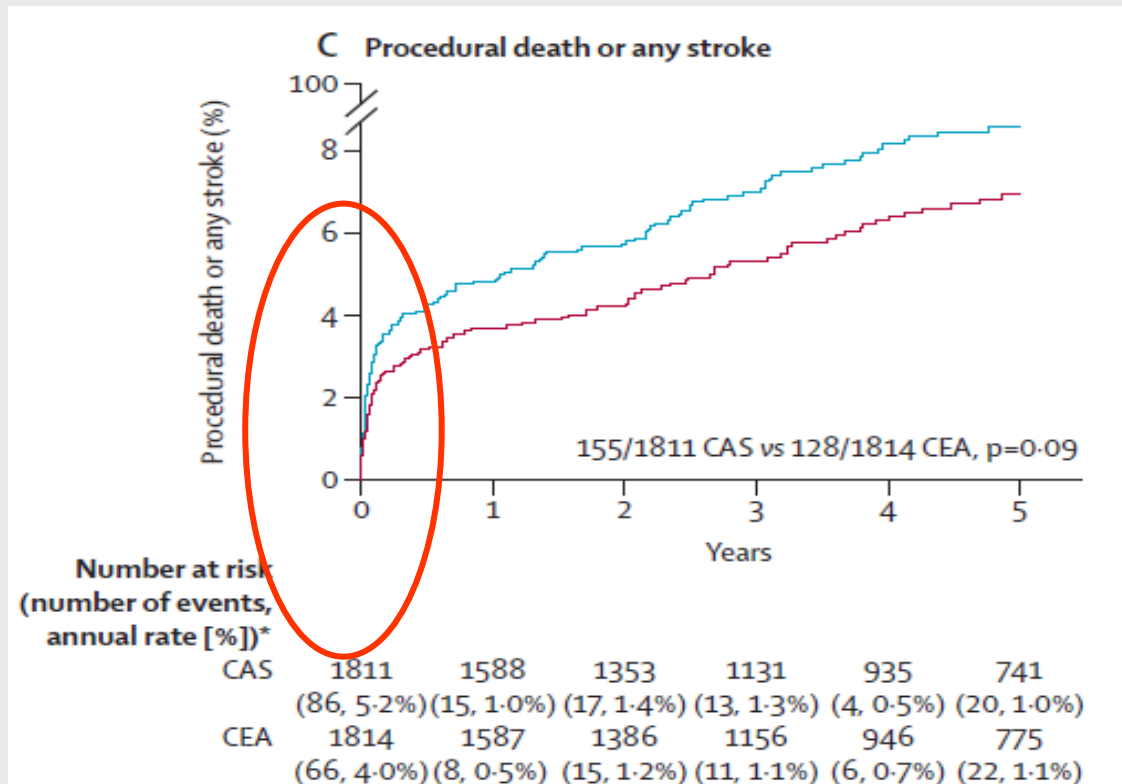
Carotisstenting

TFCAS

TCAR

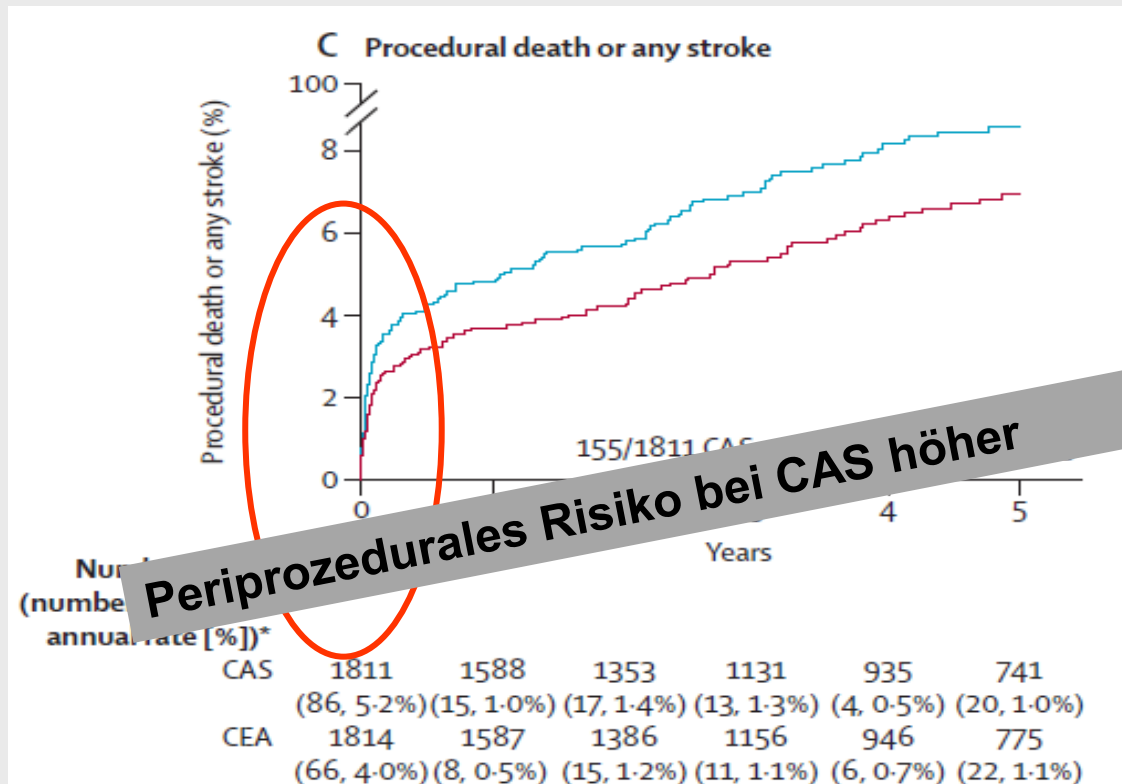
ACST II Studie -5 Jahres Ergebnisse

Halliday A, et al. Lancet 2021; 398:1065-73



ACST II Studie -5 Jahres Ergebnisse

Halliday A, et al. Lancet 2021; 398:1065-73



CAS/TCAR bei jüngeren Patienten („premature cerebrovascular disease“)

Ratner M, et al. J Vasc Surg 2023;78:695-701

VQI Register, n = 35.802, 2016-2020, davon 6.1% < 55 Jahre

Fazit:

- Weniger periprozedurale Herzinfarkte
- Vergleichbares Outcome betr. Schlaganfall
- Mehr Restenosen >80% und Revisionen im 1-Jahres Follow-Up (4,7 vs. 2,3%, $p < 0.01$)

CAS/TCAR bei jüngeren Patienten („premature cerebrovascular disease“)

Ratner M, et al. J Vasc Surg 2023;78:695-701

	Age ≤55	Age >55	P value
Age, years	49.3 ± 6.8	72.4 ± 8.3	
Male	1211 (55)	21,694 (64.6)	<.001
Race			<.001
Caucasian	1846 (83.9)	30,147 (89.8)	
African American	222 (10.1)	1814 (5.4)	
Current smokers	1115 (50.9)	8028 (24.0)	<.001
HTN	1562 (71.8)	29,915 (89.8)	<.001
DM	689 (31.5)	12,714 (37.9)	<.001
CAD	582 (30.5)	15,580 (50.2)	<.001
CABG	216 (9.8)	6959 (20.8)	<.001
PCI	341 (15.5)	8873 (26.5)	<.001
CHF	199 (9.1)	5647 (16.8)	<.001
COPD	404 (18.4)	8903 (26.5)	<.001
Hemodialysis	29 (1.3)	475 (1.4)	.714
Head/neck radiation	144 (4.5)	2085 (4.9)	.082
Prior CEA or CAS ^a	218 (10)	4900 (14.7)	<.001
Prior TIA/stroke	1551 (70.7)	19,068 (56.9)	<.001
ACE inhibitor/ARB	871 (39.9)	17,730 (52.9)	<.001
ASA	1701 (78.7)	29,193 (88.4)	<.001
Anticoagulation	122 (5.7)	2734 (8.6)	<.001
P2Y12 inhibitors	1515 (69.3)	26,929 (80.3)	<.001
Statin	1556 (71.5)	29,605 (88.5)	<.001
Beta-blockers	755 (35.6)	17,730 (54.6)	<.001

Unterschiede im Kollektiv:

<55 Jahre:

Mehr Frauen

Mehr African-Americans

Weniger Hypertonus

Weniger Herzinfarkte

CAS/TCAR bei jüngeren Patienten („premature cerebrovascular disease“)

Ratner M, et al. J Vasc Surg 2023;78:695-701

	Age ≤55	Age >55	P value
Age, years	49.3 ± 6.8	72.4 ± 8.3	
Male	1211 (55)	21,694 (64.6)	<.001
Race			<.001
Caucasian	1846 (83.9)	30,147 (89.8)	
African American	222 (10.1)	1814 (5.4)	
Current smokers	1115 (50.9)	8028 (24.0)	
HTN	1562 (71.8)	29,915 (90.7)	<.001
DM	689 (31.5)	17,730 (52.9)	<.001
CAD	582 (27.1)	17,730 (52.9)	<.001
CABG	144 (4.5)	2085 (4.9)	.082
PCI	218 (10)	4900 (14.7)	<.001
CHF	1551 (70.7)	19,068 (56.9)	<.001
COPD	1551 (70.7)	19,068 (56.9)	<.001
Hemodialysis	1551 (70.7)	19,068 (56.9)	<.001
Head/neck radiation	1551 (70.7)	19,068 (56.9)	<.001
Prior CEA or CAS ^a	1551 (70.7)	19,068 (56.9)	<.001
Prior TIA/stroke	1551 (70.7)	19,068 (56.9)	<.001
ACE inhibitor/ARB	1551 (70.7)	19,068 (56.9)	<.001
ASA	1551 (70.7)	19,068 (56.9)	<.001
Anticoagulation	1551 (70.7)	19,068 (56.9)	<.001
P2Y12 inhibitors	1551 (70.7)	19,068 (56.9)	<.001
Statin	1551 (70.7)	19,068 (56.9)	<.001
Beta-blockers	1551 (70.7)	19,068 (56.9)	<.001

„Premature cerebrovascular disease“
ist nicht unbedingt mit CAS optimal versorgt...
Prospektive Daten fehlen.

Kollektiv:

Genre:

Mehr Frauen
Mehr African-Americans

Weniger Hypertonus
Weniger Herzinfarkte

CAS nach Herzinfarkt < 6 Monate

Straus S, et al. J Vasc Surg 2024;79:88-95

VQI 2016-2022; n=1216 CEA, n=445 TFCAS, n=584 TCAR
(Erste Untersuchung mit dieser Fragestellung)

- **CEA (TCAR) sicherer als TFCAS**
- **TFCAS und TCAR : Risiko von Hypotensionen**
- **Höhere Rate von Schlaganfall/Tod in diesem Kollektiv**

CAS nach Herzinfarkt < 6 Monate

Straus S, et al. J Vasc Surg 2024;79:88-95

In-hospital	Multivariable			
	TFCAS vs CEA		TCAR vs CEA	
	OR (95% CI)	P value	OR (95% CI)	P value
Stroke	1.30 (0.69-2.47)	.413	1.42 (0.77-2.62)	.260
Ipsilateral stroke	1.49 (0.69-3.23)	.308	1.90 (0.87-4.11)	.105
Death	2.42 (1.00-5.89)	.051	2.21 (0.89-5.46)	.086
MI	0.84 (0.37-1.88)	.664	0.57 (0.24-1.34)	.197
Stroke/death	2.69 (1.36-5.35)	.005	1.45 (0.84-2.51)	.185
Stroke/death/MI	1.67 (1.07-2.60)	.025	1.10 (0.68-1.78)	.701
Postoperative hypertension	0.59 (0.36-0.95)	.029	0.50 (0.36-0.71)	<.001
Postoperative hypotension	1.62 (1.18-2.23)	.003	1.74 (1.31-2.32)	<.001
Prolonged length of stay (>2 days)	1.12 (0.81-1.55)	.481	0.96 (0.72-1.27)	.761
30-day mortality	1.23 (0.60-2.54)	.566	1.17 (0.57-2.43)	.668
CI, Confidence interval; OR, odds ratio.				

Limitationen:

- Zeitpunkt des Herzinfarktes als Confounder
- Keine Randomisierung
- Nur Kurzzeit-Outcome berichtet

Thrombektomie mit simultanem extrakraniellem CAS

Collette SL, et al. Stroke Vasc Neurol 2023;8:229-237

MR CLEAN Registry, Niederlande

„Multicenter (Randomized) Clinical Trial on Endovascular Treatment for Acute Ischemic Stroke“

EVT +/- CAS

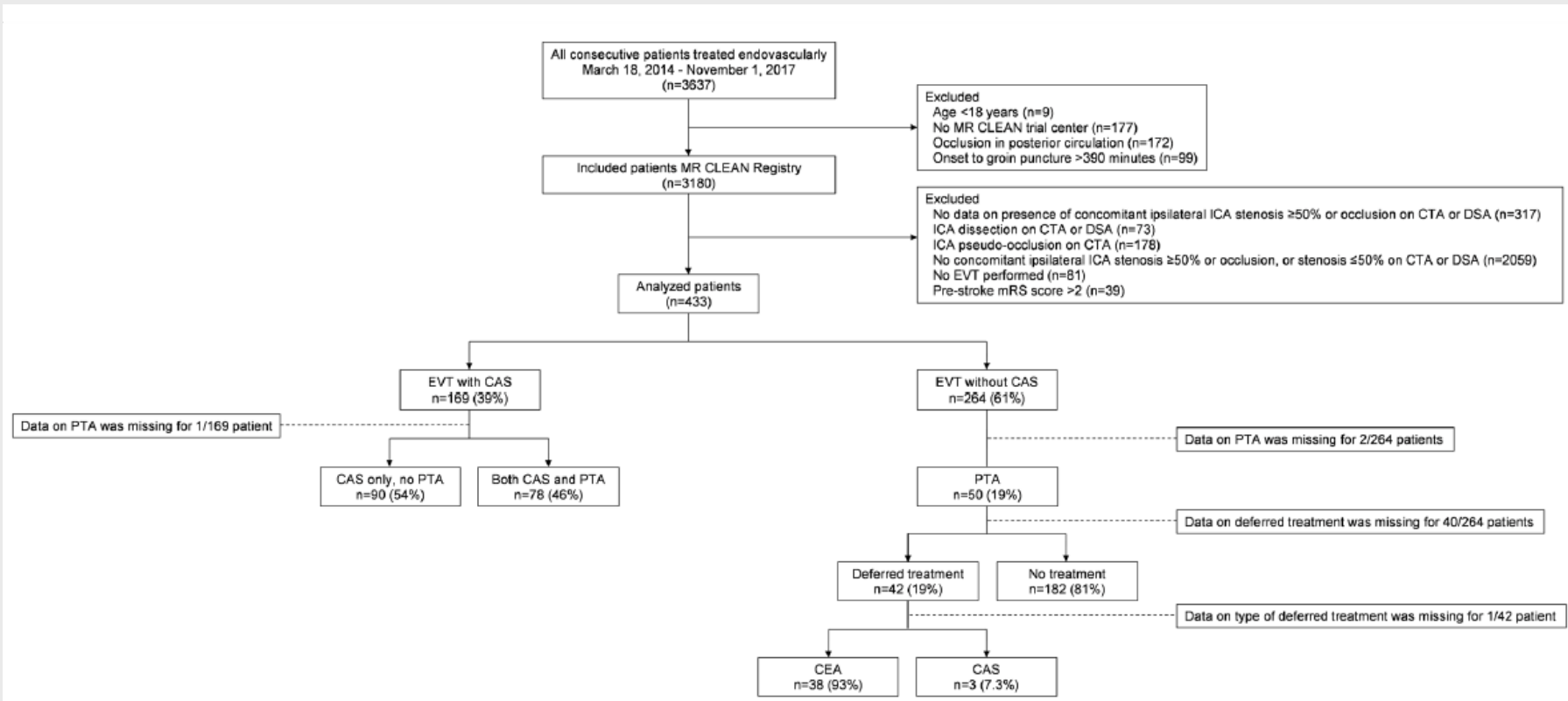
n=433

n= 169 (39%) kombiniert

n= 123 CAS vor EVT

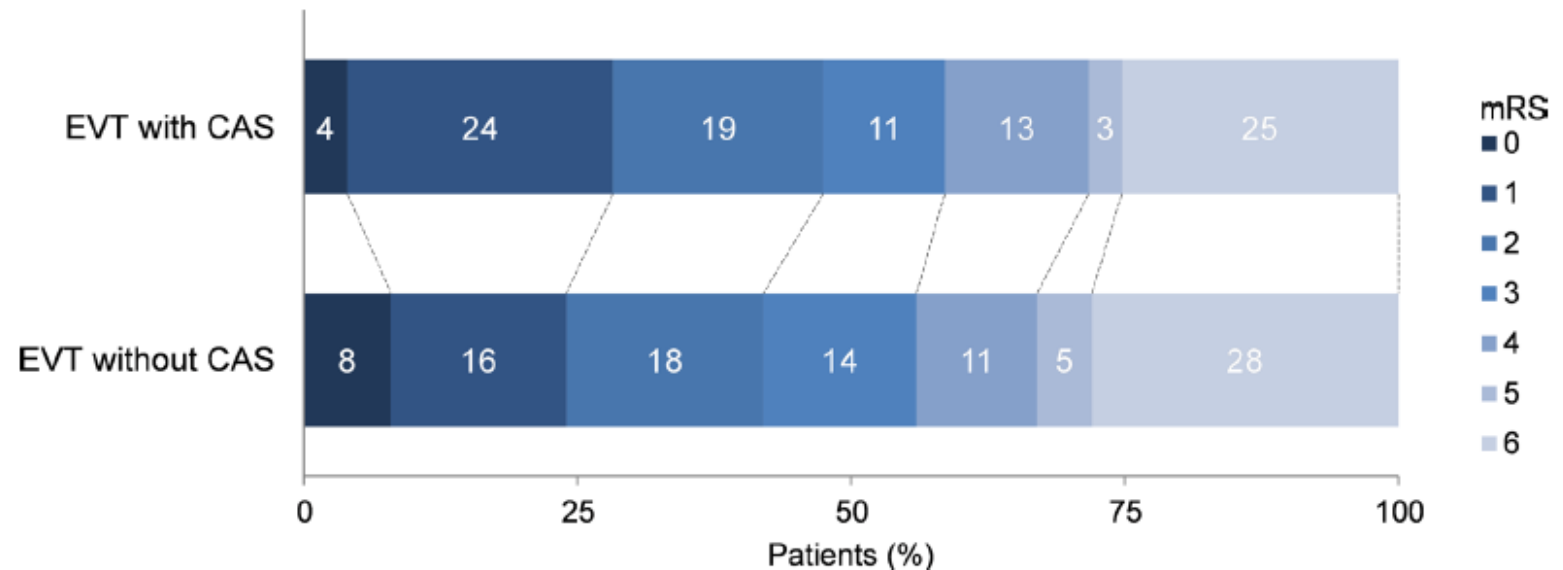
MR CLEAN Registry

Collette SL, et al. *Stroke Vasc Neurol* 2023;8:229-237



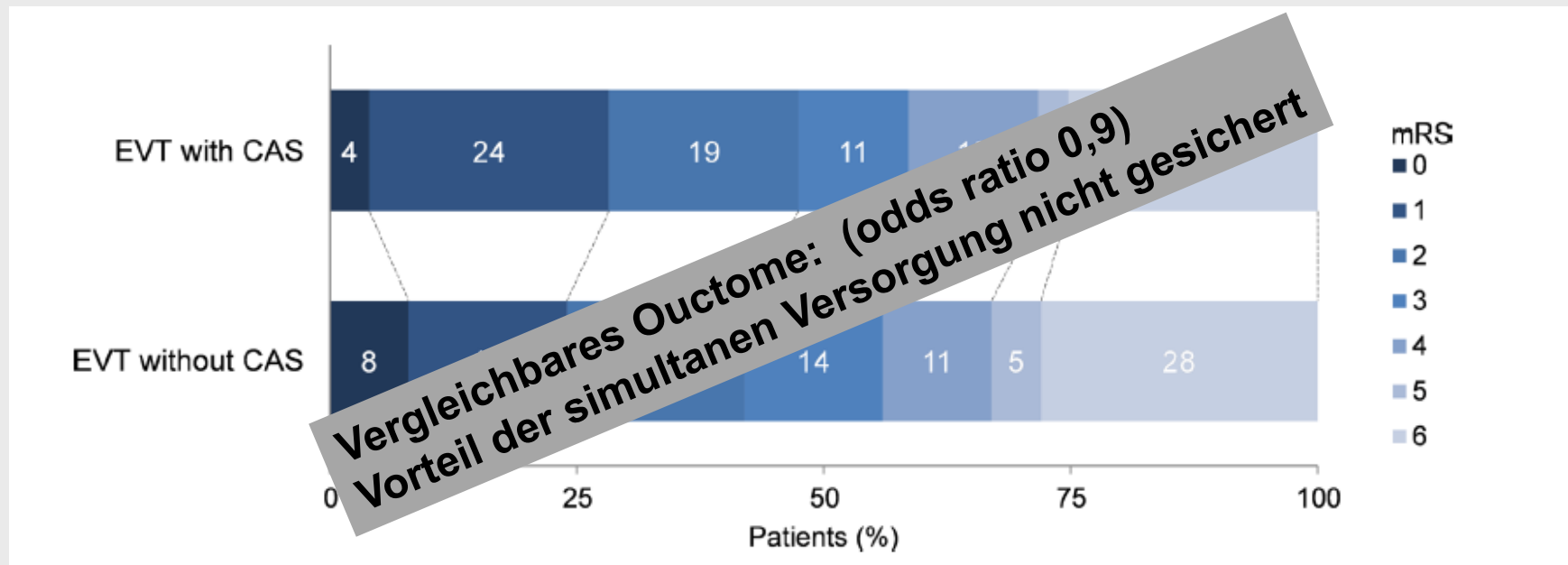
Thrombektomie mit simultanem extrakraniellem CAS

Collette SL, et al. Stroke Vasc Neurol 2023;8:229-237



Thrombektomie mit simultanem extrakraniellem CAS

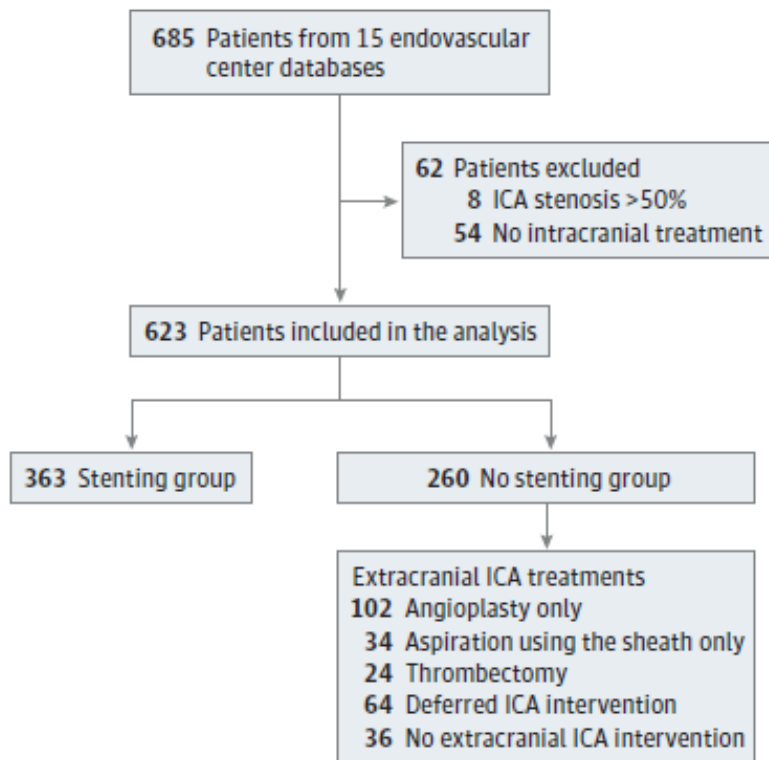
Collette SL, et al. Stroke Vasc Neurol 2023;8:229-237



Thrombektomie und CAS

Farooqui M, et al. JAMA Netw Open 2023;6(3):e230736

17 Schlaganfallzentren in USA /Spanien 2015-2020



Therapie innerhalb 24h

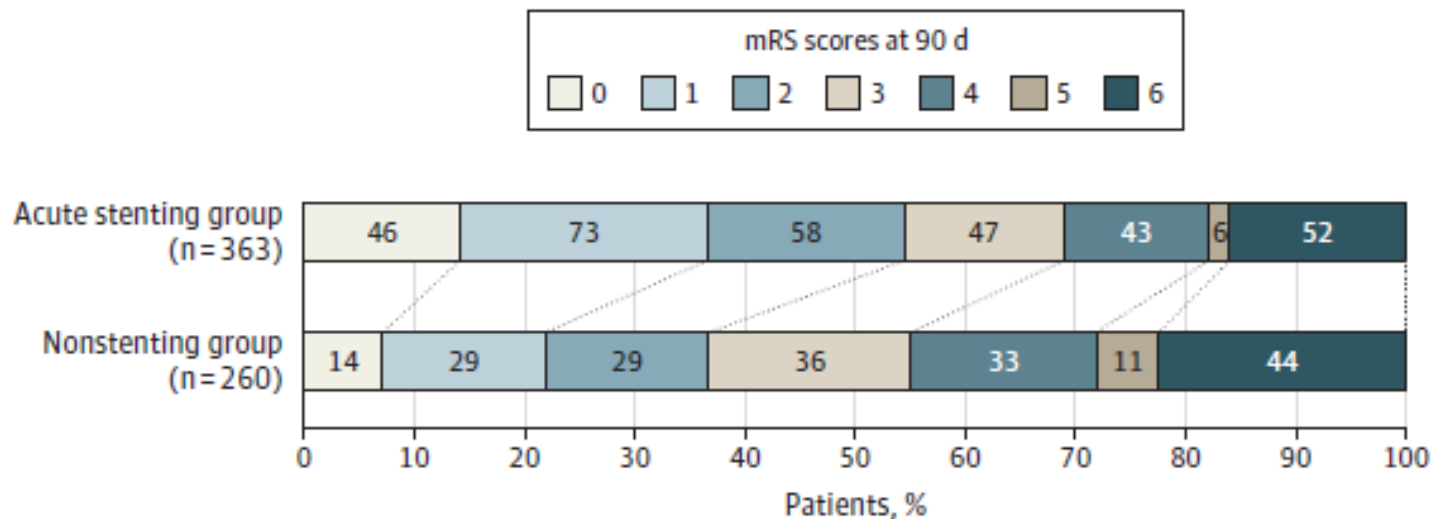
**Mit CAS: Verbessertes funktionelles Outcome nach 90 Tagen
54,5% vs. 36,7%, $p < 0.01$**

**Vergleichbare Rate an ICB
5,5% vs. 4,8%, $p = 0,96$**

Thrombektomie und CAS

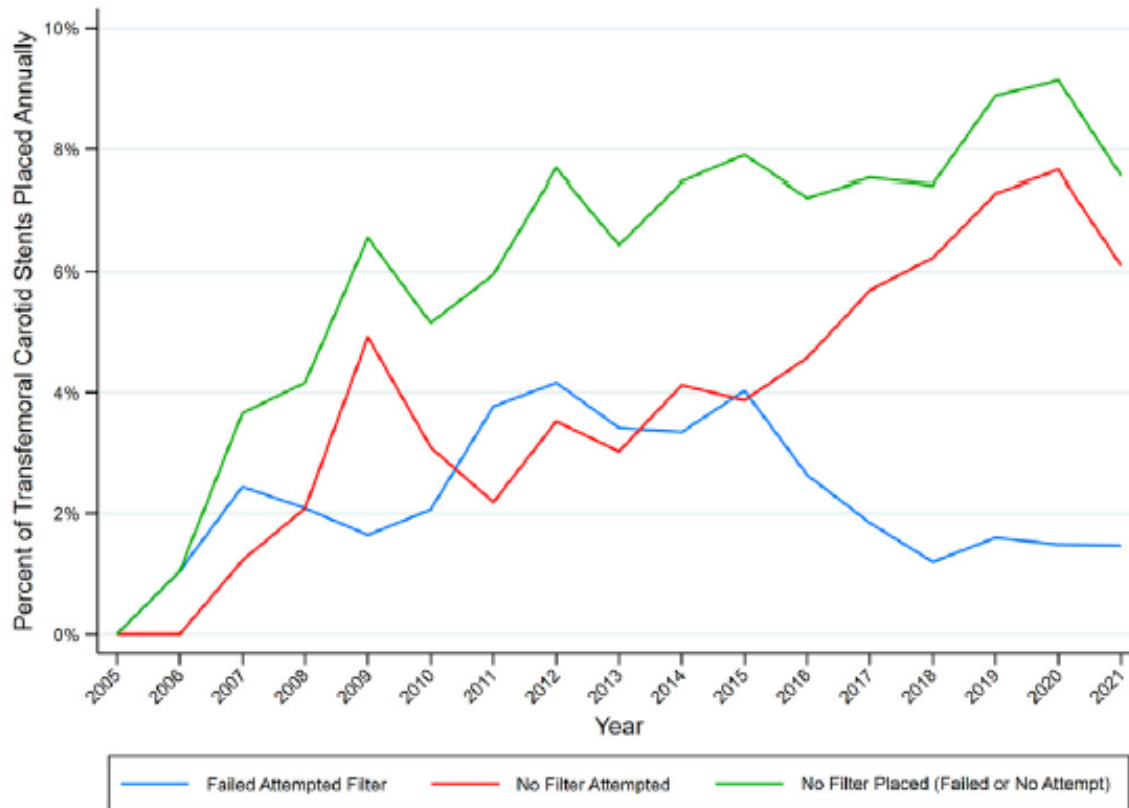
Farooqui M, et al. JAMA Netw Open 2023;6(3):e230736

Figure 2. Distribution of 90-Day Modified Rankin Scale (mRS) Score Among Patients With Carotid Artery Stenting and Nonstenting



Bedeutung der distalen Protektion bei TFCAS

Wang SX, et al. J Vasc Surg 2023;77:1710-1719



VQI 2005-2021

n = 29.863

**davon ohne Filter:
n = 1640**

5%

Bedeutung der distalen Protektion bei TFCAS

Wang SX, et al. J Vasc Surg 2023;77:1710-1719

**Krankenhausoutcome 4:1 propensity score
Vergleich erfolgreicher vs. erfolgloser distaler Emboliefilter**

In-hospital outcome	Failed filter (n = 570), No. (%)	Successful filter (n = 2280), No. (%)	aRR [95% CI]	P value
Stroke/death	33 (5.8)	62 (2.7)	2.10 [1.38-3.21]	.001
Stroke	30 (5.3)	40 (1.8)	2.87 [1.78-4.61]	< .001
Death	5 (0.9)	31 (1.4)	0.55 [0.19-1.57]	.26
MI	2 (0.4)	5 (0.2)	1.54 [0.30-7.89]	.61
TIA	5 (0.9)	20 (0.9)	0.76 [0.26-2.21]	.61
Hyperperfusion symptoms	4 (0.7)	22 (1.0)	0.51 [0.15-1.68]	.27

aRR, Adjusted relative risk; CI, confidence interval; MI, myocardial infarction; TIA, transient ischemic attack.
Boldface P values indicate statistical significance.
Adjusted for protamine usage. Reference group is the successful filter group.

Erfolgloser Filter oder kein Filter führten zu höheren Schlaganfallraten

Bedeutung der distalen Protektion bei TFCAS

Wang SX, et al. J Vasc Surg 2023;77:1710-1719

**Krankenhausoutcome 2:1 propensity score
Vergleich erfolgloser vs. kein distaler Emboliefilter**

In-hospital outcome	Failed attempt at distal filter (n = 448), No. (%)	No attempt at distal filter (n = 821), No. (%)	aRR [95% CI]	P value
Stroke/death	24 (5.4%)	51 (6.2%)	0.99 [0.61-1.63]	.99
Stroke	21 (4.7%)	30 (3.7%)	1.40 [0.79-2.48]	.25
Death	4 (0.9%)	28 (3.4%)	0.35 [0.12-1.01]	.052
MI	1 (0.2%)	5 (0.6%)	0.43 [0.05-3.80]	.44
TIA	3 (0.7%)	8 (1.0%)	0.65 [0.17-2.46]	.53
Hyperperfusion symptoms	3 (0.7%)	21 (2.6%)	0.33 [0.19-1.13]	.08

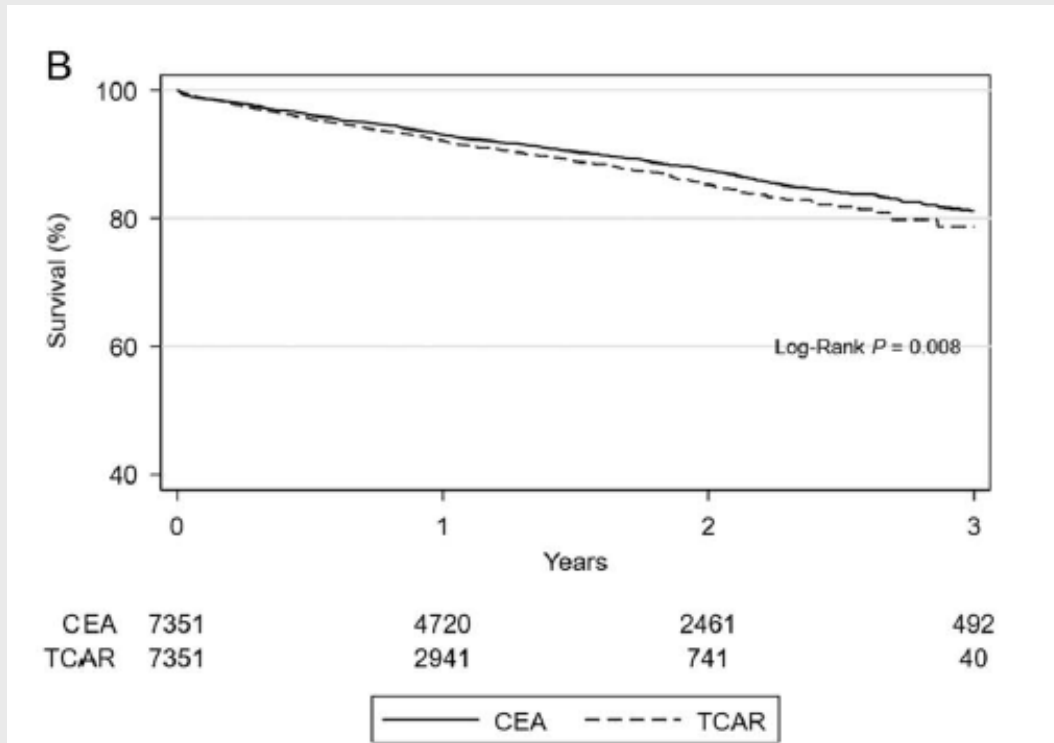
aRR, Adjusted relative risk; CI, confidence interval; MI, myocardial infarction; TIA, transient ischemic attack.
Adjusted for protamine usage. Reference group is those with no attempt at distal filter.

Erfolgloser Filter oder kein Filter: kein Unterschied

TCAR vs. CEA

Zarrintan S, et al. Ann Surg 2023;278:559-567

Propensity Score Matched Outcome



Vision Database
(VQI linked to
Medicare)

n = 43.714 CEA

n = 8089 TCAR

2016-2019

**TCAR Patienten
waren älter und
hatten eine höhere
Komorbidität**

TCAR vs. CEA

Zarrintan S, et al. Ann Surg 2023;278:559-567

Outcome stratifiziert nach Symptomatik (1/3 Jahre)

Outcomes	TCAR (%)	CEA (%)	HR (95% CI) Reference = CEA	<i>P</i>
Asymptomatic				
1-year death	7.1	6.6	1.08 (0.92–1.27)	0.343
3-year death	20.3	18.9	1.10 (0.96–1.25)	0.166
Symptomatic				
1-year death	10.1	8.1	1.25 (0.98–1.60)	0.069
3-year death	24.2	18.5	1.33 (1.08–1.63)	0.008

CEA indicates carotid endarterectomy; CI, confidence interval; HR, hazard ratio; TCAR, transcarotid artery revascularization.

Fazit für Klinik und Praxis

- Bei jüngeren Patienten < 55 Jahren ist aufgrund der teilweise aggressiveren juvenilen Arteriosklerose CAS nicht immer vorteilhaft (mehr Restenosen und Revisionen).
- Nach kürzlichem Herzinfarkt < 6 Monate ist CEA sicherer als CAS.
- Bei der mechanischen intrakraniellen Thrombektomie kann CAS mit gutem Ergebnis durchgeführt werden, obwohl die Ergebnisse teilweise uneinheitlich sind.
- Die Leitlinien empfehlen eine distale Embolieprotektion bei CAS, diese Daten werden durch das VQI Register untermauert.

Spezielle Indikationen/ Konservative Therapie

Konservative Therapie – was gehört dazu?

Eparaskevas KI et al. Angiology 2016, 67(5):411-419

Measure	Intervention
Lifestyle measures (+ intervention, if necessary)	
Smoking cessation	Counseling Nicotine replacement therapy Bupropion Varenicline
Obesity	Counseling on caloric restriction Referral to dietician Bariatric surgery in refractory patients with severe obesity ^a
Mediterranean diet	Counseling Provision of a booklet with dietary recommendations/recipes
Exercise	Moderate exercise at least 30 minutes a day, with advice tailored to the patient's disabilities if any

Plus:
ASS
Statin
Diabeteseinstellung
Blutdruckeinstellung
Gewichtsreduktion
...

Cochrane Review

Pharmakologische Interventionen

Clezar CN et al. Cochrane Database Syst Rev 2021;8(8):CD013573

SUMMARY OF FINDINGS

Summary of findings 1. Antiplatelet agent versus placebo for asymptomatic carotid stenosis

Antiplatelet agent compared to placebo^a for asymptomatic carotid stenosis

Patient or population: asymptomatic carotid stenosis

Setting: outpatients

Intervention: antiplatelet agent

Comparison: placebo

Outcomes (measurement)	N° of participants (studies)	Certainty of the evidence (GRADE)	Relative effect (95% CI)	Anticipated absolute effects* (95% CI)	
				Risk with placebo	Risk difference with antiplatelet agent
Neurological impairment	The included study did not measure this outcome.				
Ipsilateral major or disabling stroke (CT scan or MRI)	372 (1 RCT) ^b	⊕⊕⊕⊕ Low ^c	RR 1.08 (0.47 to 2.47)	Study population 54 per 1000	4 more per 1000 (29 fewer to 80 more)
Follow-up: 2.3 years					
Stroke-related mortality (CT scan or MRI)	372 (1 RCT) ^b	⊕⊕⊕⊕ Low ^c	RR 1.40 (0.54 to 3.59)	Study population 38 per 1000	15 more per 1000 (17 fewer to 99 more)
Follow-up: 2.3 years					
Major bleeding (not reported)	372 (1 RCT) ^b	⊕⊕⊕⊕ Very low ^{c,d}	RR 0.98 (0.06 to 15.53)	Study population 5 per 1000	0 fewer per 1000 (5 fewer to 79 more)
Follow-up: 2.3 years					
Progression of carotid stenosis (DUS/ every 6 months)	372 (1 RCT) ^b	⊕⊕⊕⊕ Low ^c	RR 1.16 (0.79 to 1.71)	Study population 201 per 1000	32 more per 1000 (42 fewer to 143 more)
Follow-up: 2.3 years					
Adverse events (not reported)	372 (1 RCT) ^b	⊕⊕⊕⊕ Low ^c	RR 0.81 (0.41 to 1.59)	Study population 92 per 1000	16 fewer per 1000 (52 fewer to 47 more)
Follow-up: 2.3 years					

 **Cochrane Library**
Trusted evidence.
Informed decisions.
Better health.

Cochrane Database of Systematic Reviews

Cochrane Review

Pharmakologische Interventionen

Clezar CN et al. Cochrane Database Syst Rev 2021;8(8):CD013573



Trusted evidence.
Informed decisions.
Better health.

Cochrane Database of Systematic Reviews

Figure 5. Sensitivity analysis (Ipsilateral major or disabling stroke): fixed effect.

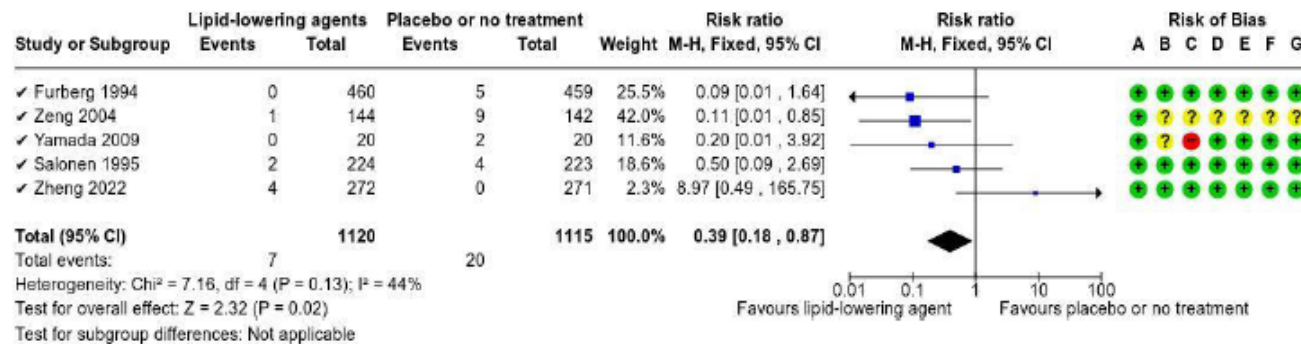
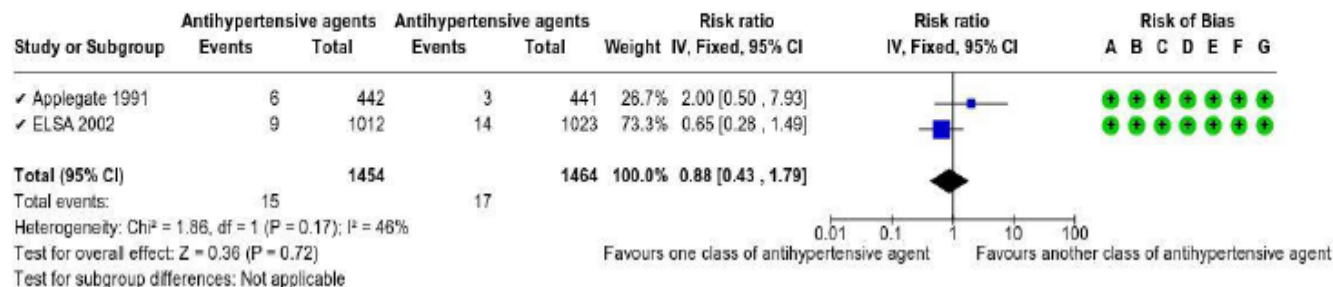


Figure 6. Sensitivity analysis (Ipsilateral major or disabling stroke): fixed effect.



Cochrane Review

Pharmakologische Interventionen

Clezar CN et al. Cochrane Database Syst Rev 2021;8(8):CD013573

Implications for research

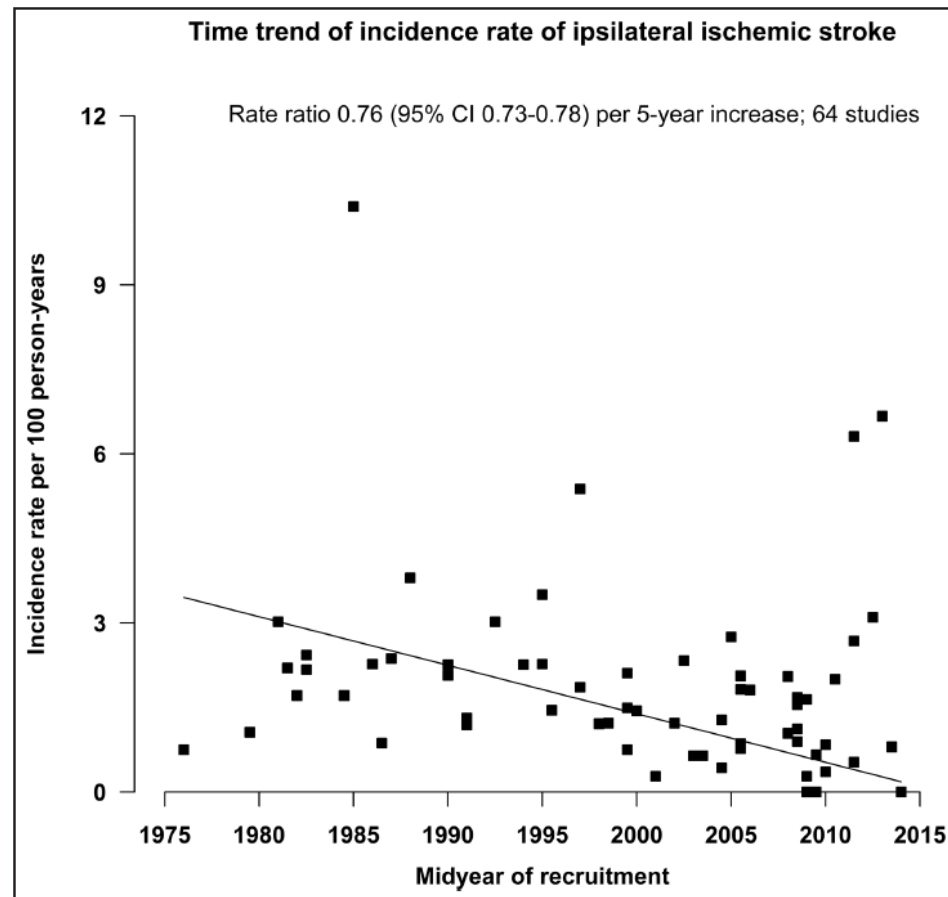
There is no high-quality evidence on pharmacological interventions to prevent stroke and its sequelae.

Given the lack of evidence, randomised controlled trials involving more participants (at least 4000 in total) and with a minimum follow-up of two years are needed to assess cardiovascular changes and events over the long term in people with atherosclerosis. Studies should focus on the following outcomes: neurological impairment, mortality, and changes in quality of life.

Adherence to pharmacological interventions remains an issue, even in high-income countries and even when people are participating in randomised controlled trials (Haley 2021). Researchers should thus anticipate and try to address this problem when developing new trial protocols.

Optimale konservative Therapie

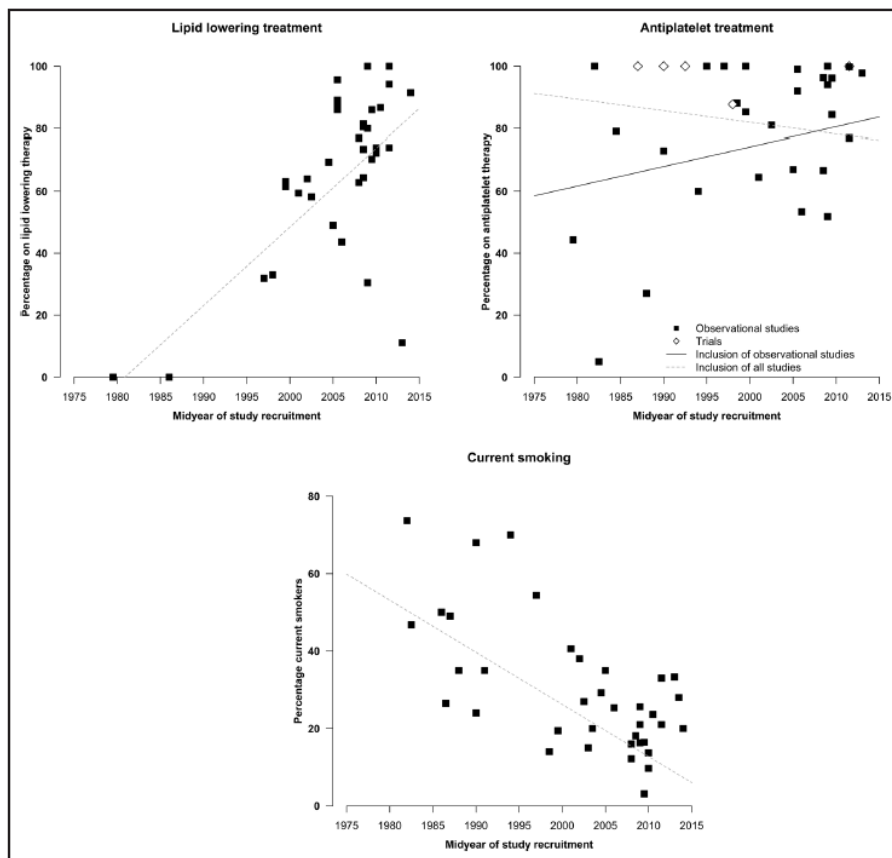
Poorthuis MFH et al. Stroke 2023;54:1735-1749



24% Rückgang der Schlaganfallraten unter konservativer Therapie seit 1970...

Optimale konservative Therapie

Poorthuis MFH et al. Stroke 2023;54:1735-1749



Faktoren:

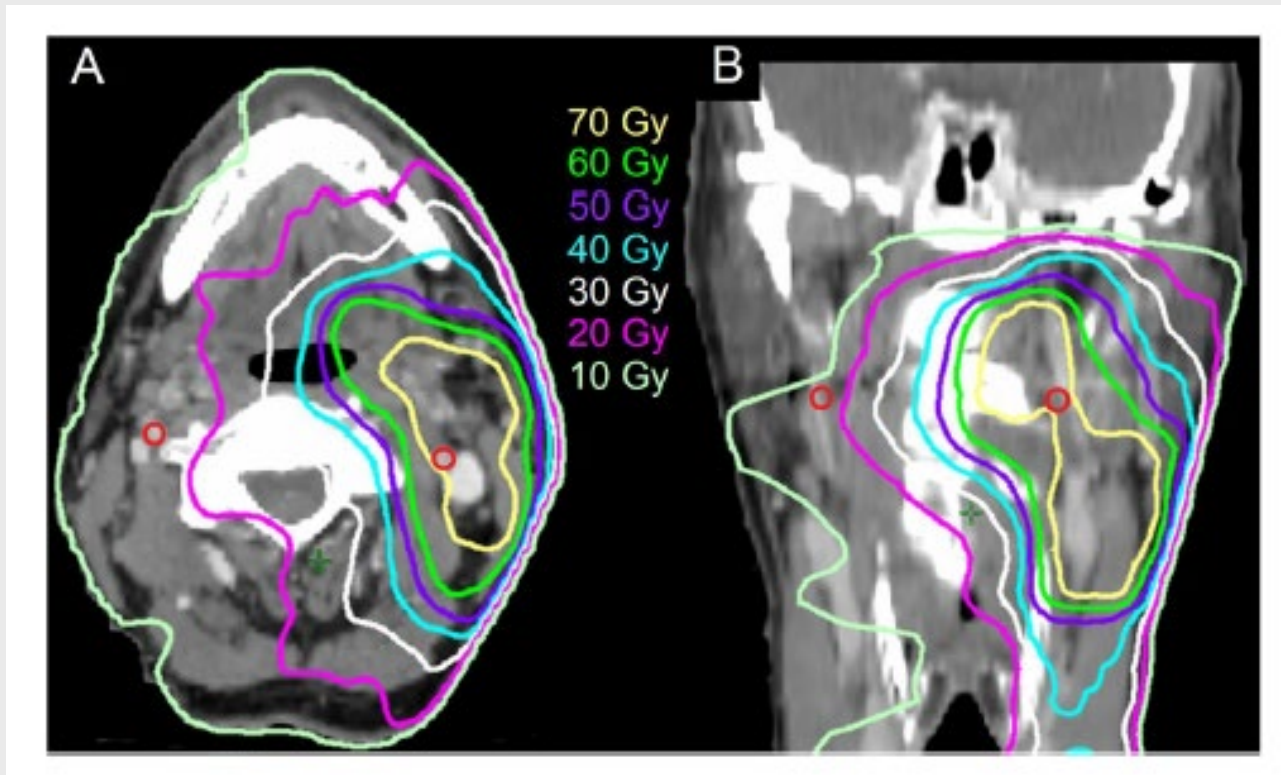
Intensiveres Lipidmanagement

Konsequenter Plättchenhemmung

Änderung der Rauchgewohnheiten (?)

Carotisstenosen nach Bestrahlung

Carpenter DF, et al. Cancer 2023 Oct 28. Epub ahead of print



Carotisstenosen nach Bestrahlung

Carpenter DF, et al. Cancer 2023 Oct 28. Epub ahead of print

n = 628, n = 97 > 10 Jahre

Stenosen 25%, Schlaganfälle: 10%

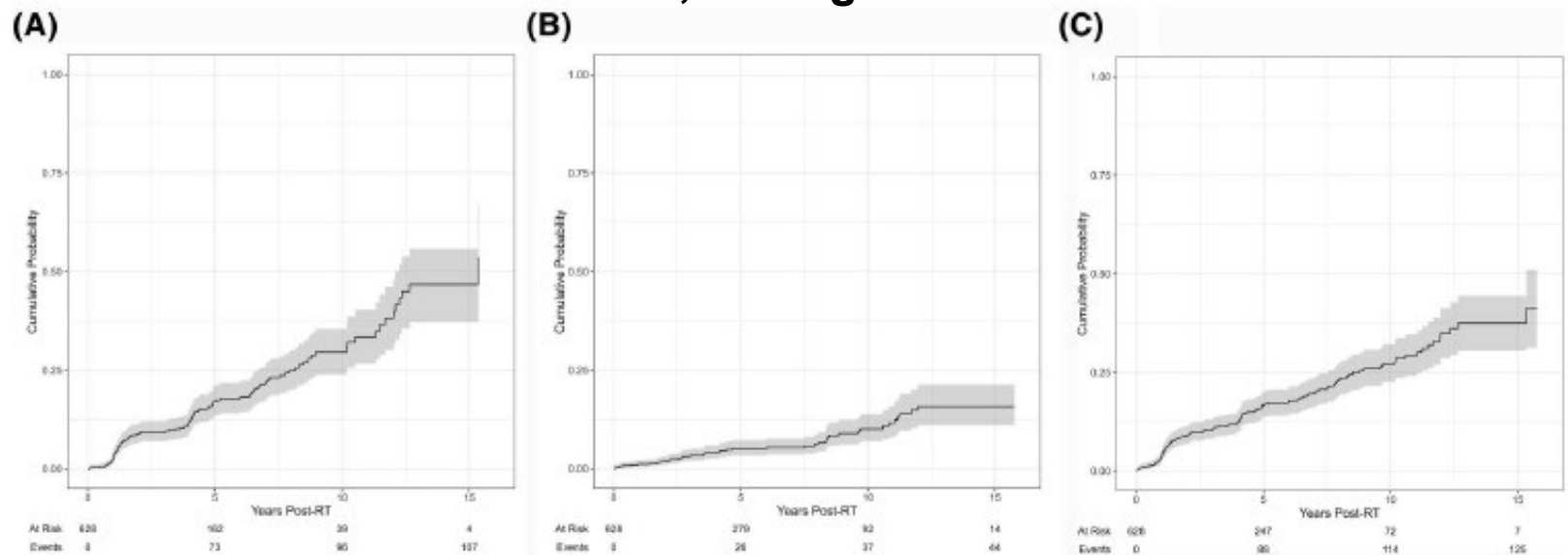


FIGURE 3 Cumulative incidence of asymptomatic (A), symptomatic (B), and composite (C) carotid artery stenosis with 95% CIs (shaded). CAS indicates carotid artery stenosis; RT, radiation therapy; Sx, symptomatic.

Grenzwert 10 Gy

Überstentung der linken Art. Subclavia während TEVAR

Optionen:

- 1. Vorbereitende Transposition/Bypass**
- 2. Simultane Transposition/Bypass**
- 3. Zweizeitige Rekonstruktion**

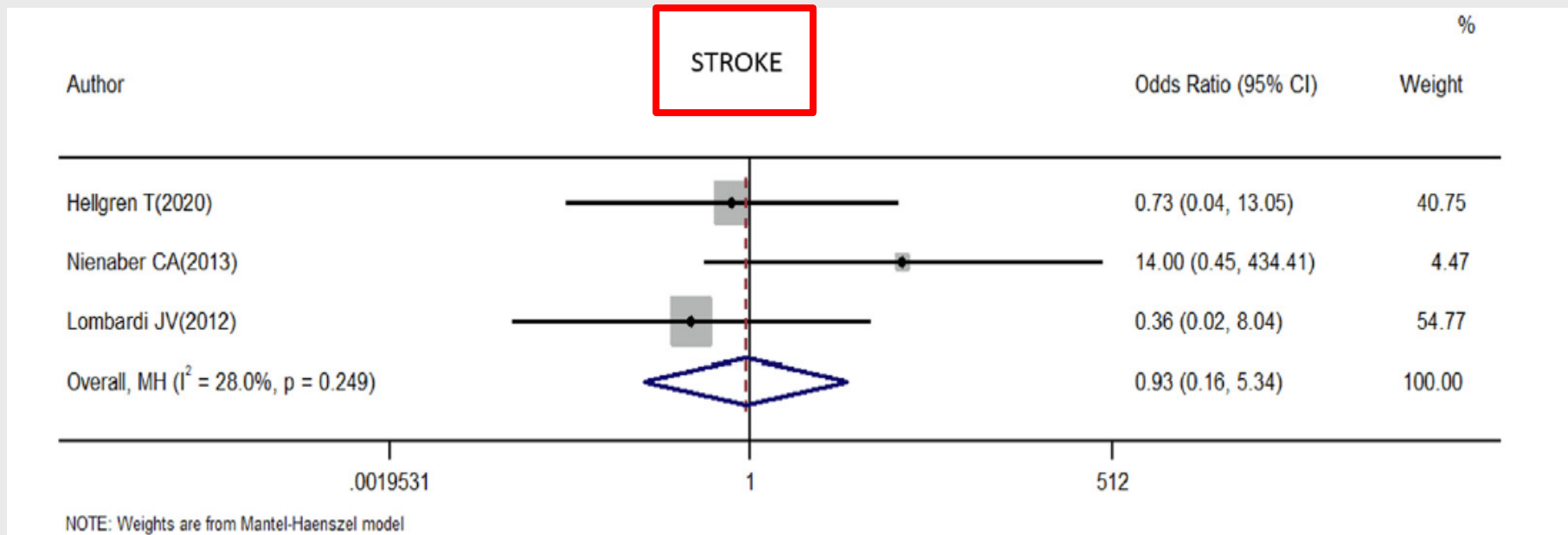
Risiken ohne Rekonstruktion:

- Spinale Ischämie**
- Zerebrale Ischämie**
- Claudicatio/Ischämie der linken Hand**

Überstentung der Art. Subclavia durch TEVAR – syst. Review

Wang C et al. J. Vasc Surg 2023; 77:1553-1561

Indikation: akute oder chronische Typ B Dissektion

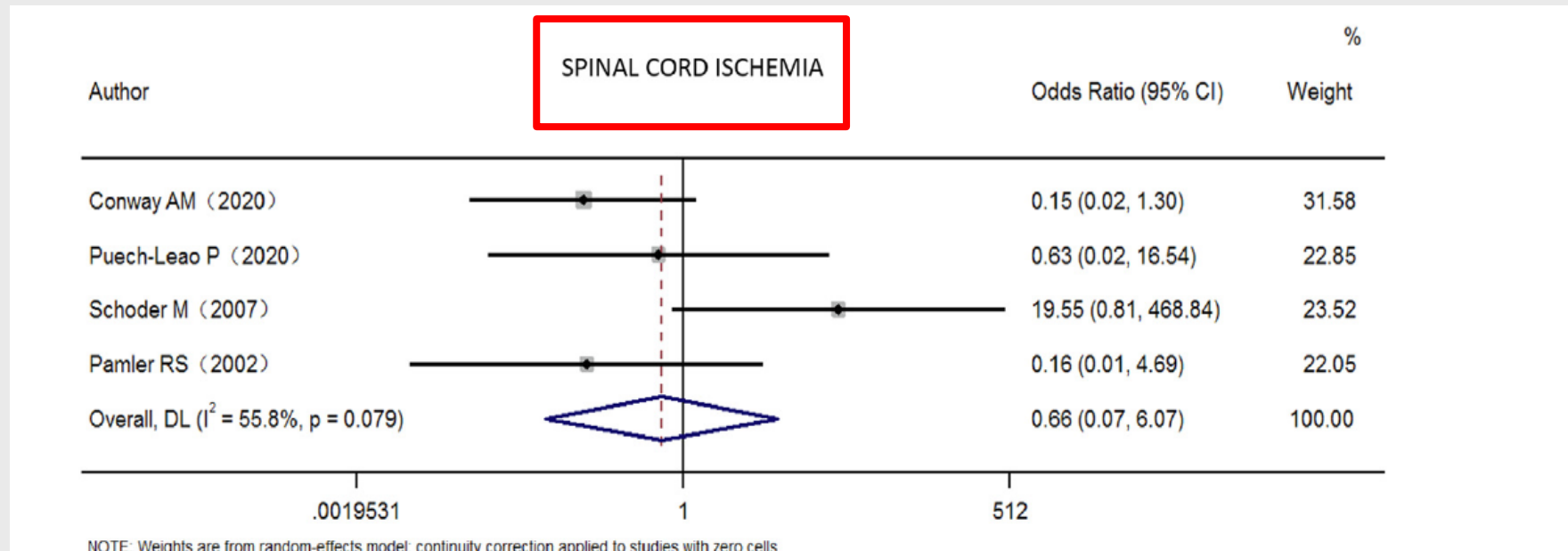


Kein sign. Unterschied in der Schlaganfallrate

Überstentung der Art. Subclavia durch TEVAR – syst. Review

Wang C et al. J. Vasc Surg 2023; 77:1553-1561

Indikation: akute oder chronische Typ B Dissektion



Kein sign. Unterschied spinale Ischämierate

26 Studien,
2 prospektiv

Subclavia-Transposition

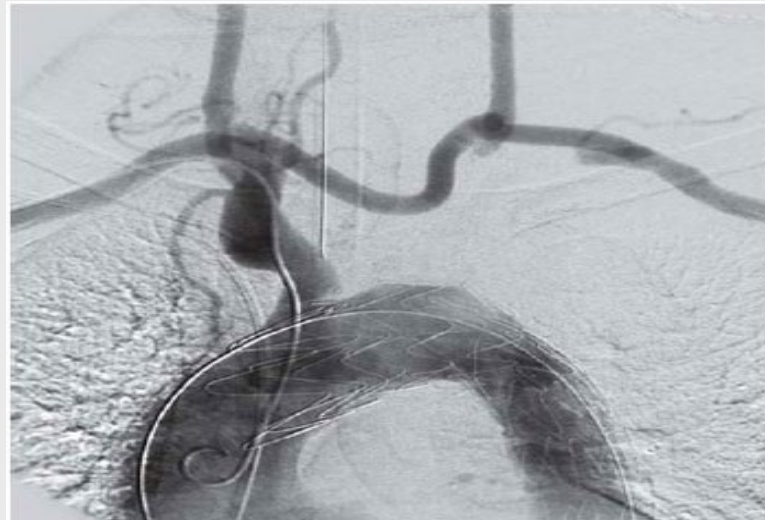
Carotis-Carotis-Subclavia Bypass

Nur im Notfall primäres Überstenten der Art. Subclavia mit sekundärer Transposition.

Gefahr: A. vertebralis Überstentung mit Folge: Kleinhirnfarkt!
MRA supraaortisch vorher anfertigen!!!



Transposition

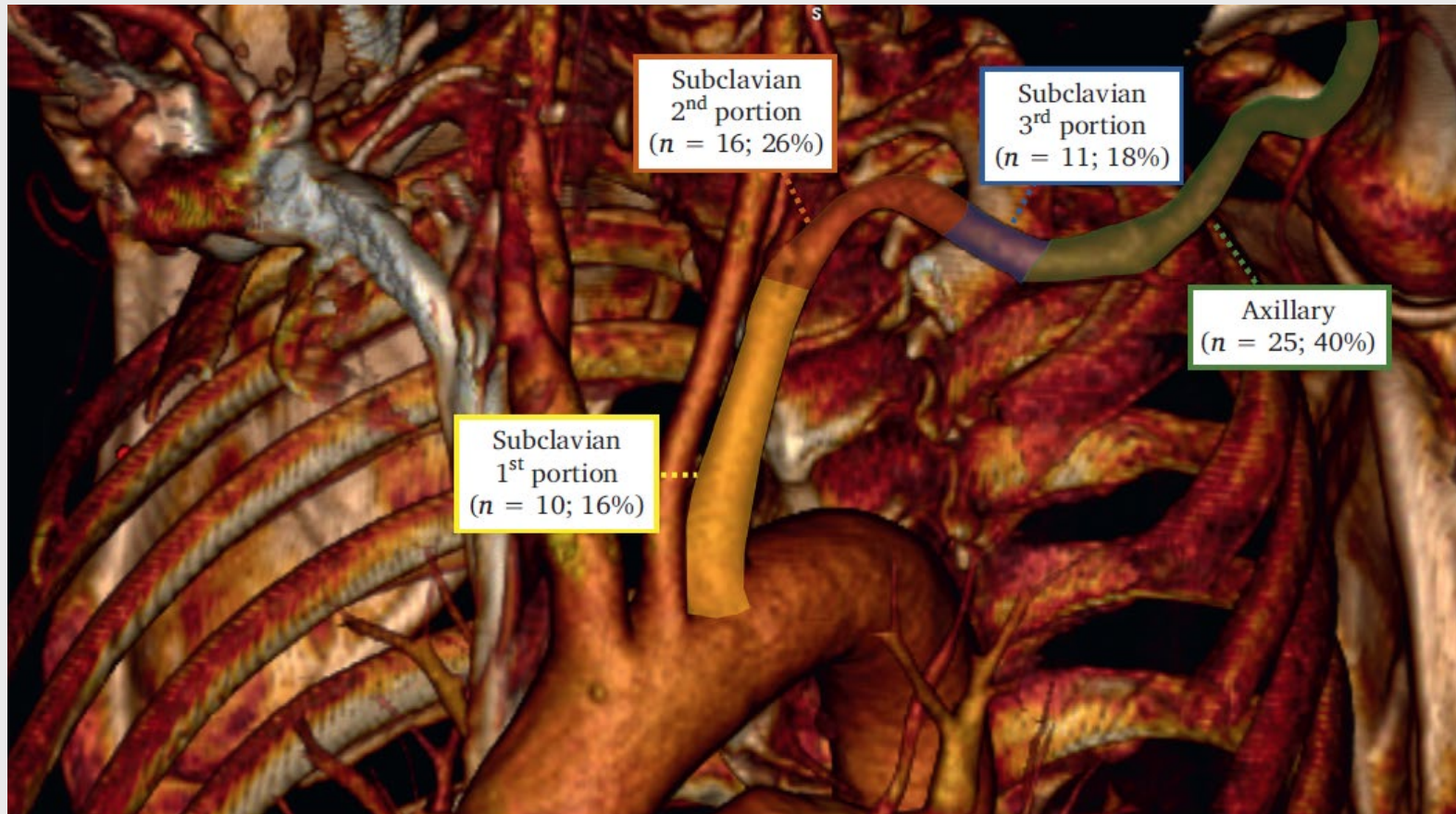


Carotis-Carotis-Subclavia Bypass

Fotos Prof. Dr. M. Storck

Verletzungen der Art. Subclavia / Art. Axillaris – Lokalisationen

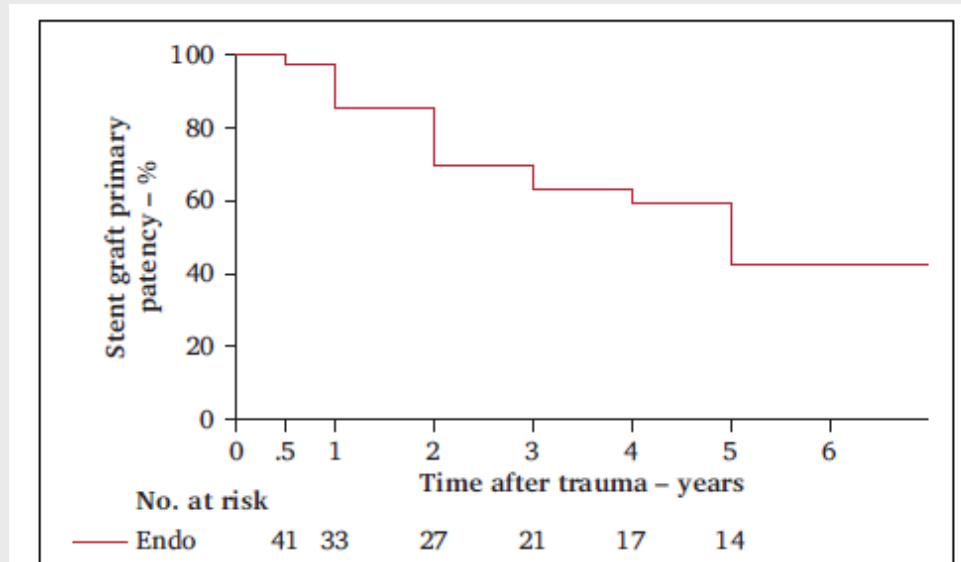
Torres IO et al. Eur J Vasc Endovasc Surg 2023; 66:840-847



Verletzungen der Art. Subclavia / Art. Axillaris – endovaskuläre Versorgung

Torres IO et al. Eur J Vasc Endovasc Surg 2023; 66:840-847

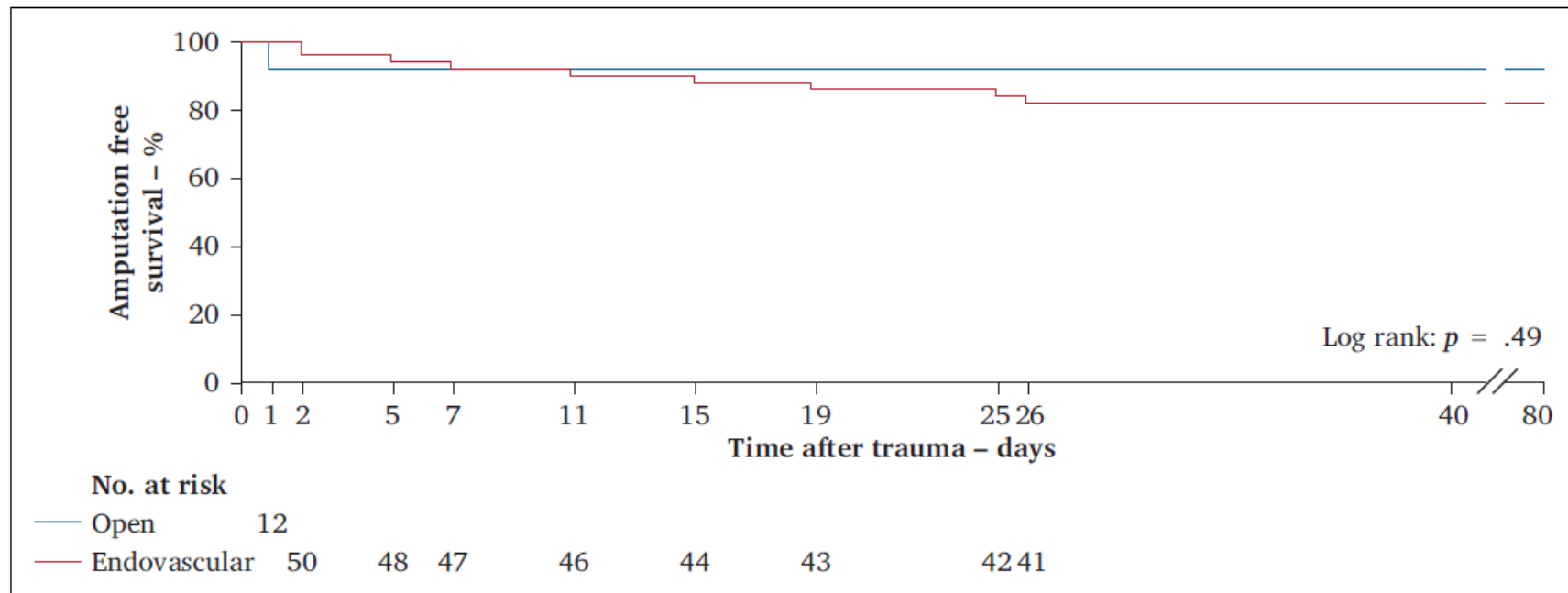
n=62, Stent-Durchgängigkeitsrate/ 7 Jahre



Verletzungen der Art. Subclavia / Art. Axillaris – endovaskuläre Versorgung

Torres IO et al. Eur J Vasc Endovasc Surg 2023; 66:840-847

n=62, amputationsfreies Überleben



Fazit für Klinik und Praxis

- Die medikamentöse Therapie der Carotisstenose ist zunehmend effektiver im Sinne einer Schlaganfallprophylaxe, allerdings nicht alleinig ausreichend in allen Fällen.
- Die Arteria Subclavia ist ein rekonstruktionswürdiges Gefäß und sollte bei TEVAR erhalten bleiben bzw. rekonstruiert werden.
- Verletzungen der Art. Subclavia sollten wenn möglich endovaskulär versorgt werden.