



Dresden, 11.11.2022

# Dresdner Neurovaskuläres Centrum - DNVC

## Qualitätsbericht 2021

Berichtszeitraum 01.01.2021 – 31.12.2021

### **Prof. Dr. med. Volker Pütz**

Direktor des Dresdner Neurovaskulären Centrum  
Klinik und Poliklinik für Neurologie

### **Prof.in Dr. med. Jennifer Linn**

Stellvertretende Direktorin des Dresdner Neurovaskulären Centrum  
Institut und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie

### **Prof. Dr. med. Stephan B. Sobottka**

Stellvertretender Direktor des Dresdner Neurovaskulären Centrum  
Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie

### **Prof.in Dr. med. habil. Maria Eberlein-Gonska**

Leiterin des Zentralbereichs Qualitäts- und Medizinisches Risikomanagement



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Darstellung des Dresdner Neurovaskulären Centrums - DNVC</b>	<b>6</b>
1.1 Struktureinheiten des DNVC	6
1.2 Anzahl und Ausbildung der im Zentrum tätigen Fachärzte*innen	7
1.3 Zertifizierungen des DNVC und der einzelnen Struktureinheiten	8
<b>2. DNVC als Koordinierendes Zentrum des SOS-NET</b>	<b>9</b>
<b>3. Standard Operating Procedures am DNVC und im SOS-NET</b>	<b>9</b>
<b>4. Interdisziplinäre Konferenzen am DNVC und im SOS-NET</b>	<b>10</b>
4.1 Lenkungsgremiumssitzung	10
4.2 DNVC-Beirats-Sitzung	10
4.3 Struktur- und Qualitätskonferenzen im SOS-NET	11
4.4 M&M Konferenzen	11
4.5 Interdisziplinäre Fallkonferenzen –und boards	11
4.5.1 Zentrums- bzw. netzwerkspezifische Fallkonferenzen	11
4.5.2 Weitere interdisziplinäre Fallkonferenzen der am DNVC beteiligten Struktureinheiten	11
<b>5. Leistungszahlen des DNVC</b>	<b>11</b>
5.1 Interdisziplinäre neurovaskuläre Fallkonferenz	11
5.2 Schlaganfallpatienten am DNVC	12
5.3 Neurovaskuläre Behandlungen am DNVC	13
5.3.1 Ischämischer Schlaganfall	13
5.3.1.1 Intravenöse Thrombolyse (IVT)	13
5.3.1.2 Endovaskuläre Thrombektomie (EVT)	.13
5.3.2 Hämorrhagischer Schlaganfall	15
5.3.2.1 Behandlungen von intrakraniellen Aneurysmen	15
5.3.2.2 Behandlung Gefäßmissbildungen	.16
<b>6. Externe und interne Qualitätssicherung</b>	<b>17</b>
6.1 Externe Qualitätssicherung	17
6.2 Interne Qualitätssicherung	17

6.2.1	Ischämischer Schlaganfall – Endovaskuläre Therapie	17
6.2.2	Hämorrhagischer Schlaganfall und Gefäßmissbildungen	18
<b>7.</b>	<b>Klinische Ergebnisse</b>	<b>18</b>
7.1	Ischämischer Schlaganfall	18
7.1.1	Intravenöse Thrombolyse (IVT)	18
7.1.1.1	Hirnfarkt mit systemischer Thrombolyse (IVT), Anteil der Todesfälle	18
7.1.2	Endovaskuläre Thrombektomien (EVT)	19
7.1.2.1	Vorderer Gefäßkreislauf	.19
7.1.2.1.1	Rekanalisationsergebnis	.19
7.1.2.1.2	Klinisches Outcome	.19
7.1.2.1.3	Periprozedurale Komplikationen	.20
7.1.2.1.3.1	Subarachnoidalblutungen (SAB)	21
7.1.2.1.3.2	Gefäßdissektion und Luftembolie	21
7.1.2.1.4	Postprozedurale Komplikationen	22
7.1.2.2	Hinterer Gefäßkreislauf	.22
7.1.2.2.1	Rekanalisationsergebnis	.22
7.1.2.2.2	Klinisches Outcome	.23
7.1.2.2.3	Komplikationen	24
7.2	Elektive extrakranielle Stenosebehandlungen	24
7.2.1	Elektive Stenosebehandlung der A. subclavia	.24
7.2.2	Elektive extrakranielle Karotisrevaskulariastion	24
7.2.2.1	Komplikationen	25
7.3	Hämorrhagischer Schlaganfall	25
7.3.1	Aneurysmabehandlungen	25
7.3.1.1	Endovaskuläre Therapie – Komplikationen	25
7.3.1.2	Neurochirurgische Therapie – Komplikationen	.26
7.3.2	Gefäßmissbildungen	.26
7.3.2.1	Endovaskuläre Therapie – Komplikationen	26
7.3.2.1.1	Piale arteriovenöse Malformationen (AVM)	.26
7.3.2.1.2	Durale arteriovenöse Fisteln (dAVF)	27
7.3.2.2	Neurochirurgische Therapie – Komplikationen	.27
<b>8.</b>	<b>Managementreview</b>	<b>28</b>
8.1	Prozesszeiten	28
8.1.1	Intravenöse Thrombolyse (IVT)	.28
8.1.2	Endovaskuläre Thrombektomie (EVT)	.29

---

8.2	Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen sowie Qualitätszirkel DNVC	30
<b>9.</b>	<b>Fortbildungen</b>	<b>32</b>
<b>10.</b>	<b>Strukturierter Austausch mit anderen Neurovaskulären Zentren</b>	<b>33</b>
<b>11.</b>	<b>Leitlinien und Konsensuspapiere</b>	<b>34</b>
<b>12.</b>	<b>Teilnahme an Studien im Neurovaskulären Bereich</b>	<b>34</b>
12.1	Studienteilnahme im Berichtszeitraum 2021	34
12.2	Abgeschlossene Studien in 2021	35
12.3	Studien in Vorbereitung für 2022	35
<b>13.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>35</b>
<b>14.</b>	<b>Publikationen im Neurovaskulären Bereich 2021 (Auswahl)</b>	<b>36</b>

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abb. 1:</b> Organigramm des Dresdner Neurovaskulären Centrum	6
<b>Abb. 2:</b> Karte des Neurovaskulären Netzwerk Ostsachsen/Südbrandenburg (SOS-NET)	9
<b>Abb. 3:</b> Gründe für keine EVT am DNVC im vorderen Gefäßkreislauf	14
<b>Abb. 4:</b> Endovaskuläre Thrombektomien im vorderen und hinteren Gefäßkreislauf	15
<b>Abb. 5:</b> Klinisches Outcome 90 Tage nach Entlassung im vorderen Gefäßkreislauf	20
<b>Abb. 6:</b> Klinisches Outcome 90 Tage nach Entlassung im hinteren Gefäßkreislauf	23

## Tabellenverzeichnis

<b>Tab. 1:</b> Anzahl der Fachärztinnen und Fachärzte und Zusatzqualifikationen	8
<b>Tab. 2:</b> Zertifizierungen und Zertifikate der einzelnen Struktureinheiten des DNVC	8
<b>Tab. 3:</b> Anzahl der Fallvorstellungen in der Neurovaskulären Fallkonferenz	11
<b>Tab. 4:</b> Anzahl der Schlaganfallpatienten am DNVC	12
<b>Tab. 5:</b> Anzahl der intravenösen Thrombolysen am DNVC	13
<b>Tab. 6:</b> Anzahl der Indikationsprüfungen und durchgeführte Endovaskuläre Thrombektomien am DNVC inkl. Verlegungen	13
<b>Tab. 7:</b> Anzahl der Aneurysmabehandlungen am DNVC	16
<b>Tab. 8:</b> Anzahl der Behandlungen von Gefäßmissbildungen	17
<b>Tab. 9:</b> Hirninfarkt mit systemischer Thrombolyse, Anteil der Todesfälle	18
<b>Tab. 10:</b> Rekanalisationsergebnis bei Verschlüssen im vorderen Gefäßkreislauf	19
<b>Tab. 11:</b> Rekanalisationsergebnisse bei Verschlüssen in hinteren Gefäßkreislauf	23
<b>Tab. 12:</b> Komplikationsrate der akut und elektiv behandelten Aneurysmen 2021	25
<b>Tab. 13:</b> Komplikationsrate der Aneurysmabehandlungen im Jahresvergleich 2019 bis 2021	26
<b>Tab. 14:</b> Door to Needle-Time (DNT) der durchgeführten intravenösen Thrombolysen	28
<b>Tab. 15:</b> Prozesszeiten der Endovaskulären Thrombektomie bei Sekundärverlegungen	30
<b>Tab. 16:</b> Prozesszeiten der Endovaskulären Thrombektomie bei Primärverlegungen	30
<b>Tab. 17:</b> Fortbildungen des DNVC	32

# 1. Darstellung des Dresdner Neurovaskulären Centrum - DNVC

## 1.1 Struktureinheiten des DNVC

Folgende Struktureinheiten des Universitätsklinikum Dresden bilden das Dresdner Neurovaskuläre Centrum:

- Klinik und Poliklinik für Neurologie
- Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie
- Institut und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie
- Zentralbereich Qualitäts- und Medizinisches Risikomanagement.

Assoziierte interne Mitglieder des Dresdner Neurovaskulären Centrum sind:

- das Universitäts GefäßCentrum
- die Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie und Radioonkologie
- die Klinik und Poliklinik für Anästhesie und Intensivmedizin
- die Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin
- die Medizinische Klinik und Poliklinik I

Externer Kooperationspartner des Dresdner Neurovaskulären Centrum ist das Herzzentrum Dresden.

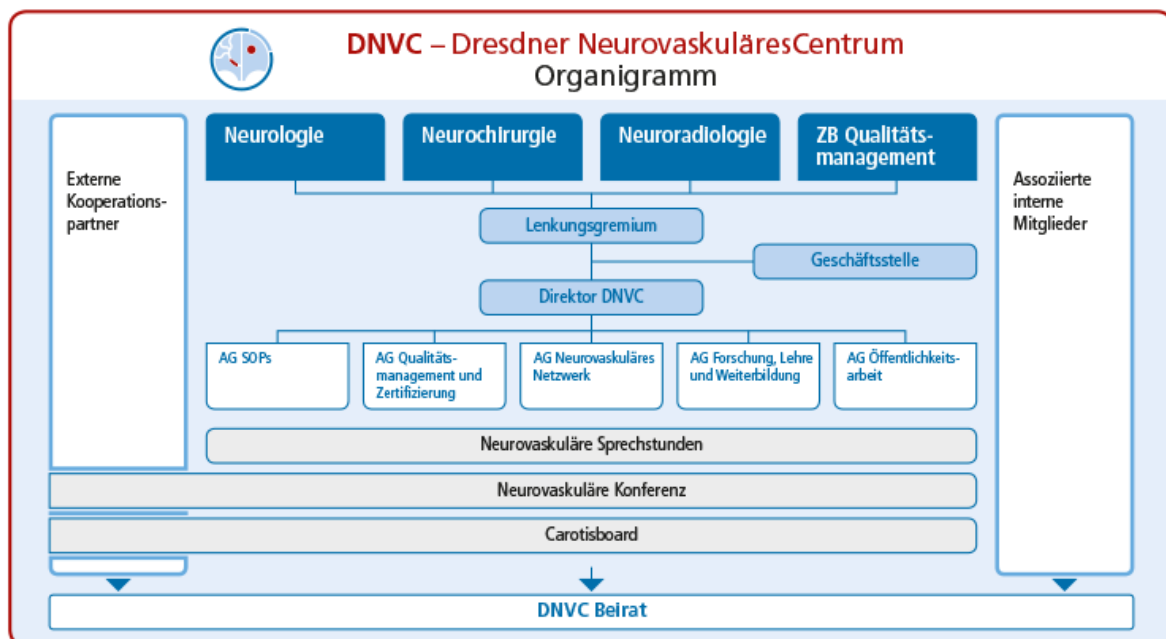


Abbildung 1: Organigramm des Dresdner Neurovaskulären Centrum

Der Direktor des Zentrums im Berichtszeitraum ist Herr Prof. Dr. med. V. Pütz (Klinik und Poliklinik für Neurologie). Stellvertretende Direktor\*innen sind Frau Prof.in Dr. med. J. Linn (Institut und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie) und Herr Prof. Dr. med. St. Sobottka (Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie).

## 1.2 Anzahl und Ausbildung der im Zentrum tätigen Fachärzte\*innen

Alle Kliniken und das Institut verfügen über die volle Weiterbildungsermächtigung für das jeweilige Fachgebiet bzw. den jeweiligen Schwerpunkt. Die Facharztausbildung erfolgt durch etablierte Einarbeitungskonzepte sowie über ein Weiterbildungs-Curriculum.

Struktureinheit	Anzahl
<b>Klinik und Poliklinik für Neurologie</b>	
Fachärzte*innen für Neurologie	18
Zusatzbezeichnung „Neurologische Intensivmedizin“	11 von 18
Zusatzbezeichnung Geriatrie	3 von 18
Zusatzbezeichnung Palliativmedizin	3 von 18
<b>Sonstige Qualifikationen</b>	
Ausbilder Neurologischer Ultraschall (DEGUM Stufe 2)	2 von 18
Ausbilder EEG (DGKN)	2 vom 18
Ausbilder EMG, ENG, EP (DGKN)	2 von 18
MSc	2 von 18
Ärztliches Qualitätsmanagement	1 von 18
<b>Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie</b>	
Fachärzte*innen für Neurochirurgie	15
Fachärzte*innen für Neurologie	1
Zusatzbezeichnung „Neurochirurgische Intensivmedizin“	2 von 15
<b>Weitere Qualifikationen</b>	
Ausbilder EEG (DGKN)	1 von 1
MBA	1 von 15
Zusatzbezeichnung „Ärztliches Qualitätsmanagement“	1 von 15
<b>Institut und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie</b>	
Fachärzte*innen für Radiologie	13
Fachärzte*innen für Radiologie mit Schwerpunkt Neuroradiologie	9 von 13



Struktureinheit	Anzahl
Zusatzbezeichnung „Ärztliches Qualitätsmanagement“	1 von 13
<b>Weitere Qualifikationen</b>	
MBA, MHBA	2 von 9
DeGIR/DGNER-Modul E-Zertifizierung	4 von 9
DeGIR/DGNER-Modul F-Zertifizierung	4 von 9

**Tabelle 1:** Anzahl der Fachärztinnen und Fachärzte und Zusatzqualifikationen

### 1.3 Zertifizierungen des DNVC und der einzelnen Struktureinheiten

Das Dresdner Neurovaskuläre Centrum ist gemeinsam mit acht Kooperationspartnern seit dem 10.04.2018 nach den Richtlinien der Deutschen Schlaganfallgesellschaft, der Deutschen Gesellschaft für Neuroradiologie und der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie als Neurovaskuläres Netzwerk Ostsachsen/Südbrandenburg (SOS-NET) zertifiziert. Im April 2021 erfolgte die Re-Zertifizierung.

Die Zertifizierungen der einzelnen Struktureinheiten des DNVC sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Struktureinheit	Zertifizierung und Zertifikate
<b>Klinik und Poliklinik für Neurologie</b>	überregionale Stroke Unit (12 Betten) und Comprehensive Stroke-Unit (14 Betten) Muskelzentrum (DGM) Genetische Diagnostik (Mitochondrienlabor) (DAKKS)
<b>Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie</b>	DIN EN ISO 9001:2015 Neuroonkologisches Zentrum der DKG Wirbelsäulenzentrum Level 1 der DWG Kinderonkologisches Zentrum der DKG Zentrum für Schädelbasischirurgie nach GSB-Richtlinien
<b>Institut und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie</b>	DIN EN ISO 9001:2015 DeGIR-Ausbildungsstätte für Module E und F

**Tabelle 2:** Zertifizierungen und Zertifikate der einzelnen Struktureinheiten des DNVC

## 2. DNVC als Koordinierendes Zentrum des SOS-NET

Das Dresdner Neurovaskuläre Centrum (DNVC) am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden übernimmt innerhalb des SOS-NET die Funktion des koordinierenden Zentrums. Gemeinsam mit den acht SOS-NET Kliniken stellt das DNVC eine flächendeckende, hochqualitative Versorgung von Patienten mit Schlaganfällen und anderen neurovaskulären Erkrankungen in der Region Ostsachsen und Südbrandenburg sicher. Darüber hinaus sind 13 Kooperationskliniken für telemedizinische Beratungen und zur Bildbeurteilung an die Klinik für Neurologie am DNVC angebunden. Diese bilden die SOS-TeleNET Kliniken im Netzwerk (Abbildung 2).

Als Kompetenzzentrum für neurovaskuläre Erkrankungen erstellt das DNVC individuelle Therapiekonzepte für Patienten gemäß den Behandlungsstandards auf Grundlage aktueller Leitlinien in interdisziplinären Fallkonferenzen. Zur ambulanten Vor- und Nachsorge wurden interdisziplinäre neurovaskuläre Sprechstunden etabliert.



**Abbildung 2:** Karte des Neurovaskulären Netzwerk Ostsachsen/Südbrandenburg (SOS-NET)

## 3. Standard Operating Procedures am DNVC und im SOS-NET

Das Zentrum hat seit 2018 zentrums- und netzwerkweit geltende Standard Operating Procedures (SOPs) für die wichtigsten neurovaskulären Erkrankungen erarbeitet und mit den Partnerkliniken des Neurovaskulären Netzwerks Ostsachsen/Südbrandenburg (SOS-NET) konsentiert.

2020 wurden alle bestehenden SOPs aktualisiert. Dabei wurden die SOPs z. T. vollständig überarbeitet sowie zwei neue SOPs erstellt und konsentiert.

Aktuell bestehen folgende zentrums- und netzwerkweit geltenden SOPs am DNVC:

- Akuttherapie beim ischämischen Schlaganfall
- Aneurysmatische Subarachnoidalblutung (SAB)
- Bildgebende Diagnostik zur Blutungsursache
- Extra- und intrakranielle spontane und traumatische Dissektionen
- Intrakranielles Aneurysma
- Intrakranielle arterielle Stenosen
- Intrazerebrale Blutungen (ICB)
- Maligner Mediainfarkt
- Management duraler AV-Fisteln (dAVF)
- Management pialer arteriovenöser Malformationen (AVM)
- Primäre Angiitis des ZNS (PACNS)
- Sinus- oder Hirnvenenthrombosen
- Stenose der extrakraniellen Gefäße
- Sudurales Hämatom (SDH) / Epidurales Hämatom (EDH)
- Interdisziplinäre neurovaskuläre Konferenz DNVC
- Neurovaskuläre Sprechstunden DNVC

## 4. Interdisziplinäre Konferenzen am DNVC und im SOS-NET

### 4.1 Lenkungsgremiumssitzung

Das Lenkungsgremium des DNVC tagt aller zwei Jahre. Die letzte Lenkungsgremiumssitzung war am 26.02.2021, wo unter anderem der Direktor des Zentrums und dessen Stellvertreter\*innen neu gewählt wurden.

### 4.2 DNVC-Beirats-Sitzung

Der DNVC-Beirat tagt halbjährlich und besteht aus Vertretern der DNVC-Struktureinheiten, der assoziierten internen Mitglieder und des externen Kooperationspartners (Abbildung 1). Er dient im Wesentlichen dem informellen Gedankenaustausch, der Ideenfindung, der Fortbildung und der Identifizierung und Behebung von Konfliktherden in der interdisziplinären Zusammenarbeit.

### 4.3 Struktur- und Qualitätskonferenzen im SOS-NET

Gemeinsam mit den acht neurologischen Kliniken im SOS-NET finden jährlich zwei Struktur- und Qualitätskonferenzen statt. Darüber hinaus organisiert das DNVC jährlich zwei Treffen des gesamten Netzwerks (SOS-NET- und SOS-TeleNET Kliniken).

### 4.4 M&M-Konferenzen

Vierteljährlich finden interdisziplinäre Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen (M&M-Konferenzen) mit Beteiligung der Kooperationskliniken des SOS-NET statt. Weitere M&M-Konferenzen werden nach Bedarf veranstaltet.

### 4.5 Interdisziplinäre Fallkonferenzen –und boards

#### 4.5.1 Zentrums- bzw. netzwerkspezifische Fallkonferenzen

- Interdisziplinäre neurovaskuläre Konferenz (1x wöchentlich), beteiligte Struktureinheiten: Neuroradiologie, Neurochirurgie, Neurologie und Strahlentherapie
- Interdisziplinäres Carotisboard (2x wöchentlich sowie zusätzlich bei Bedarf), beteiligte Struktureinheiten: Gefäßchirurgie, Angiologie, Neuroradiologie und Neurologie

#### 4.5.2 Weitere interdisziplinäre Fallkonferenzen der am DNVC beteiligten Struktureinheiten

- Neurochirurgisch-neuroradiologische Fallkonferenz (arbeitstäglich)
- Neurologisch-neuroradiologische Fallkonferenz (arbeitstäglich)

## 5. Leistungszahlen des DNVC

### 5.1 Interdisziplinäre neurovaskuläre Fallkonferenz

	Anzahl Fallvorstellungen				
	Gesamt	Extern	SOS-NET Kliniken	SOS-TeleNET Kliniken	Andere
2020	418	58	41	4	19
2021	503	117	55	8	54

**Tabelle 3: Anzahl der Fallvorstellungen in der Neurovaskulären Fallkonferenz**, Datenquelle: RIS

Die Anzahl der Fallvorstellungen in der neurovaskulären Konferenz wurde dem Radiologie Informationssystem (RIS) entnommen.

Im Jahre 2021 wurden in den interdisziplinären neurovaskulären Konferenzen 20% mehr Fälle im Vergleich zu 2020 besprochen (2021: 503 versus 418 Fällen in 2020). Der Anteil externer Patientenfälle betrug im Berichtszeitraum 23% (117/503 Fällen). Im Vergleich zu 2020 ist dies eine Steigerung um 9% (58/418 [14%]).

Die Anzahl der im Jahre 2021 vorgestellten Fälle aus den SOS-NET Kliniken ist im Vergleich zu 2020 ebenfalls gestiegen (2021: 55 versus 2020: 41 Fälle). Jedoch ist der prozentuale Anteil der vorgestellten Fälle aus den SOS-NET Kliniken zu allen externen Fallvorstellungen im Vergleich zu 2020 um 24% gesunken (2021: 55/117 Fällen [47%] versus 41/58 Fällen [71%] in 2020).

Die Fallvorstellungen aus den SOS-TeleNET Kliniken sowie anderer externer Zuweiser ist im Vergleich zu 2020 mit 24 auf 62 Fallvorstellungen in 2021 gestiegen. Der prozentuale Anteil in 2021 beträgt 53% versus 40% in 2020.

## 5.2 Schlaganfallpatienten am DNVC

Die Auswertung der Leistungszahlen erfolgte anhand von Controlling-Daten aus dem KIS (Krankenhausinformationssystem). Die angegebenen ICD-10 Codes entsprechen der Hauptentlassdiagnose.

Im Berichtszeitraum wurden 1408 Schlaganfallpatienten am DNVC behandelt. Dies bedeutet einen Anstieg von 6% zum Vergleichsjahr 2020 (n=1327). Die Schlaganfallpatienten mit Ischämien bilden mit 1082 Patienten (77%) den größten Teil (versus 79% [n=1044] in 2020).

Der Anteil an Patienten mit einer intracerebralen Blutungen (ICB) betrug 13% (n=188) (versus 13% [n=173]). 2% (n=33) der Schlaganfalldiagnosen betrafen Patienten mit einer Subarachnoidalblutung (versus 2% [n=31] in 2020), Tabelle 4.

Schlaganfallpatienten	2020	2021
<b>Schlaganfallpatienten/a: (I60-64, G45, [ohne G45.4])</b>	1327	1408
Ischämien inkl. TIA (I63-I64, G45 [ohne G45.4])	1044	1082
ICBs (I61)	173	188
SABs (I60)	31	33

**Tabelle 4: Anzahl der Schlaganfallpatienten am DNVC**, Datenquelle: Controlling-Daten aus dem KIS.

## 5.3 Neurovaskuläre Behandlungen am DNVC

Die Auswertung der Leistungszahlen erfolgte mit Hilfe von Controlling-Daten aus dem KIS (Krankenhausinformationssystem) sowie aus der internen Qualitätssicherung des DNVC.

### 5.3.1 Ischämischer Schlaganfall

#### 5.3.1.1 Intravenöse Thrombolyse (IVT)

Im Berichtszeitraum wurde bei insgesamt 126 Patienten eine intravenöse Thrombolyse durchgeführt (versus 127 Patienten in 2020), Tabelle 5. Die Lyserate in Bezug auf alle Patienten mit einer zerebralen Ischämie lag 2021 bei 11,6% (126 IVTs/1082 Ischämien) gegenüber 12,2% in 2020 (127 IVTs/1044 Ischämien).

Behandlungen	2020	2021
Intravenöse Thrombolyse	127	126

**Tabelle 5: Anzahl der intravenösen Thrombolyse am DNVC**, Datenquelle: Controlling-Daten aus dem KIS

#### 5.3.1.2 Endovaskuläre Thrombektomie (EVT)

Bei insgesamt 315 Patienten wurde im Jahre 2021 eine Indikationsprüfung für eine endovaskulären Schlaganfallbehandlung (EVT) durchgeführt (versus 353 Patienten in 2020). 75% (n=235/315) der Patienten, die zur Indikationsprüfung kamen, wurden dann auch tatsächlich einer Thrombektomie zugeführt. Dies ist ein prozentualer Anstieg um 3% im Vergleich zum Jahr 2020 (71% [n=250/353]), Tabelle 6.

Behandlungen	2020	2021
Indikationsprüfungen	353	315
Endovaskuläre Thrombektomien	250	235
Primärverlegungen	77	74
Sekundärverlegungen	146	141
In-House-Stroke	27	20

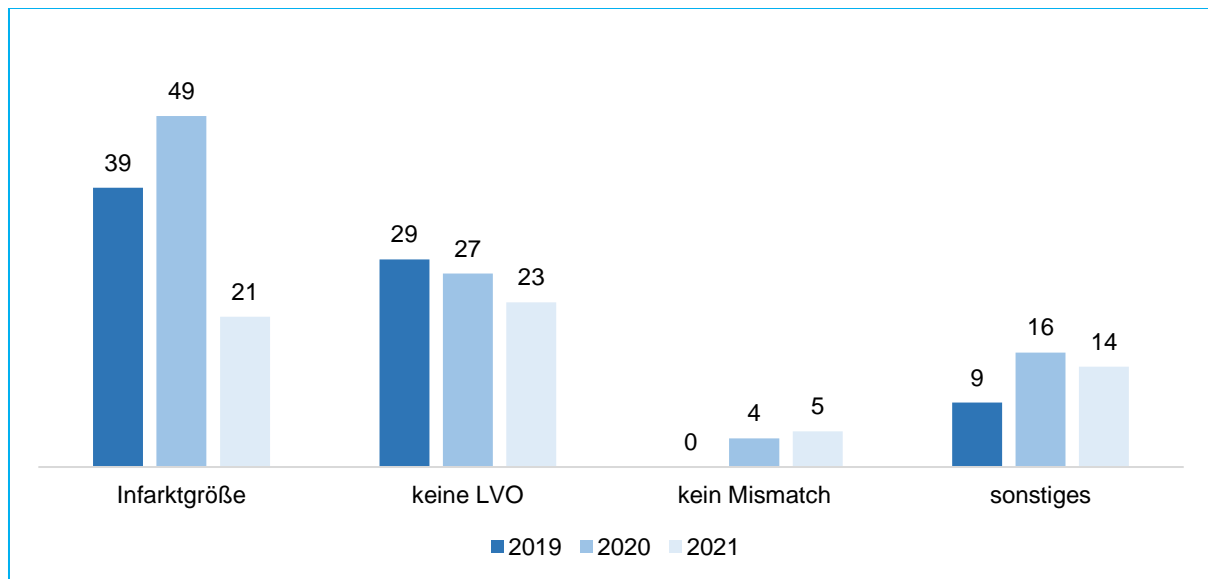
**Tabelle 6: Anzahl der Indikationsprüfungen und durchgeführte Endovaskuläre Thrombetomien am DNVC inkl. Verlegungen**, Datenquelle: Ostsächsisches Thrombektomie-Register

Die absolute Anzahl der am DNVC durchgeführten endovaskulären Thrombektomien ging im Vergleich zu 2020 um 6% zurück (2021: 235 versus 250 Thrombektomien in 2020).

74 Patienten (31,5%) wurden primär aus dem Stadtgebiet Dresden über den Notarzt am DNVC aufgenommen (versus 77 Patienten [31%] in 2020). 141 Patienten (60%) kamen als Sekundärverlegung aus dem SOS-NET (über die SOS-NET- und SOS-TeleNET Kliniken) ans DNVC (versus 146 Patienten [58%] in 2020). 20 Patienten (8,5%) erlitten einen ischämischen

Schlaganfall während des stationären Aufenthaltes am Universitätsklinikum Dresden (versus 27 Patienten [11%] in 2020).

Im vorderen Gefäßkreislauf bestand bei 22,5% der Patienten (n=63/280) (versus 30% [n=96/319] in 2020) zum Zeitpunkt der Indikationsprüfung am DNVC keine Indikation zur EVT. Gründe hierfür waren z. B. ein bei Ankunft am DNVC bereits zu ausgedehnter Infarkt in 33,3% [n=21/63]) oder eine zwischenzeitliche Rekanalisation des Gefäßverschlusses durch intravenöse Thrombolyse (oder spontane Rekanalisation) in 36,5% (n=23/63), Abbildung 3.

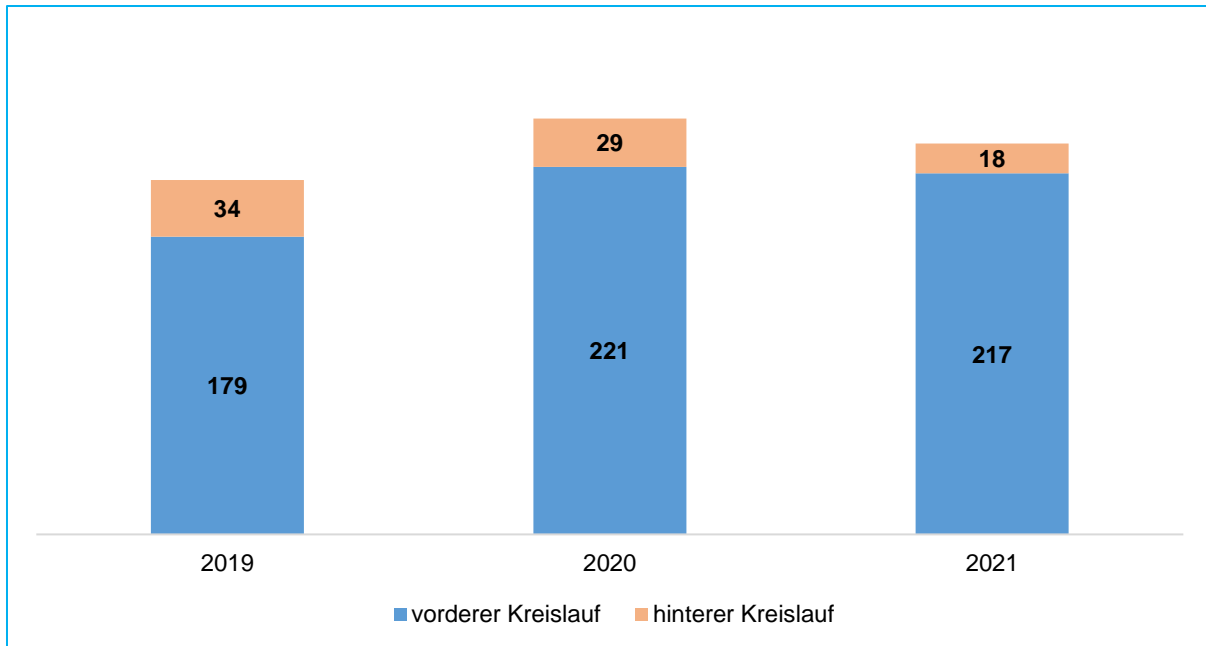


**Abbildung 3: Gründe für keine EVT am DNVC im vorderen Gefäßkreislauf**, Datenquelle: Ostsächsisches Thrombektomie-Register. Dargestellt sind die absoluten Patientenzahlen. LVO: large vessel occlusion

Sonstige Gründe für eine nicht durchgeführte EVT waren:

- keine/zu geringe neurologische Symptomatik,
- intracerebrale Blutung nach IVT,
- fehlende Kollateralen oder
- Randomisierung in den konservativen Arm (z. B. BASICS oder TENSION).

Insgesamt wurden im Berichtszeitraum 235 EVTs am DNVC durchgeführt. In 217 Fällen (92%) war der vordere Gefäßkreislauf betroffen (Verschluss der A. cerebri media und/oder der A. carotis interna), (versus 221 Patienten [88%] in 2020). 18 Patienten (8%) hatten einen Verschluss im hinteren Gefäßkreislauf (Thrombose der A. basilaris), (versus 29 Patienten [12%] in 2020), Abbildung 4.



**Abbildung 4: Endovaskuläre Thrombektomien im vorderen und hinteren Gefäßkreislauf.** Entwicklung der absoluten Patientenzahlen im Jahresvergleich 2019 bis 2021. Y-Achse: Absolute Patientenzahlen, Datenquelle: Ostsächsisches Thrombektomie-Register.

## 5.3.2 Hämorrhagischer Schlaganfall

### 5.3.2.1 Behandlungen von intrakraniellen Aneurysmen

Im Berichtszeitraum wurden insgesamt 104 Aneurysmabehandlungen am DNVC durchgeführt (versus 88 in 2020), davon 49 Akutbehandlungen (versus 55 in 2020) im Rahmen einer frischen Subarachnoidalblutung (SAB), Tabelle 7.



Behandlungen	2020	2021
<b>Aneurysmabehandlungen</b>		
<b>Gesamt</b>	<b>88</b>	<b>104</b>
Geblutete Aneurysmen	55	49
Elektive Aneurysmen	33	55
<b>Endovaskuläre Therapie</b>		
<b>Gesamt</b>	<b>61</b>	<b>79</b>
Geblutete Aneurysmen	36	33
Elektive Aneurysmen	25	46
<b>Neurochirurgische Therapie</b>		
<b>Gesamt</b>	<b>27</b>	<b>25</b>
Geblutete Aneurysmen	19	16
Elektive Aneurysmen	8	9

**Tabelle 7: Anzahl der Aneurysmabehandlungen am DNVC**, Datenquelle: Controlling-Daten aus dem KIS.

Insgesamt erfolgten im Berichtszeitraum 79 von 104 (76%) endovaskuläre Eingriffe (versus 61 von 88 [69%] in 2020). Aufgrund einer frischen SAB wurden 33 von 79 (42%) Akutbehandlungen (versus 36 von 61 [59%] in 2020) durchgeführt. 46 von 79 (58%) Aneurysmen wurden elektiv versorgt (versus 25 von 61 [41%] in 2020). Die Zahl der Aneurysmabehandlungen konnten wir im Berichtsjahr damit durch Erweiterung unseres Behandlungsspektrums für komplexere und/oder breitbasige Aneurysmen besonders im elektiven Bereich erhöhen.

Im Berichtszeitraum wurden insgesamt 25 von 104 (24%) neurochirurgische Eingriffe (versus 27 von 88 [31%] in 2020) durchgeführt. Aufgrund einer frischen SAB wurden 16 von 25 (64%) Akutbehandlungen (versus 19 von 27 [70%] in 2020) durchgeführt. 9 von 25 (36%) Aneurysmen wurden elektiv versorgt (versus 8 von 27 [30%] in 2020).

### 5.3.2.2 Behandlung Gefäßmissbildungen

Im Berichtszeitraum wurden insgesamt 20 Behandlungen von pialen arteriovenösen Gefäßmalformationen (AVM) (versus 19 Behandlungen in 2020) und 10 Behandlungen von duralen arteriovenösen Fisteln (dAVF) (versus 15 Behandlungen in 2020) durchgeführt, Tabelle 8.

Behandlungen	2020	2021
Piale Gefäßmalformationen (AVM)		
<b>Gesamt</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
Endovaskuläre Therapie	6	6
Neurochirurgische Therapie	13	14
Durale arteriovenöse Fistel (dAVF)		
<b>Gesamt</b>	<b>15</b>	<b>10</b>
Endovaskuläre Therapie	10	9
Neurochirurgische Therapie	5	1

**Tabelle 8: Anzahl der Behandlungen von Gefäßmissbildungen**, Datenquelle: Controlling-Daten aus dem KIS.

Seit dem Erscheinen der ARUBA-Studie,<sup>1</sup> die bei der invasiven Behandlung nicht gebluteter AVM ein größeres Komplikationsrisiko gefunden hat, als beim konservativen Management, hat die Behandlungsindikation für piale AVMs deutlich abgenommen, was die relativ geringe Zahl der AVM-Behandlungen im DNVC erklärt.

## 6. Externe und interne Qualitätssicherung

### 6.1 Externe Qualitätssicherung

Das DNVC beteiligt sich an folgenden externen Qualitätsregistern:

- Arbeitsgemeinschaft deutscher Schlaganfallregister (ADSR) – Qualitätssicherung Schlaganfall Nordwestdeutschland
- Modul Karotis-Revaskularisation (KAROT) – IQTIG
- Qualitätssicherungsregister Interventionelle Radiologie der DeGIR/DGNR
- Initiative Qualitätsmedizin (IQM)

### 6.2 Interne Qualitätssicherung

#### 6.2.1 Ischämischer Schlaganfall – Endovaskuläre Therapie

Zur internen Qualitätssicherung erfassen wir seit 2016 umfangreiche Daten im Zusammenhang mit der endovaskulären Thrombektomie (klinische Angaben, bildgebende Befunde, multiple Prozesszeiten, Komplikationen sowie klinisches Outcome, einschließlich dem klinischen Ergebnis nach 90 Tagen) im Ostsächsischen Thrombektomie-Register am DNVC. Somit erfolgt eine Qualitätssicherung am DNVC und für das gesamte SOS-NET bei Patienten mit Indikation zur endovaskulären Thrombektomie.

## 6.2.2 Hämorrhagischer Schlaganfall und Gefäßmissbildungen

Seit dem 01.01.2019 werden zum Zweck der Qualitätssicherung retrospektiv und seit 01.01.2021 prospektiv alle Patienten, die wegen einer intrakraniellen Blutung und/oder einer Gefäßmalformation am DNVC vorgestellt und behandelt werden, in einer Datenbank erfasst. Bildgebende (z.B. Blutungstyp, Vorliegen einer Gefäßmalformation) und klinische Daten (z.B. klinischer Schweregrad, Alter, Behandlungsstrategie) einschließlich des klinischen Verlaufs werden im Rahmen einer KIS-basierten Datenbank systematisch erhoben und ausgewertet. Für viele Patienten mit Gefäßmalformationen sind zudem regelmäßige und langfristige Folgeuntersuchungen nötig. Häufig werden diese aus verschiedenen Gründen (meistens organisatorischer Natur sowohl auf Patienten- als auch auf Klinikseite) nicht adäquat wahrgenommen. Hier unterstützt die Datenbank, die lückenlose Nachsorge der am DNVC behandelten Patienten zu verbessern.

## 7. Klinische Ergebnisse

Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte mithilfe der internen Qualitätssicherung am DNVC sowie der Initiative Qualitätsmedizin (IQM).

### 7.1 Ischämischer Schlaganfall

#### 7.1.1 Intravenöse Thrombolyse (IVT)

##### 7.1.1.1 Hirninfarkt mit systemischer Thrombolyse (IVT), Anteil der Todesfälle

Im Berichtszeitraum wurde bei insgesamt 126 Patienten eine intravenöse Thrombolyse durchgeführt. Der Anteil an Todesfällen bei Hirninfarkt mit systemischer Thrombolyse beträgt 4,8 % (6 von 126 Patienten versus 10,2% [13 von 127 Patienten] in 2020), Tabelle 9.

Intravenöse Thrombolyse	2020	2021
Anteil der Todesfälle	13/127 (10,2%)	6/126 (4,8%)

**Tabelle 9: Hirninfarkt mit systemischer Thrombolyse, Anteil der Todesfälle**, Datenquelle: IQM

Jeweils ein Patient in 2021 und 2020 entwickelten nach der IVT multiple supra- und infratentorielle Parenchymblutungen beidseits und verstarben im Verlauf des stationären Aufenthaltes. Die restlichen Patienten verstarben aufgrund:

- der schwere des Krankheitsbildes (Entwicklung eines malignen Infarktes)
- der Begleiterkrankungen wie z. B. Aspirationspneumonie, kardiopulmonale Dekompression usw.),

was mit der Applikation der IVT nicht im Zusammenhang steht.

## 7.1.2 Endovaskuläre Thrombektomien (EVT)

### 7.1.2.1 Vorderer Gefäßkreislauf

#### 7.1.2.1.1 Rekanalisationsergebnis

Das Rekanalisationsergebnis nach intrakraniellen akuten Gefäßverschlüssen wird im vorderen Gefäßkreislauf anhand des sog. mTICI-Scores bewertet, wobei eine mechanische Rekanalisation der A. cerebri media dann als technisch erfolgreich gewertet wird, wenn über 50% des Medialstromgebiets (mTICI 2b) oder das gesamte Medialstromgebiet (mTICI 3) wieder perfundiert werden. Sobald einer der M2-Äste der A. cerebri media noch verschlossen ist, wird dies als mTICI 2a gewertet und als nicht erfolgreich reperfundiert eingestuft. Im Rekanalisationsergebnis zeigt sich seit 2019 ein relative Konstanz. Im Berichtsjahr konnten 87% der Patienten (n= 189) erfolgreich rekanalisiert werden, Tabelle 10.

Jahr	Anzahl Patienten	Rekanalisationsergebnis	
		TICI 0-2a	TICI 2b-3
2019	178	22 / 12%	156 / <b>88%</b>
2020	221	31 / 14%	190 / <b>86%</b>
2021	217	28 / 13%	189 / <b>87%</b>

**Tabelle 10: Rekanalisationsergebnis bei Verschlüssen im vorderen Gefäßkreislauf.** Dargestellt sind die absoluten und prozentualen Rekanalisationsergebnisse der letzten 3 Jahre (absolute Patientenzahl/ Prozent). mTICI = modified Treatment In Cerebral Ischaemia). TICI 2b – 3 gilt als technischer Erfolg, Datenquelle: Ostsächsisches Thrombektomie-Register.

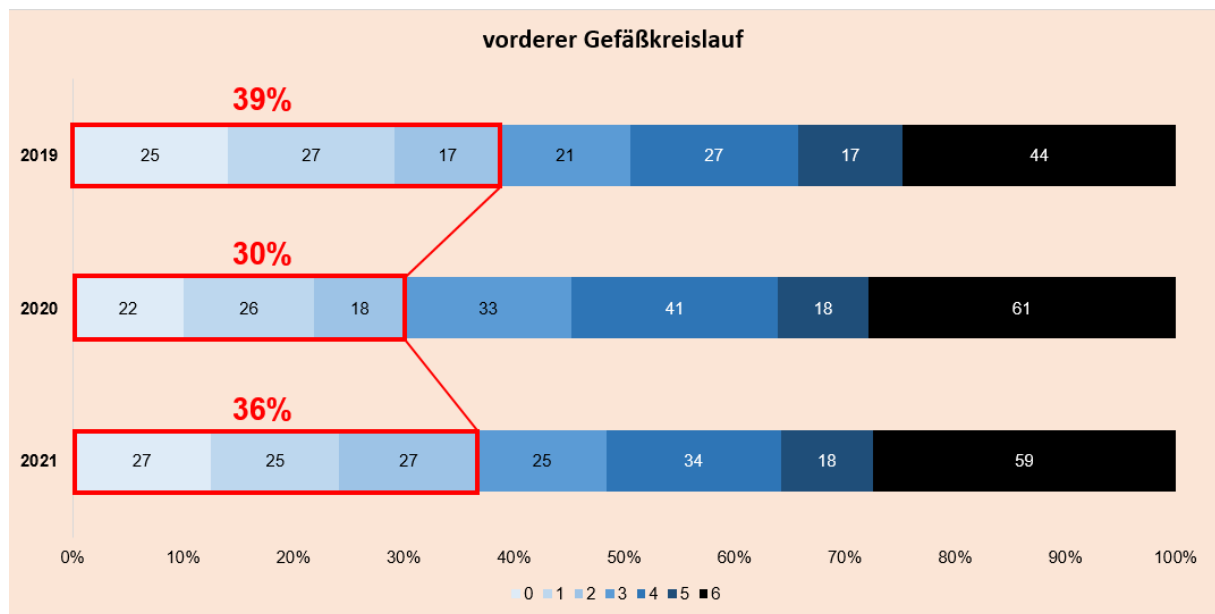
#### 7.1.2.1.2 Klinisches Outcome

Das klinische Outcome stellt den wesentlichen Qualitätsindikator der Behandlung dar. Seit 2016 erfassen wir nicht nur das klinischen Outcome bei Entlassung, sondern – analog zu den internationalen Studien – auch das Outcome nach 90 Tagen.

Als gutes Outcome nach Schlaganfall im vorderen Kreislauf wird international ein mRS Score von 0-2 Punkten angesehen, bei dem der Patient keine oder nur eine leichte Behinderung hat und nicht auf fremde Hilfe oder Gehhilfen angewiesen ist. Bei einem mRS Score von 3 Punkten ist der Patient noch nicht auf Hilfe beim Gehen angewiesen, d. h. nach schwerem Schlaganfall mit proximalem Gefäßverschluss kann auch ein mRS Score von 3 Punkten als verhältnismäßig gutes Outcome angesehen werden.

Für die im Berichtszeitraum behandelten Patienten konnte hinsichtlich des 90-Tage Outcomes das Niveau des Vorjahres verbessert werden. Das 90-Tage Outcome lag mit 36% der Patienten, die einen mRS Score von 0-2 Punkten erreicht haben, über dem des Vorjahres mit

30% in 2020. 24% der Patienten hatten ein schlechtes Outcome (mRS 4 und 5; versus 27% in 2020), 27% der Patienten starben (versus 28% in 2020), Abbildung 5.



**Abbildung 5: Klinisches Outcome 90 Tage nach Entlassung im vorderen Gefäßkreislauf**, Datenquelle: Ostsächsisches Thrombektomie-Register. mRS: modified Rankin Scale; mRS 0: keine Beeinträchtigung; mRS 1: Keine relevante Beeinträchtigung; mRS 2: leichte Beeinträchtigung, keine fremde Hilfe erforderlich; mRS 3 mittelschwere Beeinträchtigung, kann jedoch ohne fremde Hilfe gehen; mRS 4: höhergradige Beeinträchtigung, benötigt Hilfe beim Gehen; mRS 5: schwere Behinderung; mRS 6: Tod.

#### 7.1.2.1.3 Periprozedurale Komplikationen

Bei 39 von 217 mechanischen Thrombektomien kam es zu 41 periprozeduralen Komplikationen. Dabei handelt es sich um:

- 31 x Subarachnoidalblutungen (SAB)
- 1 x Gefäßdissektionen
- 5 x Embolien in neue Territorien
- 1 x Luftembolie
- 2 x Aneurysma spurium
- 1 x Verschluss der A. femoralis

Damit ergibt sich eine periprozedurale Komplikationsrate von 19% (im Vergleich zu 2020 mit 15%). Seit 2021 erfassen wir konsequent die Komplikationen an der Punktionsstelle, was den prozentualen Anstieg der periinterventionellen Komplikationen zum Vorjahr erklärt.

#### 7.1.2.1.3.1 Subarachnoidalblutungen (SAB)

Bei 31 Patienten trat im Rahmen der EVT eine SAB auf. 27 dieser 31 Patienten wurden in Kombination mit einem Stentretreiver behandelt (bei insgesamt 166 von 217 EVT im vorderen Kreislauf mit Verwendung eines Stentretreivers [76,5 %]). Bei 27 von 166 Stentretreivereinsätzen (16,3 %) waren kleine SAB in der Kontrollbildgebung sichtbar. Publiziert ist, dass postinterventionelle SABs nach Stentretreiverbehandlungen in 24 % der Fälle auftreten können. Prädiktoren seien eine höhere Anzahl an Rekanalisationsversuchen, eine längere Behandlungszeit und ein längeres Intervall vom Schlaganfallbeginn bis zur interventionellen Behandlung. Allerdings haben die kleinen SABs keinen Einfluss auf das klinische Outcome.

In 29 der 31 Fälle handelte es sich um kleine, bildgebend nach der Intervention detektierte SAB, ohne dass periinterventionell eine Perforation erkennbar war.

In der Kontrollbildgebung am Folgetag der Intervention war in:

- in 3 von 29 Fällen keine SAB mehr nachweisbar,
- in 12 von 29 Fällen die SAB deutlich regredient,
- in 11 von 29 Fällen die SAB unverändert zum unmittelbar postinterventionellen CT,
- in 3 von 29 Fällen die SAB erstmals nachweisbar.

Bei 2 von 31 Patienten trat eine periinterventionelle Perforation mit Blut-/Kontrastmittelaustritt in den Subarachnoidalraum während der Thrombektomie auf. Daraufhin wurde die Thrombektomie abgebrochen. Ein Patient verstarb noch während des stationären Aufenthaltes. Ein Patient ist schwer pflegebedürftig (mRS 5, 90 Tage nach Entlassung).

#### 7.1.2.1.3.2 Gefäßdissektion und Luftembolie

Bei einem Patienten kam es während der Platzierung der Zugangsschleuse zu einer iatrogenen Dissektion des extrakraniellen A. carotis interna mit ins Gefäßlumen vorragendem Intimaflap. Die iatrogene Dissektion konnte mittels einer Gefäßstütze (permanenter Stent) behandelt werden. Der Patient erlitt keinen Schaden und das Outcome (mRS 2) 90 Tage nach Entlassung wurde von der Komplikation nicht beeinflusst.

In einem Fall kam es während der Thrombektomie zu einer Luftembolie. Diese Komplikation verlief ohne Folgen für den Patienten.

#### 7.1.2.1.3.3 Embolien in neue Territorien

In fünf Fällen traten Embolien in neue Territorien (ENT) auf. In einem der Fälle konnte der durch die ENT verursachte Gefäßverschluss erfolgreich rekanalisiert werden. In zwei Fällen

war dies nicht möglich, da der Verschluss zu weit distal lag. Zwei der ENT wurden erst retrospektiv nach Abschluss der Intervention erkannt.

#### 7.1.2.1.3.4 Komplikationen an der Punktionsstelle

Postinterventionell werden alle Punktionsstellen mittels eines Gefäßverschlussystems verschlossen. Bei einem Patienten kam es zu einer intravasalen Lage, die zu einem akuten Verschluss der A. femoralis communis mit kritischer Extremitätenischämie des betroffenen Unterschenkels führte. Der Gefäßverschluss konnte erfolgreich mittels einer Thrombektomie durch die Abteilung Gefäß- und Endovaskuläre Chirurgie der Klinik für Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie behoben werden.

Bei zwei Patienten trat im Rahmen der durchgeführten EVT am Folgetag ein Aneurysma spurium der A. femoralis communis auf. Ein Aneurysma spurium thrombosierte nach Anlage eines Druckverbandes. Das zweite Aneurysma spurium musste gefäßchirurgisch behandelt werden.

#### 7.1.2.1.4 Postprozedurale Komplikationen

Bei 4 von 217 Patienten (2%) trat postinterventionell eine symptomatische intrazerebrale Blutung (ICB) auf (versus 7/221 [3 %] in 2020). Als symptomatische postinterventionelle Blutungen wurden dabei alle Blutungen gewertet, die innerhalb von 72 Stunden nach dem Eingriff aufgetreten sind und bei denen es zu einer Verschlechterung des NIHSS um mindestens 4 Punkte kam.

#### 7.1.2.2 Hinterer Gefäßkreislauf

##### 7.1.2.2.1 Rekanalisationsergebnis

Im hinteren Kreislauf kann der sog. Arterial Occlusive Lesion-Score (AOL-Score) zur Beurteilung des Rekanalisationsergebnisses verwendet werden. Dabei wird eine mechanische Rekanalisation der A. basilaris dann als technisch erfolgreich gewertet, wenn eine vollständige Rekanalisation (AOL 3) oder eine partielle Rekanalisation des betroffenen Gefäßes mit distal wiederhergestelltem Fluss (AOL 2) erreicht werden kann. Eine partielle Rekanalisation des Zielgefäßes ohne distalen Fluss entspricht einem AOL Score von 1; ein persistierender Verschluss einem AOL-Score von 0.

Das hervorragende Ergebnis von 2019 mit 91% erfolgreichen Rekanalisationen konnte mit 78% (n=18) erfolgreichen Rekanalisationen (AOL 2 oder 3) im Berichtsjahr nicht wieder erreicht werden (Tabelle 11). Aufgrund der relativ kleinen Zahl der behandelten Patienten mit Verschlüssen im hinteren Kreislauf sind diese Zahlen allerdings nur eingeschränkt

aussagefähig und schwanken in den letzten Jahren insgesamt deutlich (zwischen 73% und 91%).

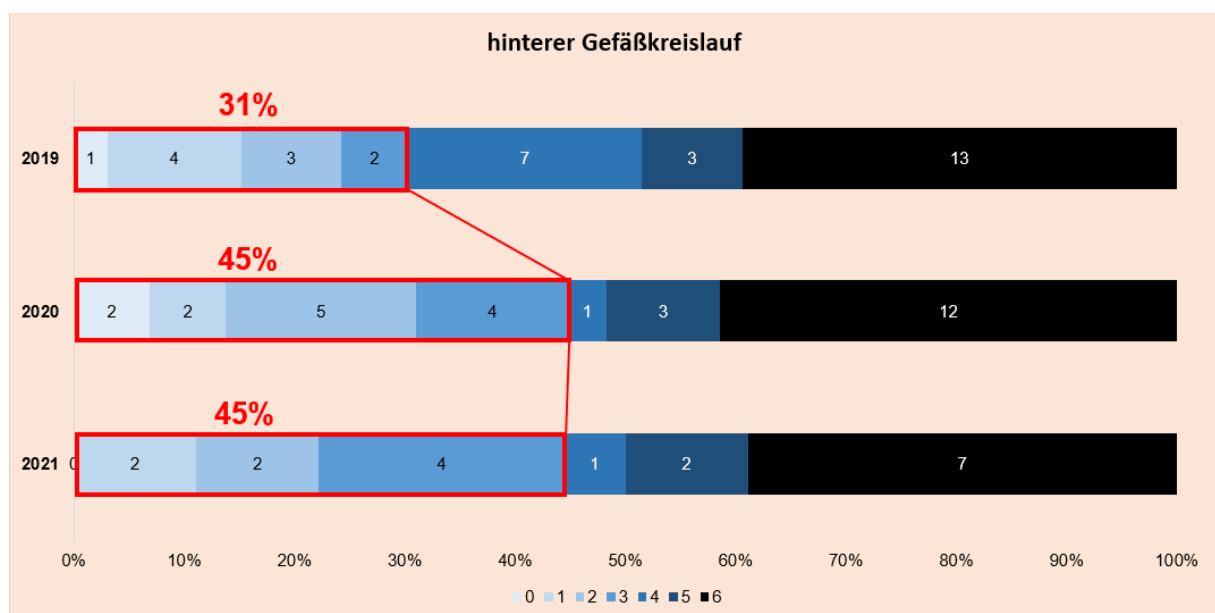
Jahr	Anzahl Patienten	Rekanalisationsergebnis	
		AOL 0-1	AOL 2-3
2019	34	3 / 9%	31 / 91%
2020	29	9 / 27%	21 / 73%
2021	18	4 / 22%	14 / 78%

**Tabelle 11: Rekanalisationsergebnisse bei Verschlüssen in hinteren Gefäßkreislauf**, Datenquelle: Ostsächsisches Thrombektomie-Register. Dargestellt sind die absoluten und prozentualen Rekanalisationsergebnisse der letzten 3 Jahre (absolute Patientenzahl/ Prozent). AOL: Arterial Occlusive Lesion-Score; AOL 0-1: technisch nicht erfolgreich; AOL 2-3: technische erfolgreiche Rekanalisation.

#### 7.1.2.2.2 Klinisches Outcome

Bei akuten Verschlüssen im hinteren Kreislauf, d. h. bei Thrombosen der A. basilaris, gilt international ein mRS Score von 0 bis 3 Punkten als gutes Outcome (mRS 3: der Patient hat zwar Behinderungen, kann aber ohne fremde Hilfe gehen).

Für die im Berichtszeitraum behandelten Patienten konnte hinsichtlich des 90-Tage Outcomes das Niveau des Vorjahres mit 45 % gehalten werden und lag somit deutlich höher als 2019 mit 31%. 16% der Patienten hatten ein schlechtes Outcome (mRS 4 und 5; versus 14% in 2020), 39% der Patienten starben (versus 41% in 2020), Abbildung 6.



**Abbildung 6: Klinisches Outcome 90 Tage nach Entlassung im hinteren Gefäßkreislauf**, Datenquelle: Ostsächsisches Thrombektomie-Register. mRS: modified Rankin Scale; mRS 0: keine Beeinträchtigung; mRS 1: Keine relevante Beeinträchtigung; mRS 2: leichte Beeinträchtigung, keine fremde Hilfe erforderlich; mRS 3



mittelschwere Beeinträchtigung, kann jedoch ohne fremde Hilfe gehen; mRS 4: höhergradige Beeinträchtigung, benötigt Hilfe beim Gehen; mRS 5: schwere Behinderung; mRS 6: Tod.

#### 7.1.2.2.3 Komplikationen

Im Berichtszeitraum beträgt die periinterventionelle Komplikationsrate bei EVT im hinteren Gefäßkreislauf 5,6% (1 von 18 Patienten) gegenüber 7% (2 von 29 Patienten) im Jahr 2020. Es handelte sich um eine periinterventionelle Perforation mit Blut-/Kontrastmittelaustritt in den Subarachnoidalraum der hinteren Schädelgrube nach dem ersten Aspirationsversuch. Daraufhin wurde die Thrombektomie abgebrochen. Der Patient verstarb noch während des stationären Aufenthaltes an den Folgen des weiterhin bestehenden Gefäßverschlusses der A. basilaris und dem daraus resultierenden ausgedehnten Hirninfarkt der hinteren Schädelgrube.

## 7.2 Elektive extrakranielle Stenosebehandlungen

### 7.2.1 Elektive Stenosebehandlung der A. subclavia

Ein Patient mit einer Stenose der A. subclavia konnte erfolgreich mit einem Stent behandelt werden. Bei einem weiteren Patienten musste die Behandlung wegen frustraner transfemorale Sondierung der A. subclavia-Stenose abgebrochen werden. Die Stenosebehandlung wurde dann durch das Institut für Radiologie über einen transbrachialen Zugang erfolgreich durchgeführt.

### 7.2.2 Elektive extrakranielle Karotisrevaskularisation

Hinsichtlich der elektiven Karotisrevaskularisation beteiligen wir uns an der externen Qualitätssicherung gemäß §137 SGB V Modul 10/2 (Karotisrevaskularisierung). Im Berichtsjahr wurden dem QS-Monitor 17 Karotisrevaskularisationen zugeführt. Zwei weitere Karotisrevaskularisationen erfüllten nicht die in der externen Qualitätssicherung vorgegebenen spezifischen Einschlusskriterien und sind daher darin nicht enthalten. Hierbei handelte es sich zum einen um eine Intervention, bei der die Karotisstenose nicht mit dem Mikrodraht passiert werden konnte. Die endovaskuläre Behandlung musste daher abgebrochen werden und die Stenose wurde im Anschluss durch die Klinik für Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie operativ versorgt.

Eine weitere Karotisstenose konnte erst im zweiten Interventionsversuch erfolgreich behandelt werden und ging daher nur einmal in den QS-Monitor ein. Hier wurde zunächst über einen transradialen Zugang versucht, eine In-Stent-Stenose mittels Ballon-PTA zu erweitern. Da die verwendeten Ballons bei Inflation nicht in der Stenose gehalten werden konnten, wurde die Stenose nur unzureichend geweitet. Die Ballon-PTA gelang dann im zweiten Revaskularisationsversuch über einen transfemorale Zugang.

### 7.2.2.1 Komplikationen

Bei den Karotisrevaskularisationen traten im Berichtsjahr keine Komplikationen auf.

## 7.3 Hämorrhagischer Schlaganfall

### 7.3.1 Aneurysmabehandlungen

#### 7.3.1.1 Endovaskuläre Therapie - Komplikationen

Insgesamt erfolgten im Berichtszeitraum 79 endovaskuläre Eingriffe. Aufgrund einer frischen SAB wurden 33 Akutbehandlungen durchgeführt. 46 Aneurysmen wurden Elektiv versorgt, Tabelle 7.

Die Gesamtkomplikationsrate der endovaskulären Aneurysmabehandlungen im Berichtszeitraum betrug 11,4% (versus 8% in 2020).

Wenn man zu den periinterventionellen Komplikationen auch die peripheren, operationsbedürftigen Dissektionen auf dem Zugangsweg hinzuzählt, die in die nationalen Komplikationsstatistiken nicht mit eingehen, unserer Meinung nach aber dazugehören, haben wir eine Gesamtkomplikationsrate von 15,2% (2020: 9,6%). Dabei gibt es bezüglich der Komplikationsrate prozentual keinen wesentlichen Unterschied zwischen akut und elektiv behandelten Aneurysmen (Tabelle 12 und Tabelle 13).

	Akut behandelte Aneurysmen	Elektiv behandelte Aneurysmen
Anzahl der Aneurysmen	33	46
Komplikationen ohne Dissektionen	12,1% (n=4)	10,9% (n=5)
Komplikationen mit Dissektionen	15,1% (n=5)	15,2% (n=7)
Komplikation mit bleibenden neurologischen Schäden oder Tod	6,1% (n=2)	4,3% (n=2)

**Tabelle 12: Komplikationsrate der akut und elektiv behandelten Aneurysmen 2021** (Gegenübergestellt sind die Anzahl (n) und Komplikationsraten (%) der akut und elektiv behandelten Aneurysmen (mit und ohne Einbezug der Dissektionen auf dem Zugangsweg sowie Komplikationen, die zu bleibenden neurologischen Schäden oder Tod führten)

Jahr	Gesamtanzahl der behandelten Aneurysmen	Komplikationsrate ohne Dissektionen	Komplikationsrate mit Dissektionen	Komplikationsrate elektiv behandelter Aneurysmen ohne Dissektionen
2019	53	7,5%		7,7%
2020	62	8%	9,6%	3,5%
2021	79	11,4% (n=9)	15,15% (n=12)	10,9% (n=5)

**Tabelle 13: Komplikationsrate der Aneurysmabehandlungen im Jahresvergleich 2019 bis 2021** (Dargestellt sind die Gesamtanzahl der behandelten Aneurysmen sowie die Komplikationsraten aller Aneurysmabehandlungen (mit und ohne Einbezug der Dissektionen auf dem Zugangsweg) im Jahresvergleich von 2019 bis 2021)

Da ein nationaler Vergleich mit dem DeGIR-Register aus Datenschutzgründen dieses Jahr nicht möglich war, können wir als Vergleich für nicht rupturierte Aneurysmen nur eine Metaanalyse von 74 nicht randomisierten Studien heranziehen, die eine Morbidität von 4,96% und eine Mortalität von 0,3% für die endovaskuläre Behandlung nicht rupturierter Aneurysmen<sup>8</sup> angeben. Dieses Jahr betrug unsere Morbiditätsrate der nicht rupturierter Aneurysmen 6,5% und die Mortalitätsrate 2,1% (n=1).

### 7.3.1.2 Neurochirurgische Therapie – Komplikationen

Die operationsbedingte Komplikationsrate von elektiv geclippten Aneurysmen betrug 11,1% (1 von 9) in 2021. Bei diesem Patienten wurde ein vormals gecoiltes Aneurysme bei Nachweis eines Aneurysmawachstums geclippt. Der Patient entwickelte postoperativ einen Anteriorinfarkt. Todesfälle gab es in dieser Gruppe keine.

In der Notfallversorgung mittels Clipping sind 5 Todesfälle aufgetreten (Mortalitätsrate 31,25%). Alle Patienten starben aufgrund eines Multiinfarkt-Syndroms bei ausgeprägten Vasospasmen. In zwei weiteren Fällen wurde nach dem Clipping ein relevanter Aneurysmarest gesehen, sodass ein Coiling notwendig wurde. In den restlichen 9 Fällen kam es zu keinen operationsbedingten Komplikationen.

## 7.3.2 Gefäßmissbildungen

### 7.3.2.1 Endovaskuläre Therapie – Komplikationen

#### 7.3.2.1.1 Piale arteriovenöse Malformationen (AVM)

Des Weiteren führten wir im Berichtszeitraum 6 endovaskuläre Behandlungen pialer arteriovenöser Malformationen (AVM) durch (versus 6 Behandlungen in 2020). Hierbei handelte es sich in 4 Fällen um geblutete AVMs, eine Behandlung erfolgte wegen eines aufgetretenen Krampfanfalls und bei einer weiteren AVM, die im Vorjahr geblutet hatte, erfolgte eine Nachembolisation der Rest-AVM. Bei einer Patientin mit sehr großer AVM, die

bereits 4 Embolisationen und eine Bestrahlung in den vorangegangenen 42 Jahren erhalten hatte, konnte kein Feeder gefunden werden, so dass die geplante Embolisation nicht durchgeführt wurde.

Insgesamt gab es 2 Komplikationen bei der Behandlung von gebluteten arteriovenösen Malformationen, die jedoch nicht zur Verschlechterung des Krankheitsverlaufes beitrugen:

1. Lateraler Ponsinfarkt,
2. Kleiner Infarkt im Mesenzephalon und Vermis cerebelli.

#### 7.3.2.1.2 Durale arteriovenöse Fisteln (dAVF)

Im Berichtsjahr haben wir 9 durale arteriovenöse Fisteln (dAVF) behandelt (2020: 5), darunter zwei Fälle mit akuter Blutung und drei weitere symptomatische Fälle (zwei Patienten hatten ein Kongestionsödem, ein Patient litt an einem Ohrgeräusch).

Bei den dAVF-Behandlungen traten zwei Komplikationen auf:

1. Perforation einer Drainagevene mit kurzer temporaler Blutung; schmales Subduralhämatom,
2. Perforation einer Vene mit kleiner Subarachnoidalblutung und Subduralhämatom. Die endovaskuläre Behandlung wurde daraufhin abgebrochen und die Fistel einer neurochirurgischen Behandlung zugeführt.

Die Komplikationen führten nicht zu einer neurologischen Symptomatik.

Eine Fistelbehandlung musste abgebrochen werden, da kein Feeder sondierbar war.

#### 7.3.2.1.3 Carotis-Sinus-Cavernosus-Fisteln

Im Berichtsjahr wurde eine Carotis-Sinus-Cavernosus-Fistel in zwei Interventionssitzungen behandelt. Hierbei trat keine Komplikation auf.

#### 7.3.2.2 Neurochirurgische Therapie – Komplikationen

Im Rahmen der operativen Versorgung von arteriovenösen Malformationen und duralen arteriovenösen Fisteln kam es im Berichtszeitraum zu keinen operationsbedingten Komplikationen.

## 8. Managementreview

### 8.1 Prozesszeiten

#### 8.1.1 Intravenöse Thrombolyse (IVT)

Im Berichtszeitraum wurden 126 IVTs am DNVC durchgeführt (versus 127 IVTs in 2020), Tabelle 5.

Die Zeit von Aufnahme bis zum Beginn der IVT („door-to-needle-time“ [DNT]) liegt im Berichtszeitraum bei median 39 Minuten und ist somit konstant zum Vergleichsjahr 2020, Tabelle 14.

Zeitdauer	2019 n=93	2020 n=127	2021 n=126
DNT – Median (IQR) in Minuten	42 (28 – 59)	39 (27 – 57)	39 (27 – 59)

**Tabelle 14: Door to Needle-Time (DNT) der durchgeführten intravenösen Thrombolysen**, Datenquelle: Controlling-Daten aus dem KIS (Krankenhausinformationssystem) (n: absolute Patientenzahlen).

Die DNT konnte nicht wie gewünscht verbessert werden. Nach dem pandemiebedingten Umzug der neurologischen Notaufnahme mussten die Prozessabläufe zum Teil neu abgestimmt werden. Mit den regelmäßigen intensiven Schulungen der Mitarbeiter (sog. Stroke-Team-Training) konnte erst im 3. Quartal 2021 begonnen werden. Pandemiebedingt mussten die Stroke-Team-Training im 4. Quartal unterbrochen und sollen ab dem 1. Quartal 2022 wieder durchgeführt werden.

Anfang 2022 werden die Daten von 2021 auf folgende Parameter untersucht:

- DNT im Tag- und Bereitschaftsdienst (wochentags und am Wochenende/Feiertag)
- Einflussfaktoren aus die DNT:
  - Zeitpunkt von Aufnahme bis Bildgebung – „door to picture“
  - Dauer der Bildgebung
    - Natives cCT bis CT-Angiographie
    - CT-Angiographie bis CT-Perfusion
  - Bildgebung bis Applikation der Thrombolyse – „picture to needle“

Um die aktuelle Entwicklung der DNT nachverfolgen zu können, erfolgt eine engmaschige unterjährige Auswertung der DNT. Die Ergebnisse werden in der nächsten Steuergruppe präsentiert. Bei einer negativen oder gleichbleibenden Entwicklung können evtl. Gegenmaßnahmen einleiten werden. **Das Ziel ist eine Mediane DNT  $\leq 30$  Minuten.**

### 8.1.2 Endovaskuläre Thrombektomie (EVT)

Durch Einführung des EVT- und des Lyse-Calls konnten in der Vergangenheit die Prozesszeiten der EVT, insbesondere die „Door to imaging“-Zeit, sowohl bei extern zu verlegten Patienten als auch bei Patienten, die primär über den Notarzt in unser Haus kamen, deutlich verbessert werden. Aufgrund beider Calls wird der CT-Tisch für den Patienten freigehalten und Neurolog\*innen sowie interventionelle/r Neuroradiolog\*innen sind 24/7 beim Eintreffen des Patienten bereits vor Ort am CT.

Im Berichtszeitraum hielt sich die „Door to imaging“-Zeit für Sekundärverlegungen konstant auf 12 Minuten und für die primär über den Notarzt eingewiesene Patienten konstant bei 14 Minuten.

Die „Imaging to DSA-Zeit“, also die Zeit von der Bildgebung bis zum Eintreffen in der Angiosuite, hat sich für die Sekundärverlegungen 2021 im Vergleich zum Vorjahr um 3 Minuten verkürzt (13 Minuten versus 16 Minuten 2020). Bei den primär über den Notarzt eingewiesenen Patienten hat sie sich um 5 Minuten verlängert (30 Minuten versus 25 Minuten in 2020).

Die Vorbereitungszeit im Angiografieraum (DSA to puncture-Zeit bzw. auch DSA to groin genannt), die wesentlich durch die Arbeit der Kollegen der ANE bestimmt ist, hat sich bei Sekundär- als auch Primärverlegungen wieder etwas verlängert. Bei den Sekundärverlegungen hat sie sich von 30 auf 37 Minuten und bei den primär über den Notarzt eingewiesenen Patienten von 35 auf 37 Minuten verlängert

Insgesamt habt sich die Prozesszeiten von Ankunft des Patienten bis zur Leistenpunktion etwas verlängert. Bei den Sekundärverlegungen benötigt der gesamte Ablauf im Median 65 Minuten (versus 60 Minuten in 2020). Auch bei den Primärverlegungen steigt die Gesamtprozesszeit bis zur Leistenpunktion auf 88 Minuten (versus 76 Minuten in 2020).

170 Patienten von 235 (72%, 2020: n = 164 Fälle, 66%) wurden in Vollnarkose behandelt, davon wurde bei 8 Patienten der Eingriff in sog. Conscious sedation begonnen, dann aber im Laufe der Behandlung eine Intubationsnarkose durchgeführt. 7 Patienten kamen bereits intubiert in die Rettungsstelle, 65 Fälle (28%) wurden in Conscious sedation behandelt (versus 23% in 2020). Die bei Durchführung des Eingriffs in Vollnarkose durch die Narkosevorbereitung eingebüßten Minuten werden in der Regel durch die dadurch besseren Interventionsbedingungen wieder aufgeholt.<sup>3,4</sup> Einige Kliniken arbeiten prinzipiell nur in Narkose während der EVT.

Im Vergleich zu unseren Prozesszeiten waren die Zeiten in internationalen randomisierten Thrombektomiestudien wie folgt: Door-to-groin-time: MR CLEAN-Studie: mit Narkose 142 Minuten, ohne Narkose 134 Minuten (unsere Door-to-groin-Zeit bei Sekundärverlegungen: 60 Minuten); CT-to-groin-time: ESCAPE-Studie: 51 Minuten, EXTEND-IA-Studie 93 Minuten

(unsere CT-to-groin-Zeit bei Sekundärverlegungen 46 Minuten bei Sekundärverlegungen, 63 Minuten bei Primärverlegungen)<sup>5,6,7</sup>.

Die Prozesszeiten der mechanischen Thrombektomie bei Sekundär- und Primärverlegungen finden sich in Tabelle 15 und in Tabelle 16.

<b>Zeitdauer Median (IQR) in Minuten</b>	<b>2019</b> n = 189	<b>2020</b> n = 215	<b>2021</b> n = 192
Door to imaging	12 (9 – 16)	12 (9 – 17)	12 (9 – 16)
Imaging to DSA	12 (8 – 17)	16 (10 – 23)	13 (8 – 23)
DSA to puncture	34 (27 – 47)	30 (20 – 42)	37 (25 – 45)
Door to puncture	63 (52 – 74)	60 (49 – 74)	65 (51 – 77)

**Tabelle 15: Prozesszeiten der Endovaskulären Thrombektomie bei Sekundärverlegungen**, Datenquelle: Ostsächsisches Thrombektomie-Register. Dargestellt sind die Daten im Jahresvergleich 2019 bis 2021. Angaben in Minuten, Median (IQR).

<b>Zeitdauer Median (IQR) in Minuten</b>	<b>2019</b> n = 80	<b>2020</b> n = 101	<b>2021</b> n = 97
Door to imaging	17 (12 – 27)	14 (12 – 20)	14 (11 – 19)
Imaging to DSA	30 (22 – 44)	25 (19 – 38)	30 (21 – 48)
DSA to puncture	38 (29 – 55)	35 (25 – 43)	37 (30 – 45)
Door to puncture	94 (70 – 114)	76 (62 – 94)	88 (69 – 110)

**Tabelle 16: Prozesszeiten der Endovaskulären Thrombektomie bei Primärverlegungen**, Datenquelle: Ostsächsisches Thrombektomie-Register. Dargestellt sind die Daten im Jahresvergleich 2019 bis 2021. Angaben in Minuten, Median (IQR).

## 8.2 Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen sowie Qualitätszirkel DNVC

Im Berichtszeitraum fanden fünf Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen (M&M-Konferenzen) gemeinsam mit den Kooperationspartnern des SOS-NET und SOS-TeleNET statt.

Die Ergebnisse der Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen waren:

### 1. M&M-Konferenz am 18.03.2021

Thema: Patientin mit einer extrakraniellen Karotisstenose ind Indikation zur Carotis-TEA, nach der Behandlung in der Kontrollbildgebung maligner Mediainfarkt rechts

Abgeleitete Maßnahmen:

- bei klinischer Symptomatik unmittelbare Rücksprache mit dem Stroke-Neurologen und bevorzugte Überwachung auf der Stroke-Unit
- Anpassung der SOP

## 2. M&M-Konferenz am 17.06.2021

Thema: Schlaganfallpatientin mit intrakraniellm Gefäßverschluss (Verschluss der A. basilaris) und Indikation zur Endovaskulären Thrombektomie (EVT), aufgrund der Kreislaufinstabilität und unzureichender Kommunikation erfolgte die kraniale Bildgebung ohne Gefäßdarstellung, nach großem Zeitverzug wurde die CT-Angiographie angeholt, die Indikation zur Thrombolyse und die Verlegung zur EVT veranlasst

Abgeleitete Maßnahmen:

- klare Kommunikation
- Anmeldung der kranialen Bildgebung als Kombinationsuntersuchung (CCT und CTA)
- Weitergabe der SOP und Angebot der Schulung durch das DNVC

## 3. M&M-Konferenz am 20.10.2021

Thema: Schlaganfallpatient mit progredienten Infarkten als Ursache einer intrakraniellen Stenose der A. cerebri media (M1-Segment)

Abgeleitete Maßnahmen:

- bei Verschlechterung der Symptomatik soll 24/7 eine primäre Kontaktaufnahme mit dem Stroke-Fellow am DNVC erfolgen

## 4. M&M-Konferenz am 02.12.2021

Thema: Schlaganfallpatient mit Vigilanzminderung, in der initialen Bildgebung (CCT und CTA) diagnostizierter Verschluss der A. vertebralis (V4-Segment) ohne Nachweis eines Verschlusses der A. basilaris, nach klinischer Verschlechterung mit mehrfachen Anfällen und Schutzintubation erfolgte keine erneute intrakranielle Bildgebung, die Kontrollbildgebung am Folgetag zeigte ausgeprägte Infarkte und einen Verschluss der A. basilaris, Patient verstarb im Verlauf

Abgeleitete Maßnahmen:



- bei „Apoplex im Zeitfenster“ soll ein radiologisch fachärztlich bestätigter Befund an den Dienstarzt der ZNA erfolgen
- Befundkorrekturen müssen zur erneuten Rücksprache mit dem Stroke-Fellow am DNVC erfolgen
- Patient\*innen mit unklaren/ schwerwiegenden neurologischen Defiziten müssen als Video-Konferenz mit dem Stroke-Fellow am DNVC besprochen werden (Ausnahmen müssen dokumentiert werden)
- bei unklarer Symptomatik oder klinischer Verschlechterung engmaschige Rücksprache mit dem Stroke Fellow und erneute Bildgebung
- jährliche Schulung der Stroke Fellows am DNVC durch das Institut für Neuroradiologie am DNVC

#### 5. M&M-Konferenz am 08.12.2021

Thema: Patientin mit V.a. Dissekta der extrakraniellen A. carotis interna ohne endovaskulären Eingriff, im Verlauf Entwicklung eines raumfordernden Infarktes mit Hemikraniotomie

Abgeleitete Maßnahmen:

- bei multiplen konkurrierenden Ursachen eines fluktuierenden neurologischen Defizites soll die niedrigschwellige Kontrollbildgebung erfolgen

## 9. Fortbildungen

Datum	Fortbildung
16.07.2021	Interdisziplinärer und überregionaler 13. Dresdner Schlaganfalltag
04. bis 06.11.2021	6. Mitteldeutsches Neuroradiologie-Symposium (virtueller Kongress)

**Tabelle 17:** Fortbildungen des DNVC

Der jährlich stattfindende interdisziplinäre und überregionale Dresdner Schlaganfalltag konnte unter dem Thema „Vernetzte Versorgung und COVID-Stroke im Fokus“ als virtuelle Veranstaltung durchgeführt werden. Im Jahr 2020 fiel der Dresdner Schlaganfalltag Pandemie- und Lockdown-bedingt aus. Das 6. Mitteldeutsche Neuroradiologie-Symposium konnte virtuell stattfinden.

Zusätzlich zu den in Tabelle 14 aufgelisteten Fortbildungen des DNVC finden wöchentliche interne Fortbildungsveranstaltungen in den Struktureinheiten des DNVC statt. Sollten die

Themen fachübergreifend von Interesse sein, werden die Fortbildungen interdisziplinär durchgeführt.

Für 2022 sind folgende Fortbildungen in Planung:

- 14. Dresdner Schlaganfalltag am 25.06.2022
- 1. Dresdner Herz & Hirn Tag am 24.09.2022
- 7. Mitteldeutsches Neuroradiologie-Symposium vom 03. Bis 05.11. 2022
- Virtuelle Fortbildungsreihe „Akutneurologie im Fokus“ (2-wöchentlich)

## 10. Strukturierter Austausch mit anderen Neurovaskulären Zentren

Die einzelnen Struktureinheiten tauschen sich über ihre jeweiligen Fachgesellschaften mit anderen großen Zentren aus. Die gewonnenen Kenntnisse werden in den entsprechenden Sitzungen/Konferenzen des DNVC an alle Beteiligten weitergeleitet.

Beispiele des strukturierten Austauschs:

- Mitgliedschaft in der Kommission Telemedizinische Schlaganfallversorgung der Deutschen Schlaganfallgesellschaft (DSG). In Arbeitsgruppen werden gemeinsam u.a. SOPs, Zertifizierungsstandards, Forschungsprojekte usw. erarbeitet.
- Mitgliedschaft Deutsche Schlaganfall Gesellschaft (DSG)
- Regelmäßige Teilnahme am „Stroke-Unit Betreiber Treffen“ sowie an der „Ideenwerkstatt Schlaganfall“
- Mitgliedschaft Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN)
- Mitgliedschaft der Europäischen Schlaganfallgesellschaft (ESO); dabei Mitgliedschaft im „Telestroke Committee“ (J. Barlinn) und in der „Endovascular Stroke Treatment Task Force“ (V. Pütz)
- Mitgliedschaft Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM)
- Mitgliedschaft Deutsche Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN)
- Mitgliedschaft Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie (DGNC)
- Mitgliedschaft Sektion Vaskuläre Neurochirurgie der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie (DGNC)
- Mitgliedschaft und Vorstandstätigkeit Deutsche Gesellschaft für Neuroradiologie (DGNR)
- Mitgliedschaft Deutsche Gesellschaft für Interventionelle Radiologie (DeGIR)

- Mitgliedschaft der Sektion Vascular Neursurgery der European Association of Neurological Surgeons (EANS)

## 11. Leitlinien und Konsensuspapiere

AWMF Leitlinie Schädel-Hirn-Trauma im Erwachsenenalter (Registernummer 008-001): Jennifer Linn (Neuroradiologie) ist Mitglied der Steuergruppe als Mandatsträgerin der Deutschen Gesellschaft für Neuroradiologie.

Firschung R, Rickels E, Mauer UM, Sakowitz OW, Messing-Jünger M, Emgelhard K, Schwenkreis P, **Linn J**, Schwerdtfeger K. Guidelines for the Treatment of Head Injury in Adults J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg. 2017 Sep;78(5):478-487. doi: 10.1055/s-0037-1599239. (aktuell in Überarbeitung)

## 12. Teilnahme an Studien im neurovaskulären Bereich

### 12.1 Studienteilnahme im Berichtszeitraum 2021

**ACST-2:** Second asymptomatic carotid surgery trial – a randomised comparison of carotid artery stenting versus carotid endarterectomy

**AXIOMATIC-SSP:** A Study on BMS-986177 for the Prevention of a Stroke in Patients Receiving Aspirin and Clopidogrel

**BASICS:** Evaluate the efficacy and safety of IAT in addition to best medical management (BMM) in patients with basilar artery occlusion (Federführende EK in Deutschland)

**CHARM:** Phase 3 Study to Evaluate the Efficacy and Safety of Intravenous BILB093 (Glibenclamide) for Severe Cerebral Edema Following Large Hemispheric Infarction

**ESCAPE-NEXT:** Efficacy and Safety of Nerinetide in Participants with Acute Ischemic Stroke Undergoing Endovascular Thrombectomy Excluding Thrombolysis (Federführende EK in Deutschland)

**INTREPID:** Once-daily single-inhaler fluticasone furoate/umeclidinium/vilanterol vs multiple-inhaler triple therapy; sub-analysis by prior medication strata

**PRAEMIUM:** Prediction of adverse events after microsurgery for intracranial unruptured aneurysms

**PRESTIGE-AF:** PREvention of Stroke in Intracerebral haemorrhage survivors with Atrial Fibrillation

**TENSION:** Efficacy and safety of Thrombectomy in Stroke with extended lesion and extended time window: a randomized, controlled trial

**FIND-AF2 Studie:** Finding Atrial Fibrillation in Stroke Patients 2

## 12.2 Abgeschlossene Studien in 2021

**BASICS:** Evaluate the efficacy and safety of IAT in addition to best medical management (BMM) in patients with basilar artery occlusion, Ergebnisse publiziert: Langezaal et al., N Engl J Med 2021 May 20;384(20):1910-1920. doi: 10.1056/NEJMoa2030297

## 12.3 Studien in Vorbereitung für 2022

**DISTAL:** Endovascular therapy plus best medical treatment (BMT) versus BMT alone for medium Vessel Occlusion Stroke

**CLEARANCE:** randomized Comparison of interventional Closure of the left atrial Appendage using a LAA closure device versus oral anticoagulation therapy in patients with non-valvular atrial fibrillation and status post intracranial bleeding.

## 13. Literaturverzeichnis

- 1 Mohr JP, Overbey JR, von Kummer R et al.; International ARUBA Investigators. Functional impairments for outcomes in a randomized trial of unruptured brain AVMs. *Neurology*. 2017;89:1499-1506.
- 2 Algra AM, Lindgren A, Vergouwen MDI, et al.: Procedural clinical complications, case-fatality risks, and risk factors in endovascular and neurosurgical treatment of unruptured intracranial aneurysms: asystematic review and meta-analysis. *JAMA Neurol* 2019; 76: 282–93
- 3 Schoenenberger S, Uhlmann L, Hacke W et al. Effect of conscious sedation vs general anesthesia on early neurological improvement among patients with ischemic stroke undergoing endovascular thrombectomy. A randomized clinical trial. *JAMA* 2016; 1986-1996
- 4 Löwhagen Hendén P, Rentzos A, Karlsson J-E et al. General anesthesia versus conscious sedation for endovascular treatment of acute ischemic stroke. The AnStroke Trial. *Stroke* 2017; 1601-1607

- 5 Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, et al; MR CLEAN Investigators. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. N Engl J Med. 2015;372:11-20.
- 6 Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, et al.; ESCAPE Trial Investigators. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. N Engl J Med. 2015;372:1019-1030.
- 7 Campbell BC, Mitchell PJ, Kleinig TJ, et al; EXTEND-IA Investigators. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection N Engl J Med. 2015;372:1009-1018
- 8 Algra AM, Lindgren A, Vergouwen MDI, et al.: Procedural clinical complications, case-fatality risks, and risk factors in endovascular and neurosurgical treatment of unruptured intracranial aneurysms: asystematic review and meta-analysis. JAMA Neurol 2019; 76: 282–93

## 14. Publikationen im neurovaskulären Bereich 2021 (Auswahl)

Mitglieder der DNVC sind durch **Fettdruck** hervorgehoben:

**Pearls & Oy-sters: Primary Cerebral Buerger Disease: A Rare Differential Diagnosis of Stroke in Young Adults.** Kaiser, D. • Leonhardt, G.K.\* • Weiss, N. • Radosa, C.G. • Linn, J. • Gerber, J.C. • **Puetz, V.**, Erschienen im: NEUROLOGY 97. Seite 551 – 554, DOI: 10.1212/WNL.0000000000012140

**Tenecteplase vs Alteplase Before Endovascular Therapy in Basilar Artery Occlusion.** Alemseged, F. • Ng, F.C. • Williams, C. • **Puetz, V.** • Boulouis, G. • Kleinig, T.J. • Rocco, A. • Wu, T.Y. • Shah, D. • Arba, F. • **Kaiser, D.** • Di Giuliano, F. • Morotti, A. • Sallustio, F. • Dewey, H.M. • Bailey, P. • O'Brien, B. • Sharma, G. • Bush, S. • Dowling, R. • Diomed, M. • Churilov, L. • Yan, B. • Parsons, M. W. • Davis, S.M. • Mitchell, P.J. • Yassi, N. • Campbell, B.C.V, Erschienen im: NEUROLOGY 96, Seite e1272 - e1277, DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000011520>

**Author response to Letter to the Editor: Endovascular therapy for anterior circulation large vessel occlusion in telestroke,** Barlinn, J. • Moustafa, H. • **Puetz, V.** • Barlinn, K.

Erschienen in: J TELEMED TELE CARE 27, Seite 535 – 536, DOI:

<https://doi.org/10.1177/1357633X19893881>

**Telemedicine in stroke-pertinent to stroke care in Germany.** Barlinn, J. • Winzer, S. • Worthmann, H. • Urbanek, C. • Häusler, K.G. • Günther, A. • Erdur, H. • Görtler, M. • Busetto, L. • **Wojciechowski, C.\*** • Stamitt, J. • Shah, Y. • Büchele, B. • Sokolowski, P. • Kraya, T. • Merkelbach, S. • Rosengarten, B. • Stangenberg-Gliss, K. • Weber, J. • Schlachetzki, F. • Abu-

Mugheisib, M. • Petersen, M. • Schwartz, A. • Palm, F. • Jowaed, A. • Volbers, B. • Zickler, P. • Remi, J. • Bardutzky, J. • Bösel, J. • Audebert, H.J. • Hubert, G.J. • Gumbinger, C., Erschienen in: NERVENARZT 92, Seite 593 – 601, DOI: 10.1007/s00115-021-01137-6

**Cerebrovascular Risk Profiles in a Saudi Arabian Cohort of Young Stroke Patients.** Eltemamy, M.A. • Tamayo, A. • Altarsha, E. • **Sedghi, A.** • **Pallesen, L.P.** • **Barlinn, J.** • **Puetz, V.** • Illigens, B.M.W. • **Barlinn, K.** • **Siepmann, T.**, Erschienen in: FRONT NEUROL 12. Seite 736818, DOI: 10.3389/fneur.2021.736818

**Inadvertent hypothermia after endovascular therapy is not associated with improved outcome in stroke due to anterior circulation large vessel occlusion.** Hartmann, C. • Winzer, S. • **Pallesen, L.P.** • **Prakapenia, A.** • **Siepmann, T.** • **Moustafa, H.** • **Theilen, H.** • **Barlinn, J.** • **Gerber, J.C.** • **Linn, J.** • **Reichmann, H.** • **Barlinn, K.\*** • **Puetz, V.**, Erschienen in: EUR J NEUROL 28. Seite 2479 – 2487, DOI: <https://doi.org/10.1111/ene.14906>

**Mechanical Thrombectomy in Isolated Occlusion of the Proximal Posterior Cerebral Artery.** Herweh, C. • Abdalkader, M. • Nguyen, TN. • **Puetz, V\*** • **Schöne, D.** • **Kaiser, D.** • Chen, C.H. • Jeng, J.S. • Möhlenbruch, M.A. • Ringleb, P.A. • Nagel, S." Erschienen in: FRONT NEUROL 12. Seite 697348, DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.697348>

**Association of RegularThrombus Surface Phenotype With Complete Recanalization in First-Line Contact Aspiration Thrombectomy for Basilar Artery Occlusion.** **Kaiser, D.** • **Krukowski, P.** • **Hädrich, K.** • **Winzer, R.** • **Pallesen, L.P.** • **Gawlitza, M.** • **Linn, J.** • **Puetz, V."** • **Gerber, J.C.#**, Erschienen in: FRONT NEUROL 12, Seite 666933, DOI: 10.3389/fneur.2021.666933

**Impact of thrombus surface on first pass reperfusion in contact aspiration and stent retriever thrombectomy.** **Kaiser, D.** • **Laske, K.** • **Winzer, R.** • **Hädrich, K.** • **Wahl, Fl.** • **Krukowski, P.** • **Daubner, D.** • **Pallesen, L.P.** • **Linn, J.** • **Puetz, V.\*** • **Gerber, J.C.#**, Erschienen in: J NEUROINTERV SURG 13, Seite 221 – 225, DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/neurintsurg-2020-016194>

**EndovascularTherapy for Stroke Due to Basilar-Artery Occlusion.** Langezaal, L.C.M. • Van Der Hoeven, E.J.R.J. • Mont'Alverne, F.J.A. • De Carvalho, J.J.F. • Lima, F.O. • Dippel, D.W.J. • Van Der Lugt, A. • Lo, R.T.FI. • Boiten, J. • Lycklama A Nijeholt, G.J. • Staals, J. • Van Zwam, WH. • Nederkoom, P.J. • Majoie, C.B.L.M. • Gerber, J.C. • Mazighi, M. • Piotin, M. • Zini, A. • Vallone, S. • Hofmeijer, J. • Martins, S.O. • Nolte, C.H. • Szabo, K. • Dias, F.A. • Abud, D.G. • Wermer, M.J.H. • Reminers, M.J.M. • Schneider, H. • Rueckert, C.M. • De Laat, K.F. • Yoo, A.J. • Van Doormaal, P.J. • Van Es, A.C.G.M. • Emmer, B.J. • Michel, P. • **Puetz, V** • Audebert, H.J. • Pontes-Neto, O.M. • Vos, J.A. • Kappelle, L.J. • Algra, A. • Schonewille, W.J.", Erschienen in: NEW ENGL J MED 384, Seite 1910-1920, DOI: 10.1056/NEJMoa2030297

**Endovascular treatment of acute basilar artery occlusions**, Maegerlein, C. • Boeckh-Behrens, T. • Wunderlich, S. • **Gerber, J. • Pallesen, L.P. • Puetz, V.**, Erschienen im: NERVENARZT 92, Seite 752 – 761, DOI:10.1007/s00115-021-01123-y

**Endovascular therapy for anterior circulation large vessel occlusion in telestroke**. **Moustafa, H. • Barlinn, K. • Prakapenia, A. • Winzer, S. • Gerber, J. • Pallesen, L.P. • Siepman, T. • Haedrich, K. • Wojciechowski, C. • Reichmann, H. • Linn, J. • Puetz, V. • Barlinn, J.** Erschienen in: J TELEMED TELE CARE 27. Seite 159-165, DOI: <https://doi.org/10.1177/1357633X19867193>

**Global Impact of COVID-19 on Stroke Care and IVThrombolysis**. Nogueira, R.G. • Qureshi, M.M. • Abdalkader, M. • Martins, S.O. • Yamagami, II. • Qiu, Z. • Mansour, O.Y. • Sathya, A. • Czlonkowska, A. • Tsivgoulis, G. • Aguiar De Sousa, D. • Demeestere, J. • Mikulik, R. • Vanacker, P. • Sieglar, J. E. • Körv. J. • Biller. J. • Liang. C.W. • Sangha. N.S. • Zha, A.M. • Czap, A.L. • Hohnstedt. C.A. • Turan. T.N. • Ntaios, G. • Malhotra, K. • Tayal, A. • Loochtan, A. • Ranta, A. • Mistry, E.A. • Alexandrov, A.W. • Huang, D.Y • Yaghi, S. • Raz, E. • Sheth, S.A. • Mohammaden, M.H. • Frankel, M. • Bila Lamou, E.G. • Aref, H.M. • Elbassiouny, A. • Hassan, F. • Menecie. T. • Mustafa, W. • Shokri, H.M. • Roushdy, T. • Sarfo, F.S. • Alabi, T.O. • Arabambi, B. • Nwazor, E.O. • Sunmonu. T.A. • Wahab, K. • Yaria, J. • Mohammed, H.H. • Adebayo, P.B. • Riahi, A.D. • Sassi, S. B. • Gwaunza. L. • Ngwende, G.W. • Sahakyan, D. • Rahman. A. • Ai, Z. • Bai, F. • Duan. Z. • Hao. Y. • Huang, W. • Li, G. • Li. W. • Liu, G. • Luo, J. • Shang. X. • Sui, Y. • Tian, L. • Wen. H. • Wu. B. • Yan, Y. • Yuan. Z. • Zhang. FI. • Zhang. J. • Zhao. W. • Zi. W. • Leung. T.W. • Chugh. C. • Huded, V • Menon. B. • Pandian, J.D. • Sylaja, P.N. • Usman, F.S. • Farhoudi, M. • Hokmabadi. E.S. • Horev, A. • Reznik, A. • Sivan Hoffmann, R. • Ohara, N. • Sakai, N. • Watanabe, D. • Yamamoto, R. • Dojjiri, R. • Tokuda, N. • Yamada, T. • Terasaki, T. • Yazawa, Y. • Uwatoko, T. • Dembo, T. • Shimizu, FL • Sugiura, Y. • Miyashita. F. • Fukuda, FL • Miyake, K. • Shimbo, J. • Sugimura, Y. • Yagita, Y. • Takenobu, Y. • Matsumaru. Y. • Yamada. S. • Kono, R. • Kanamaru, T. • Yamazaki. FI. • Sakaguchi, M. • Todo, K. • Yamamoto, N. • Sonoda, K. • Yoshida, T. • Hashimoto, H. • Nakahara, I. • Kondybayeva, A. • Faizullina, K. • Kamenova, S. • Zhanuzakov, M. • Baek, J.FI. • Hwang, Y. • Lee, J.S. • Lee, S.B. • Moon, J. • Park. H. • Seo. J.H. • Seo, K.D. • Solln. S.I. • Young, C.J. • Ahdab, R. • Wan Zaidi. W.A. • Aziz, Z.A. • Basri, H.B. • Chung, L. W. • Ibrahim. A.B. • Ibrahim. K..A. • Looi, I. • Tan. W.Y • Yahya. N.W. • Groppa, S. • Leahu. P. • Al Hashmi, A.M. • Imam, YZ. • Akhtar, N. • Pineda-Franks, M.C. • Co, C.O. • Kandyba. D. • Alhazzani, A. • Al-Jehani, FL • Tham, C. H. • Mamauag, M.J. • Venketasubramanian, N. • Chen, C.H. • Tang, S.C. • Churojana, A. • Akil, E. • Aykay, • Özdemir, A.O. • Giray, S. • Hussain, S.I. • John, S. • Le Vu, FL • Tran, A.D. • Nguyen, H.H. • Nhu Pham, T. • Nguyen, T.H. • Nguyen. T.Q. • Gattringer, T. • Enzinger. C. • Killer-Oberpfalzer, M. • Bellante, F. • De Blauwe. S. • Vanhooren, G. • De Raedt. S. • Dusart, A. •

Lemmens. R. • Ligot, N. • Pierre Rutgers. M. • Yperzeele, L. • Alexiev, F. • Sakelarova, T. • Bedekovi . M.R. • Budincevic. H. • Cindric. I. • Hucika. Z. • Ozretic. D. • Saric, M.S. • Pfeifer, F. • Karpowic, I. • Cemik. D. • Sramek, M. • Skoda, M. • Fllavacova, II. • Klecka. L. • Koutny, M. • Vaclavik, D. • Skoda, O. • Fiksa, J. • Hanelova, K. • Nevsimalova, M. • Rezek, R. • Prochazka, P. • Krejstova. G. • Neumann, J. • Vachova, M. • Brzezanski, H. • Hlinovsky, D. • Tenora, D. • Jura, R. • Jurak, L. • Novak, J. • Novak, A. • Topinka, Z. • Fibrich, P. • Sobolova, FI. • Volny, O. • Krarup Christensen, II. • Drenck, N. • Klingenberg Iversen, II. • Simonsen. C.Z. • Truelsen, T.C. • Wienecke, T. • Vibo, R. • Gross-Paju, K. • Toomsoo, T. • Antsov, K. • Caparros, F. • Cordonnier, C. • Dan. M. • Faucheux, J.M. • Mechtouff. L. • Eker, O. • Lesaine, E. • Ondze, B. • Peres, R. • Pico, F. • Piotin, M. • Pop, R. • Rouanet, F. • Gubeladze, T. • Khinikadze, M. • Lobjanidze, N. • Tsiskaridze, A. • Nagel, S. • Ringleb, P.A. • Rosenkranz, M. • Schmidt, H. • **Sedghi, A. • Siepmann. T.** • Szabo, K. • Thomalla, G. • Palaiodimou, L. • Sagris, D. • Kargiotis, O. • Klivenyi, P. • Szapary, L. • Tarkanyi, G. • Adami. A. • Bandini. F. • Calabresi, P. • Frisullo, G. • Renieri, L. • Sangalli, D. • Pirson. A. • Uyttenboogaart, M. • Van Den Wijngaard, I. • Kristoffersen, E.S. • Brola, W. • Fudala, M. • Horoch-Lyszczarek, E. • Karlinski, M. • Kazmierski. R. • Kram. P. • Rogoziewicz, M. • Kaczorowski, R. • Luchowski, P. • Sienkiewicz-Jarosz, FI. • Sobolewski. P. • Fryze, W. • Wisniewska, A. • Wiszniewska, M. • Ferreira, P. • Ferreira, P. • Fonseca, L. • Marto, J.P. • Pinho E Melo, T. • Nunes, A.P. • Rodrigues, M. • Tedim Cruz, V. • Falup-Pecurariu. C. • Krastev, G. • Mako. M. • De Lecinana. M.A. • Arenillas, J.F. • Ayo-Martin. O. • Cruz Culebras, A. • Tejedor. E.D. • Montaner. J. • Perez-Sánchez, S. • Tola Arribas, M.A. • Rodriguez Vasquez, A. • Mayza, M. • Bemava. G. • Brehm, A. • Machi, P. • Fischer, U. • Gralla, J. • Michel, P.L. • Psychogios, M.N. • Strambo, D. • Banerjee, S. • Krishnan, K. • Kwan, J. • Butt, A. • Catanese, L. • Demchuk, A.M. • Field, T. • Haynes, J. • Hill, M. D. • Khosravani, H. • Mackey, A. • Pikula, A. • Saposnik, G. • Scott, C.A. • Shoamanesh, A. • Shuaib, A. • Yip, S. • Barboza, M.A. • Barrientos, J.D. • Portillo Rivera, L.I. • Gongora-Rivera, F. • Navarro-Escudero, N. • Bianco, A. • Abraham, M. • Aisbrook, D. • Altschul, D. • Alvarado-Ortiz, A.J. • Bach, I. • Badruddin, A. • Barazangi, N. • Brereton. C. • Castonguay, A. • Chaturvedi. S. • Chaudry. S.A. • Choe, H. • Choi, J.H. • Dharmadhikari. S. • Desai, K. • Devlin. T.G. • Doss. VT. • Edgell, R. • Etherton, M. • Farooqui, M. • Frei, D. • Gandhi, D. • Grigoryan. M. • Gupta, R. • Hassan, A.E. • Helenius, J. • Kaliaev. A. • Kaushal. R. • Khandelwal, P. • Khawaja. A.M. • Khoury, N.N. • Kim, B. S. • Kleindorfer, D.O. • Koyiman, F. • Lee, VH. • Leung, L.Y. • Linares, G. • Linfante, I. • Lutsep, H.L. • Macdougall,

L. • Male, S. • Malik, A.M. • Masoud, H. • McDermott, M. • Mehta, B.P. • Min, J. • Mittal, M. • Morris. J.G. • Multani, S. S. • Nahab, F. • Nalleballe. K. • Nguyen, C.B. • Novakovic- White, R. • Ortega-Gutierrez, S. • Rahangdale, R.H. • Ramakrishnan, P. • Romero. J.R. • Rost, N. • Rothstein, A. • Ruland, S. • Shah, R. • Shanna, M. • Silver, B. • Simmons, M. • Singh. A. • Starosciak, A.K. • Strasser, S.L. • Szeder, V. • Teleb. M. • Tsai, J.P. • Vbetsch, B. • Balaguera,



O. • Pujol Lereis, VA. • Luraschi, A. • Almeida. M.S. • Cardoso, F.B. • Conforto, A. • De Deus Silva, L. • Vanone Giacomini, L. • Oliveira Lima, F. • Longo, A.L. • Magalhães, P.S.C. • Martins, R.T. • Mont'Alveme, F. • Mora Cuervo, D.L. • Costa Rebello, L. • Valler, L. • Zetola, VF. • Lavados, P.M. • Navia, V. • Olavania, V.V. • Almeida Toro, J.M. • Amaya. P.F.R. • Bayona, FL • Corredor, A. • Rivera Ordonez, C.E. • Mantilla Barbosa, D.K. • Lara, O. • Patino, M.R. • Diaz Escobar, L.F. • Dejesus Melgarejo Farina, D.E. • Cardozo Villamayor, A. • Zelaya Zarza, A.J. • Barrientos Iman, D.M. • Rodriguez Kadota, L. • Campbell, B. • Flankey, G.J. • Flair, C. • Kleinig, T. • Ma, A. • Tomazini Martins. R. • Sahathevan, R. • Thijs, V. • Salazar. D. • Yuan-Hao Wu, T. • Haussen, D.C. • Liebeskind, D. • Yavagal, D.R. • Jovin, T.G. • Zaidat, O.O. • Nguyen, T.N.#, Erschienen in: NEUROLOGY 96, Seite e2824 - e2838, DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000011885>

**Evaluating Outcome Prediction Models in Endovascular Stroke Treatment Using Baseline Treatment and Posttreatment Variables.** Ospel, J. • Ganesh, A. • Kappelhof, M. • McDonough, R. • Menon, B. • Almekhlafi, M. • Demchuck, A. • McTaggart, R. • Field, T. • Dowlatshahi, D. • Nogueira, R. • Tarpley, J. • **Puetz, V.** • Nagel, S. • Tymianski. M. • Hill, M. • Goyal, M.", Erschienen in: Stroke: Vascular and Interventional Neurology 1, Seite 1-12, DOI: <https://doi.org/10.1161/SVIN.121.000167>

**Trial of Endovascular Treatment of Basilar-Artery Occlusion.** Reply. **Puetz, V.\*** • Algra, A. • Schonewille, W.J." Erschienen in: NEW ENGL J MED 385, Seite 959 – 960, DOI: [10.1056/nejmc2109962](https://doi.org/10.1056/nejmc2109962)

**Serum neurofilament light Chain levels are associated with stroke severity and functional outcome in patients undergoing endovascular therapy for large vessel occlusion.** **Rahmig, J.** • **Akgün. K.** • **Simon, E.** • **Gawlitza, M.** • **Hartmann, C.** • **Siepmann, T.** • **Pallesen, L.P.** • **Barlinn, J.\*** • **Puetz, V.\*** • **Ziemssen, T.\*** • **Barlinn, K.#**, Erschienen in: J NEUROL SCI 429, Seite 1 18063, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jns.2021.118063>

**Contralateral Stenosis and Echolucent Plaque Morphology are Associated with Elevated Stroke Risk in Patients Treated with Asymptomatic Carotid Artery Stenosis within a Controlled Clinical Trial (SPACE-2).** Reiff, T. • Eckstein. II.I I. • Mansmann. U. • Jansen. O. • Fraedrich. G. • Mudra. II. • Böckler. D. • Böhm. M. • Brückmann, EL • Debus, E.S. • Fiehler, J. • Mathias, K. • Ringelstein, E.B. • Schmidli. J. • Stingele, R. • Zahn, R. • Zeller. T. • Niesen. W.D. • **Barlinn. K.'** • Binder, A. • Glahn. J. • Ringleb. P.A.#, Erschienen 2021 in: J STROKE CEREBROVASC 30. Seite 105940, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.105940>

**Safety and Outcomes of Intravenous Thrombolytic Therapy in Ischemic Stroke Patients with COVID-19: CASCADE Initiative.** Sasanejad, P. • Afshar Hezarkhani, L. • Arsang-Jang, S. • Tsvigoulis, G. • Ghoreishi, A. • Barlinn, K. • Rahmig, J. • Farhoudi, M. • Sadeghi Hokmabadi.

E. • Borhani-Haghighi, A. • Sariaslani, P. • Sharifi-Razavi, A. • Ghandehari, K. • Khosravi, A. • Smith, C. • Nilanont, Y. • Akbari, Y. • Nguyen, T.N. • Bersano, A. • Yassi, N. • Yoshimoto, T. • Lattanzi, S. • Gupta, A. • Zand, R. • Rafie, S. • Pourandokht Mousavian, S. • Reza Shahsavaripour, M. • Amini, S. • Kamenova, S.U. • Kondybayeva, A. • Zhanuzakov, M. • Macri, E.M. • Nobleza, C.O.H.S. • Ruland, S. • Cervantes-Arslanian, A.M. • Desai, M.J. • Ranta, A. • Moghadam Ahmadi, A. • Rostamihosseinkhani, M. • Foroughi, R. • Hooshmandi, E. • Akhouni, F.H. • Shuaib, A. • Liebeskind, D.S. • Siegler, J. • Romano, J.G. • Mayer, S. A. • Bavarsad Shahripour, R. • Zamani, B. • Woolsey, A. • Fazli, Y. • Mojtaba, K. • Isaac, C.F. • Biller, J. • Di Napoli, M. • Azarpazhooh, M.R. Erschienen in: J STROKE CEREBROVASC 30. Seite 10612, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.106121>

**Video-Oculography-Assisted Head Impulse Test and Caloric Testing for Detecting Stroke in Acute Vertigo Patients via Modified HINTS Plus.** Siepmann, T. • Gruener, C.\* • Simon, E. • Sedghi, A. • Kitzler, H.H. • Pallesen, L.P. • Barlinn, J. • Reichmann, H.\* • Puetz, V.\* • Barlinn, K.\*#, Erschienen in: J Clin Med 10, DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10194471>

**Association of history of cerebrovascular disease with severity of COVID-19.** Siepmann, T. • Sedghi, A. • Barlinn, J. • De With, K. • Mirow, L. • Wolz, M. • Gruenewald, T. • Helbig, S. • Schroettner, P. • Winzer, S. • Von Bonin, S. • Moustafa, F.I. • Pallesen, L.P. • Rosengarten, B. • Schubert, J. • Gueldner, A. • Spieth, P. • Koch, T. • Bomstem, S. • Reichmann, F.I. • Puetz, V. • Barlinn, K. Erschienen in: J NEUROL 268, Seite 773 – 784, DOI: <https://doi.org/10.1007/s00415-020-10121-0>

**Increased risk of acute stroke among patients with severe COVID-19: a multicenter study and meta-analysis.** Siepmann, T. • Sedghi, A. • Simon, E. • Winzer, S. • Barlinn, J. • De With, K. • Mirow, L. • Wolz, M. • Gruenewald, T. • Schroettner, P. • Von Bonin, S. • Pallesen, L.P. • Rosengarten, B. • Schubert, J. • Lohmann, T. • Machetanz, J. • Spieth, P. • Koch, T. • Bomstein, S. • Reichmann, H. • Puetz, V. • Barlinn, K. Erschienen in: EUR J NEUROL 28. Seite 238 – 247, DOI: <https://doi.org/10.1111/ene.14535>

**Randomized Sham-Controlled Pilot Study of Neurocardiac Function in Patients With Acute Ischaemic Stroke Undergoing Heart Rate Variability Biofeedback.** Siepmann, T. • Ohle, P. • Sedghi, A. • Simon, E. • Arndt, M. • Pallesen, L.P. • Ritschel, G. • Barlinn, J.\* • Reichmann, H.\* • Puetz, V. • Barlinn, K.\* Erschienen in: FRONT NEUROL 12, Seite 669843, DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.669843>

**CT Angiography Manual Multiplanar Vessel Diameter Measurement vs. Semiautomated Perpendicular Area Minimal Caliber Computation of Internal Carotid Artery Stenosis.** Siepmann, T. • Barlinn, K.\* • Floegel, T.\* • Barlinn, J.\* • Pallesen, L.P.\* • Puetz, V.\* • Kitzler,

**H.H.**, Erschienen in: FRONT CARDIOVASC MED 8, Seite 740237, DOI: 10.3389/fcvm.2021.740237

**Intravenous Thrombolysis by Telestroke in the 3-to 4.5-h Time Window.** Simon, E.\* • Forghani, M.\* • Abramyuk, A. • Winzer, S.\* • Wojciechowski, C. • Pallesen, L.P. • Siepman, T. • Reichmann, H. • Puetz, V. • Barlinn, K. • Barlinn, J., Erschienen in: FRONT NEUROL 12, Seite 756062, DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.756062>

**CT Hypoperfusion-Hypodensity Mismatch to Identify Patients With Acute Ischemic Stroke Within 4.5 Hours of Symptom Onset.** Sporns, P.B. • Keminling, A. • Minnerup, H. • Meyer, L. • Krogias, C. • Puetz, V. • Thierfelder, K. • Duering, M. • Kaiser, D. • Langner, S. • Massoth, C. • Brehm, A. • Rotkopf, L. • Kunz, W.G. • Karch, A. • Fiehler, J. • Heindel, W. • Schramm, P. • Roysl, G. • Wiendl, H. • Psychogios, M. • Minnerup, J., Erschienen in: NEUROLOGY 97. Seite e2088 - e2095, DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000012891>

**The SITS Open Study: A Prospective, Open Label Blinded Evaluation Study of Thrombectomy in Clinical Practice.** Ahmed, N. • Lees, K.R. • Von Kummer, R. • Holmin, S. • Escudero-Martinez, I. • Bottai, M. • Jansen, O. • Wahlgren, N., Erschienen in: STROKE 52. Seite 792 – 801, DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.031031>

**FLAIR Vascular Hyperintensities Indicate Slow Poststenotic Blood Flow in ICA Stenosis.** Apfaltrer, P. • Wenz, H. • Böhme, J. • Gawlitza, M. • Groden, C. • Alonso, A. • Förster, A., Erschienen in: CLIN NEURORADIOL 31, Seite 827 – 831, DOI: <https://doi.org/10.1007/s00062-020-00941-y>

**Flow diversion for internal carotid artery aneurysms with compressive neuro-ophthalmologic Symptoms: clinical and anatomical results in an international multicenter study.** Boulouis, G. • Soize, S. • Maus, V. • Fischer, S. • Lobsien, D. • Klisch, J. • Styczen, II. • Deuschl, C. • Abdullayev, N. • Kabbasch, C. • Kaiser, D.\* • Jamous, A. • Behme, D. • Janot, K. • Bellanger, G. • Cognard, C. • Pierot, L. • Gawlitza, M.\*, Erschienen in: J NEUROINTERV SURG, DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/neurintsurg2021-018188>

**Intracerebral hemorrhage under platelet inhibition and oral anticoagulation in patients with cerebral amyloid angiopathy.** Haußmann, R. • Homeyer, P. • Haußmann, M. • Brandt, M. • Domx, M. • Puetz, V. • Linn, J, Erschienen in: NERVENARZT, DOI: 10.1007/s00115-021-01206-w

**Current findings on the coincidence of cerebral amyloid angiopathy and Alzheimer's disease.** Haußmann, R. • Homeyer, P. • Donix, M. • Linn, J., Erschienen in: NERVENARZT, DOI: 10.1007/s00115-021-01213-x

**Cerebrovascular Collateral Integrity in Pediatric Large Vessel Occlusion: Analysis of the Save ChildS Study.** Lee, S. • Jiang, B. • Wintermark, M. • Mlynash, M. • Christensen, S. • Sträter, R. • Brooks, G. • Grams Austria, A. • Dom, F. • Nikoubashman, O. • **Kaiser, D.** • Morotti, A. • Jensen-Kondering, U. • Trenkler, J. • Möhlenbruch, M. • Fiehler, J. • Wildgruber, M. • Kemmling, A. • Psychogios, M. • Sporns, P.B., Erschienen in: NEUROLOGY, DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000013081>

**Clinical Diffusion Mismatch to Select Pediatric Patients for Embolectomy 6 to 24 Hours After Stroke: An Analysis of the Save ChildS Study.** Sporns, P.B. • Psychogios, M.N. • Straeten R. • Hanning, U. • Minnerup, J. • Chapot, R. • Henkes, H. • Henkes, E. • Grams, A. • Dom, F. • Nikoubashman, O. • Wiesmann, M. • Bier, G. • Weber, A. • Brooks, G. • Fiehler, J. • Brehm, A. • **Kaiser, D.** • Yilmaz, U. • Morotti, A. • Marik, W. • Nolz, R. • Jensen-Kondering, U. • Braun, M. • Schob, S. • Beuing, O. • Goetz, F. • Trenkler, J. • Turowski, B. • Möhlenbruch, M. • Wendl, C. • Schramm, P. • Musolino, P.L. • Lee, S. • Schlamann, M. • Radbruch, A. • Karch, A. • Rübsamen, N. • Wildgruber, M. • Kemmling, A., Erschienen in: NEUROLOGY 96, Seite e343 - e351, DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000011107>

**Reconstructive endovascular treatment of basilar artery fenestration aneurysms: A multi-centre experience and literature review.** Styczen, H. • Fischer, S. • **Gawlitza, M.** • Meyer, L. • Goertz, L. • Maurer, C. • Alexandrou, M. • Khanafer, A. • Lobsien, D. • Deuschl, C. • Klisch, J. • Kabbasch, C. • Fiehler, J. • Berlis, A. • Papanagiotou, P. • Henkes, FL • Maus, V\*, Erschienen in: Neuroradiol J, Seite 19714009211042877, DOI: <https://doi.org/10.1177/19714009211042877>

**Mechanical thrombectomy in acute ischaemic stroke patients with pre-interventional intracranial haemorrhage following intravenous thrombolysis.** Styczen, H. • **Gawlitza, M.** • Abdullayev, N. • Brehm, A. • Serna-Candel, C. • Fischer, S. • **Gerber, J.** • Kabbasch, C. • Psychogios, M.N. • Forsting, M. • Henkes, H. • Maus, V, Erschienen in: Neuroradiol J 34, Seite 456 – 461, DOI: <https://doi.org/10.1177/19714009211009112>

**Ultrasonography Grading of Internal Carotid Artery Disease: Multiparametric German Society of Ultrasound in Medicine (DEGUM) versus Society of Radiologists in Ultrasound (SRU) Consensus Criteria.** Winzer, S. • Rickmann, H. • **Kitzler, H.** • **Abramyuk, A.** • Krogias, C. • Strohm, H. • **Barlinn, J.** • **Pallesen, L.P.** • **Siepmann, T.** • Arnold, S. • Moennings, P. • Mudra, H. • **Linn, J.** • **Reichmann, H.** • **Weiss, N.** • Gähn, G. • Alexandrov, A. • **Puetz, V.** • **Barlinn, K.**, Erschienen in: ULTRASCHALL MED, DOI: 10.1055/a-1487-5941

---

Dresden, 11.11.2022

gez.

Prof. Dr. med. V. Pütz

Direktor des Dresdner Neurovaskulären Centrum

gez.

Prof. Dr. med. J. Linn

Direktorin des Instituts und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie

Stellvertretende Direktorin des Dresdner Neurovaskulären Centrum

gez.

Prof. Dr. med. S. B. Sobottka

Stellvertretenden Direktor des Dresdner Neurovaskulären Centrum

gez.

Prof. Dr. med. habil. M. Eberlein-Gonska

Zentralbereich Qualitäts- und Medizinisches Risikomanagement