



UNIKLINIK
KÖLN

Neurovaskuläres Zentrum

Jahresbericht 2023 des Schlag- anfallzentrums/Neurovaskulären Zentrums der Uniklinik Köln



Bericht gemäß Regelungen zur Konkretisierung der besonderen Aufgaben von Zentren und Schwerpunkten gemäß § 136c Absatz 5 SGB V, in der Fassung vom 05.12.2019 (BAnz AT 12.03.2020 B2), letzte Änderung vom 19.10.2023 (BAnz AT 23.01.2024 B8), in Kraft getreten am 24.01.2024

Besondere Aufgaben und Qualitätsbericht, entsprechend den Anforderungen o.g. Zentrums-Regelungen, mit Bezug auf Anlage 6, §1, sowie im Besonderen den Anforderungen von Anlage 6, §5 Abs.5 entsprechend

Berichtszeitraum: Der Qualitätsbericht erfasst Struktur, Ziele und Maßnahmen und ihre Evaluation entsprechend einem kontinuierlichem PDCA-Zyklus im Zeitraum vom 01.01.2023 bis 31.12.2023. Datengrundlage hierfür war das Berichtsjahr 2023 (sofern nicht besonders erwähnt).

Autoren:

Michael Schroeter (federführend, Netzwerkkoordinator des Neurovaskulären Netzwerkes für die Region Köln), Henning Stetefeld (Klinik für Neurologie), Gerrit Brinker (Zentrum für Neurochirurgie), Marc Schlamann (Sektion Neuroradiologie, Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie), Wael Ahmad (Klinik für Gefäßchirurgie), Sarah Bär (Stabstelle strategisches Controlling)

Hinweis der Autoren:

Dies ist der zweite Bericht des informell seit 2014 bestehenden, 2019 formal gegründeten und 2020 erstmals durch die Deutschen Schlaganfall Stiftung zertifizierten Neurovaskulären Zentrums. Der Berichtszeitraum ist das Kalenderjahr 2023. Der Bericht bezieht sich auf Daten, die zum Stichtag 08.01.2024 verfügbar waren.

Zur besseren Lesbarkeit wird in diesem Bericht nur die männliche Form verwendet.

Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Kontaktdaten für die Autoren:

Prof. Dr. Michael Schroeter, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Uniklinik Köln, 50924 Köln.

michael.schroeter@uk-koeln.de

» Inhalt

Darstellung der Entstehung und der Geschichte des Neurovaskulären Zentrums an der Uniklinik	4
Köln Personelle Infrastruktur	4
Art und Anzahl der pro Jahr erbrachten besonderen Aufgaben	7
Darstellung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -verbesserung	10
Total Quality Management zur Optimierung des Behandlungsprozesses akut	11
Schlaganfallerkrankter Wissenschaftliches Arbeiten	13
Vision und Ausblick	15

Darstellung der Entstehung und der Geschichte des Neurovaskulären Zentrums an der Uniklinik Köln

Die ursprüngliche Idee eines interdisziplinären, umfassenden („comprehensive“) Schlaganfallzentrums wurde erstmals 2005 in einer Konsensusveröffentlichung formuliert (Alberts MJ et al; Brain Attack Coalition: Recommendations for comprehensive stroke centers: a consensus statement from the Brain Attack Coalition. Stroke 2005 Jul;36(7):1597-616.) Ein solches Comprehensive Stroke Center (CSC) nahm konzeptionell Anleihen an den damals bereits bestehenden Comprehensive Cancer Centers (CCC), ein solches bestand bereits damals auch an der Uniklinik Köln (CIO Köln/Bonn). Auf Initiative der Neurologischen Klinik erteilte der Vorstand der Uniklinik Köln 2011 den Auftrag ein entsprechendes interdisziplinäres Schlaganfall Zentrum zu gründen (Kölner Schlaganfall Zentrum, Cologne Stroke Center; CSC).

Das Konzept des CSC wurde 2013 durch die Deutsche Schlaganfall Stiftung erweitert, indem die Etablierung eines regionalen Netzwerks kooperierender Kliniken zur Schlaganfallversorgung wesentlicher Bestandteil eines solchen Neurovaskulären Zentrums sein müsse. Es erfolgte zunächst informell eine intensiviertere Zusammenarbeit mit den umliegenden Kliniken, getragen durch persönliche Kontakte, Realisierung einer direkten Erreichbarkeit der Ansprechpartner im Zentrum, teleradiologischer Bildübermittlung, und einer fallführenden 24/7 Präsenz der Neurologie in der Zentralen Notaufnahme der Uniklinik. 2015 erfolgte der erste formalisierte Kooperationsvertrag mit einer Netzwerkklinik zur Schlaganfallversorgung. Seit 12/2014 besteht, zunächst mit der MR CLEAN Studie, Klasse-1 Evidenz für die Thrombektomie als Therapieverfahren bei selektierten Schlaganfall-Patienten. Die Notwendigkeit der Zuverlegung von schweren Schlaganfällen zur Thrombektomie katalysierte die Intensivierung der Zusammenarbeit mit den Netzwerkkliniken. Nach einem kick-off-Treffen im März 2019 begann die aktive Arbeit an gemeinsamen „Standard Operational Procedures“ (SOP). Im November 2019 fand dann die formell konstituierende Sitzung des Neurovaskulären Netzwerkes für die Region Köln statt.

2021 konnte dann erstmalig die Zertifizierung des Neurovaskulären Zentrums für die Region Köln durch die Deutsche Schlaganfall Gesellschaft erfolgen. 2021 und 2022 fanden regelmäßige Fallkonferenzen statt als Fortbildungsangebot für alle Ärzte der Partnerkliniken in einem virtuellen Format vor Ort verfügbar, es wurde eine standardisierte „Morbidity and Mortality“- (M&M) Konferenz etabliert, zuletzt im quartalsweisen Turnus. Zudem fanden schließlich vierteljährlich Sitzungen der Netzwerkpartner zur Intensivierung der Zusammenarbeit statt. Inhaltlich war im Fokus die Ausarbeitung weiterer Standard operational Procedures (SOP) und das Monitoring von Prozesszeiten als Qualitätsindikator (z.B. door to needle time, door in door out Zeiten für Patienten), die nach dem „drip&ship“ Konzept in einer der Partnerkliniken erstversorgt wurden und dann zur Thrombektomie ins Zentrum weiterverlegt wurden. Probleme wurden zwischen den Partnern besprochen und ausgeräumt im Sinne des PDCA Zyklus (s.u.). Im 2. Halbjahr 2023 stand auch die Vorbereitung der Re-Zertifizierung im Vordergrund, das Audit hierfür durch die DSG ist für den 27.02.24 geplant.

Netzwerkpartner im Neurovaskulären Netzwerk für die Region Köln sind:

› Kliniken der Stadt Köln Standort Merheim mit den Kliniken für Neurologie, Neurochirurgie und der Neuroradiologie

Die KSK Merheim sind ein Maximalversorger und Lehrkrankenhaus der Universität Witten/Herdecke. Es bestehen Abteilungen für Neurologie und Neurochirurgie, sowie eine Sektion Neuroradiologie. Alle Interventionen radiologischen Verfahren werden angeboten inklusive der Thrombektomie. Primäres Einzugsgebiet ist das rechtsrheinische Köln.

› St. Katharinen Krankenhaus Frechen

Das St. Katharinen Krankenhaus Frechen hat eine Neurologische Klinik mit Stroke Unit und ist akademisches Lehrkrankenhaus der Uniklinik Köln. Einzugsgebiet ist der gesamte Rhein-Erft-Kreis.

› Heilig Geist-Krankenhaus

Das Heilig Geist-Krankenhaus gehört zur Hospitalvereinigung St. Marien GmbH mit vier Standorten im Kölner Nordwesten mit erweiterter Grundversorgung und ist akademisches Lehrkrankenhaus der Uniklinik Köln. Es hat eine Neurologische Klinik mit zertifizierter Stroke Unit. Primäres Einzugsgebiet ist der Kölner Norden und Mitte.

› Klinikum Leverkusen

Das Klinikum Leverkusen ist Kreis Krankenhaus und akademisches Lehrkrankenhaus der Uniklinik Köln. Es hat eine Neurologische Klinik mit zertifizierter Stroke Unit. Primäres Einzugsgebiet ist die kreisfreie Stadt Leverkusen und Nah-Umgebung.

› GFO Kliniken Bergisch Gladbach

Am Standort Marien Krankenhaus ist die Neurologische Klinik mit zertifizierter Stroke Unit. Es ist akademisches Lehrkrankenhaus der Uniklinik Köln. Das primäre Einzugsgebiet entspricht etwa den südlichen 2/3 des Rheinisch-Bergischen Kreises.

› Klinikum Oberberg, Standort Gummersbach

Am Kreis Krankenhaus Gummersbach ist eine Neurologische Fachabteilung mit zertifizierter Stroke Unit. Das Kreis Krankenhaus Gummersbach ist akademisches Lehrkrankenhaus der Uniklinik Köln. Primäres Einzugsgebiet ist der oberbergische Kreis, sowie nordöstlich angrenzende Teile des Sauerlandes.

› RehaNova Köln Neurologische Rehabilitationsklinik gGmbH

Die Rehanova ist eine Rehabilitationsklinik für stationäre neurologische und neurochirurgische Rehabilitationsleistungen der Phasen B, C und D. Es werden vorwiegend Rehabilitanden aus der Region Köln versorgt.

› Neurologisch interdisziplinäres Behandlungszentrum (NIB) Köln

Das NIB ist ein Institut für ambulante neurologische und neurochirurgische sowie neurogeriatrische Rehabilitationsleistungen der Phase D mit Möglichkeiten der Rehabilitationsnachsorge und angegliedertem Rehasport.

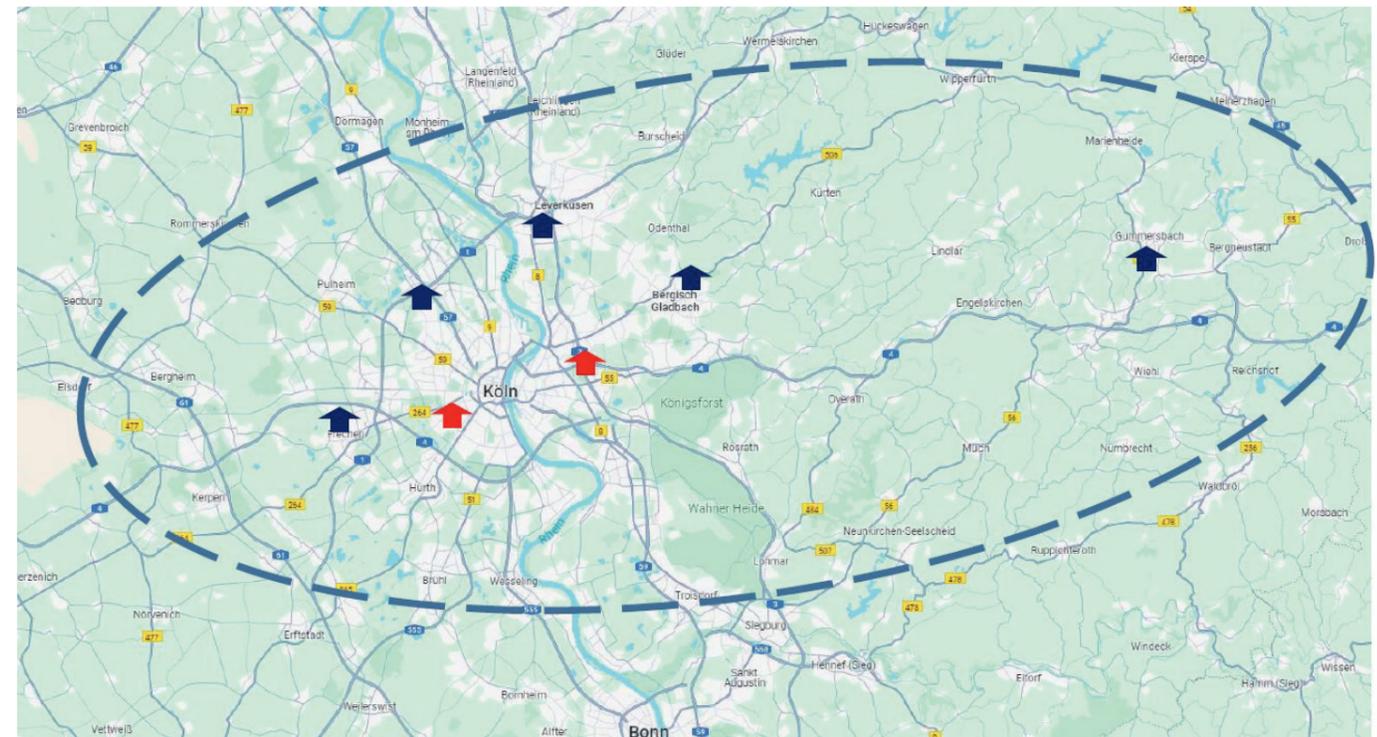


Abb. 1: Netzwerkkliniken und skizziertes Einzugsgebiet der Netzwerkkliniken (Haussymbole). Thrombektomiezentren sind das KSK Merheim und die Uniklinik Köln (rot), sowie Kooperationshäuser mit Stroke Unit (blau). Quelle: Karte: google, modifiziert

Das Neurovaskuläre Netzwerk (NVN) Region Köln versorgt damit ein Einzugsgebiet von ca. 2 Mio. Einwohnern. Es werden pro Jahr ca. 8.800 Schlaganfälle versorgt. Die Uniklinik Köln ist im Bereich der Ärztekammer Nordrhein die Klinik, die die meisten Schlaganfälle versorgt (Quelle: QS Schlaganfall Ärztekammer Nordrhein). Dabei versorgt die Uniklinik ca. 50% der in Kölner Neurologien versorgten Schlaganfälle (virtuelles Einzugsgebiet 500.000 Einwohner; Quelle: Krankenhauszweckverband NRW).

Regional und landesweit ist das NVN Region Köln benachbart zu anderen NVN. Hier besteht eine gute Versorgung in die Fläche hinein, aber auch ein reger fachlicher Austausch mit Universitätskliniken der „ABCD-Region“ (Aachen, Bonn, Cologne, Düsseldorf).

Die Uniklinik Köln hat als Besonderheit eine dedizierte 20 Betten Station für die Neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation. Unter denen im Verband der Universitätskliniken Deutschlands verbundenen Universitätskliniken ist die Uniklinik Köln mit Abstand der größte Erbringer von neurologisch-neurochirurgischen Frührehabilitationen (Quelle: VUD, Datenjahr 2022). Dabei haben ca. 85% der behandelten Patienten einen schweren Schlaganfall erlitten. Zudem konnte die Zusammenarbeit mit Rehabilitationskliniken weiter intensiviert werden. Die Rehanova Köln und das neurologische interdisziplinäre Behandlungszentrum Köln sind mit Kooperationsverträgen fest in das Neurovaskuläre Netzwerk für die Region Köln mit eingebunden.

ZERTIFIZIERTE NEUROVASKULÄRE NETZWERKE (NVN)

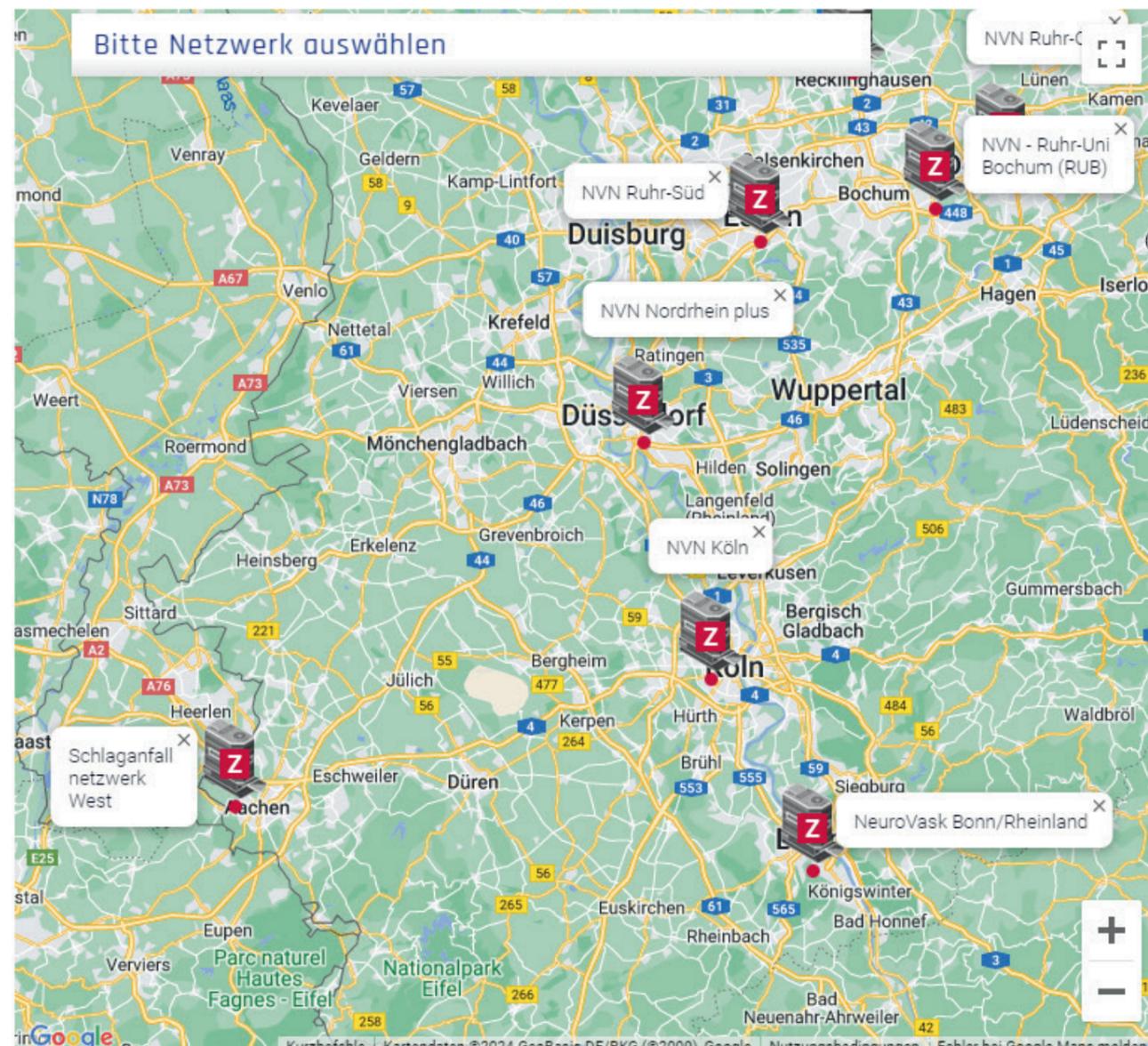


Abb.2. NVN in der Region Nordrhein. (Quelle: www.dsg.de, modifiziert).

Anzahl der im Zentrum tätigen Fachärztinnen und Fachärzte für Neurologie, Neurochirurgie, Gefäßchirurgie und Neuroradiologie

Infrastruktur

Trotz des sich verschärfenden Pflegemangels insbesondere im Intermediate care und Intensivbereich waren wir in 2023 in der Lage, durch besondere Anstrengungen nahezu kontinuierlich 18 Stroke Unit Betten, 6 zusätzliche Monitorbetten (comprehensive Stroke unit) und 12 Betten auf der Neurologischen Intensivstation zu betreiben. Die Neurologische Klinik ist fallführend auf der Zentralen Notaufnahme und dort durch eine Fachärztin für Neurologie in Oberarztfunktion vertreten.

Bei der Versorgung von Schlaganfallpatienten auf den o.g. Stationen erfolgt die Behandlungsleitung durch einen Facharzt für Neurologie mit der Zusatzbezeichnung Intensivmedizin, der langjährige Erfahrung in der Versorgung von Schlaganfallpatienten hat.

Im Zentrum an den o.g. Kliniken sind folgende Facharzttrichtungen vertreten (in Klammern Anzahl der jeweiligen Fachärzte, Stand: 31.12.2023)

- › Facharzt für Gefäßchirurgie (6)
- › Facharzt für Neurochirurgie (20)
- › Facharzt für Neurologie (14)
- › Facharzt für Radiologie (4 Fachärzte für Neuroradiologie)

Im Zentrum an den o.g. Kliniken führen Fachärzte folgende für das Neurovaskuläre Netzwerk relevante Zusatzbezeichnungen:

Intensivmedizin, Medikamentöse Tumortherapie, Neuroradiologie, Notfallmedizin, Rehabilitationswesen.

Art und Anzahl der pro Jahr erbrachten besonderen Aufgaben (z.B. Anzahl der durchgeführten Fallkonferenzen für stationäre Patientinnen und Patienten anderer Krankenhäuser), sowie Anzahl und Beschreibung der durchgeführten Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen

Die Uniklinik Köln führt einmal pro Woche das „Neurovaskuläre Board“ durch (gemeinsame Leitung: LOA Dr. Gerrit Brinker, Zentrum für Neurochirurgie und Prof. Dr. Marc Schlamann, Sektion Neuroradiologie, Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie). Am neurovaskulären Board nehmen regelmäßig fachärztliche Vertreter der Kliniken für Neurologie, Neurochirurgie, Neuroradiologie, sowie Gefäßchirurgie teil. Im Board werden alle elektiven Patienten interdisziplinär besprochen und ein personalisiertes Behandlungskonzept erarbeitet.

Für elektive neurovaskuläre Fragestellungen bieten die o.g. Fachdisziplinen Spezialsprechstunden an, in denen die Netzwerkpartner und weitere externe Zuweiser Patienten mit neurovaskulären Erkrankungen zur Entscheidungsfindung für elektive konservative oder interventionelle Therapien, Verlaufskontrolle oder Einholung einer zweiten Meinung vorstellen können. Ergänzt wird die Sprechstunde durch die Sprechstunde ZNS Reha, die einen zusätzlichen Schwerpunkt auf die Neurorehabilitation nach Schlaganfall in der langzeitigen, sektorübergreifenden Versorgung von Schlaganfall-Patienten setzt, die interdisziplinäre Morbus Fabry Sprechstunde, die zudem in das interdisziplinäre Zentrum für seltene Erkrankungen der Uniklinik Köln eingebunden ist.

Im Berichtszeitraum 2023 fanden dreimal Netzwerkkonferenzen statt, an denen alle Kliniken des NVN Region Köln teilnahmen. Diese Netzwerkkonferenzen führten zeitlich zusammen zum einen eine interne Sitzung der Leiter der Netzwerkkliniken oder ihrer Vertreter. Hierbei werden z.B. besprochen: Maßnahmen der Qualitätssicherung und -verbesserung im Netzwerk (vgl.u.), die Aufnahme neuer Netzwerkpartner, Kommunikationswege zwischen den Kliniken und mit den Geschäftsführungen, neue Projekte (z.B. SOP-Arbeit) oder auch die Planung und Terminierung weiterer gemeinsamer Veranstaltungen im Netzwerk. Zum anderen fand ein NVN-intern offener Teil statt mit einer strukturierten Morbiditäts- und Mortalitätskonferenz, in der kritische Fälle besprochen wurden und einer Fallkonferenz. Auch hier hat die Digitalisierung des Formates dazu geführt, dass Ärztinnen und Ärzte aus den Netzwerkkliniken unkompliziert an der M&M- und Fallkonferenz teilnehmen können und damit die Netzwerkkonferenzen einen wesentlich größeren Zuhörerkreis erreichen konnten als dies bei einem Präsenzformat der Fall wäre.

Weitere neurovaskulär orientierte Fortbildungsveranstaltungen im Berichtszeitraum waren:

Außerordentliche ärztliche Fortbildungsveranstaltungen 2023		
Datum	Veranstaltung	
24.02.-25.02.	Retreat Klinikintern	Köln
22.04.	Schlaganfall-Symposium	Köln
13.05.	ABCD-Symposium	Bonn
14.-18.8.	Summer School Junge Neurologen	Köln

Darstellung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -verbesserung der besonderen Aufgabenwahrnehmung (inklusive der erstellten SOPs und Behandlungskonzepte)

Im NVN Region Köln nimmt die Uniklinik Köln, namentlich die Neurologische Klinik, besondere Aufgaben wahr. Netzwerksprecher und -Koordinator ist Prof. Schroeter, stv. Klinikdirektor der Neurologischen Klinik. QM Beauftragter und für die SOP- Entwicklung koordinierend ist OA Dr. Stetefeld der Neurologischen Klinik.

Die Klinik nimmt am Qualitätssicherungsprogramm Schlaganfall der Ärztekammer Nordrhein teil. Die Uniklinik Köln ist die Einrichtung, die die meisten Schlaganfälle im Bereich Nordrhein berichtet (QS Bericht 2022). Der Austausch über die Zertifizierungsprozesse und die Begutachtung von Strukturmerkmalen durch den Medizinischen Dienst war wiederholt Thema der Netzwerkkonferenzen. Im Netzwerk sind hierzu die Strukturmerkmale zur Erbringung der Komplexbehandlung Akuter Schlaganfall (OPs 8-891.x) von besonderer Bedeutung. Dabei konnten wichtige Daten und Erfahrungen ausgetauscht werden. Die Netzwerkstruktur und die verschriftlichen Kooperationsvereinbarungen der Partnerkliniken mit dem Zentrum waren hierbei gut Grundlage für die Überprüfung der Strukturvoraussetzungen, mit den Leistungen der Komplexbehandlungen erbracht werden können.

Als zentrale SOP des Netzwerkes konnte eine SOP Notfalldiagnostik überprüft werden und insbesondere um Hinweise ergänzt werden, die ein Prozedere hinsichtlich der Patienten mit Direkten Oraln Antikoaganzien in der Situation des akuten Schlaganfalls festlegt. Grundsätzlich sahen wir das generelle Konzept „Drip and ship“-Konzept als geeignet und weiter vorteilhaft an: Damit wird bei entsprechender Indikation die Lyse im primär versorgenden Zentrum begonnen und bei Bedarf (insbesondere bei Indikation zur Thrombektomie) die Sekundärverlegung ins Zentrum vorgenommen. Die optimale Zusammenarbeit mit dem Rettungsdienst ist ein kritischer Erfolgsfaktor des Netzwerkes und durch eine eigene SOP geregelt. Diese katalysierte den intensiven Dialog der Netzwerkkliniken –einschließlich der Uniklinik Köln – mit den lokal zuständigen Rettungsdiensten. Das sichere Erkennen von Schlaganfallsymptomen, der sofortige Transport in der nächstgelegene Stroke Unit und der notfällige und in der Regel artzbegleitete Sekundärtransport von Thrombektomiepatienten ins Zentrum verlangt eine exzellente Zusammenarbeit von Krankenhaus und Rettungsdienst unter der Prämisse „time is brain“.

Die Liste der im NVN geeinigten SOP im NVN Köln umfasste Ende 2023:

- › SOP 1 Aufnahmediagnostik
- › SOP 2 Einheitliche Abfrage und Untersuchungsschemata
- › SOP 3 Interdisziplinäre Beratung und Behandlung
- › SOP 4 Intracerebrale Blutung

Das Neurovaskuläre Netzwerk für die Region Köln ist ein zertifiziertes neurovaskuläres Zentrum, zertifiziert durch die Deutsche Schlaganfall Gesellschaft mit LGA Intercert und TÜV Rheinland. Kernstruktur ist die Stroke Unit der Neurologie, die als überregionale Stroke Unit durch die Deutsche Schlaganfall Gesellschaft zertifiziert ist. Es besteht zudem eine Zertifizierung als Stroke Centre durch die Europäische Stroke Organization (ESO).

Zu den besonderen Aufgaben des NVN gehören auch Maßnahmen zur Fortbildung von Patienten und Angehörigen sowie allgemeine Informationsveranstaltungen zum Thema Schlaganfall. Hierzu bot der Welt-Schlaganfalltag einen guten Rahmen. Wir informierten im Rahmen einer Schlaganfallwoche über das Thema mit Informationsveranstaltungen in unserem Patienten-Informations-Zentrum (Abb.3).



UNIKLINIK
KÖLN

Klinik und Poliklinik für Neurologie

Time is brain! Ein Schlaganfall ist immer ein Notfall.

Informieren Sie sich im PIZ rund um das Thema
"Schlaganfall"! 25.-27.10.2023, täglich von 10 bis 16 Uhr.



» Kurz-Vortrag und Möglichkeit zur Blutdruckmessung am:

- › **Mittwoch, 25.10.2023, um 13 Uhr**
„Schlaganfall: Ursachen, Risikofaktoren, Symptome und Akutbehandlung.“
Dr. Henning Stetefeld
- › **Donnerstag, 26.10.2023, um 13 Uhr**
„Prophylaxe und Rehabilitation.“
Dr. Lukas Volz
- › **Ort: PIZ (Patienten-Informations-Zentrum),**
Durchgang zwischen Bettenhaus (Geb. 9)
und LFI (Geb. 13), Erdgeschoss, Raum 025

Infos: www.schlaganfall.de



PHOTO: JEFF FOTODI

Abb.3 : Poster zur Informationsveranstaltung im Rahmen der Welt-Schlaganfallwoche. Quelle: Medizinfoto Köln

Als gemeinsame Leistung des Netzwerkes haben wir im Mai zum "Tag gegen den Schlaganfall" eingeladen (Abb.4). Vorträge fanden sich Herrn PD Dr. L. Burghaus, Chefarzt der Neurologischen Klinik im Heilig Geist Krankenhaus und Herrn Prof Dr. L. Volz, Oberarzt der Neurologie, Uniklinik Köln statt.



Abb.4: Prof. Dr. L. Volz (links) und Priv.-Doz. Dr. L. Burghaus am Aktionstag zum Welt-Schlaganfalltag. Quelle: Foto privat

Neben den Präsenzveranstaltungen haben wir auch in den „neuen Medien“ zum Thema Schlaganfall informiert. Beispielhaft ist der Beitrag von Prof. Volz auf instagram:

<https://www.instagram.com/reel/Cy-ai15Ktfa/?igsh=MTc4MmM1YmI2Ng==>.

Darstellung der Maßnahmen zum strukturierten Austausch über Therapieempfehlungen und Behandlungserfolge mit anderen Neurovaskulären Zentren

Es findet ein regelmäßiger Austausch mit anderen Netzwerken und neurovaskulären Zentren über die einschlägigen Fachgesellschaften Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN) und Deutsche Schlaganfall Gesellschaft (DSG) statt. In der DGN ist Prof. Fink, Direktor der Neurologischen Klinik, Mitglied des Präsidiums. Prof. Schroeter ist Vorsitzender der DRG Kommission und Mitglied der Kommission Anhaltzahlen und Qualitätssicherung. In dieser Funktion führt er überjährig Umfragen zur akutneurologischen Versorgung in Deutschland durch, für die die Schlaganfallversorgung wesentlich strukturgebend ist. Außerdem arbeitet er in der DRG Kommission mit und ist Fachvertreter der Arbeitsgemeinschaft wissenschaftlicher Fachgesellschaften (AWMF) in der Arbeitsgemeinschaft OPS beim BfArM Dienstsitz Köln (früher: dimdi).

Dr. Stetefeld ist Mitglied der Deutschen Schlaganfall Gesellschaft und nimmt regelmäßig an den Treffen der Stroke Units in Deutschland teil. Zudem ist er Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Neurointensiv- und Notfallmedizin (DGNi) sowie dessen wissenschaftlichen Arm, der IGNITE-Gruppe, aus der sich regelmäßig wissenschaftliche Kooperationen und hochrangige Publikationen ergeben. Darüber hinaus ist Dr. Stetefeld Mitglied der Sektion Neurologie der

DIVI (Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin).

Die Klinik ist seit 2023 durch Prof. Schroeter im German Stroke Trial Network vertreten <https://germanstroketrialsnetwork.de/network/#cologne>.

Nennung der Leitlinien und Konsensuspapiere, an denen das Zentrum mitarbeitet.

Im NVN Region Köln arbeitet die Uniklinik kontinuierlich federführend an der Erstellung und Konsentierung von gemeinsamen SOP der Netzwerkkliniken.

Prof. Schroeter arbeitet an der regelmäßigen Überarbeitung von OPS Struktur und Mindestmerkmalen mit als Vertreter der Arbeitsgemeinschaft wissenschaftlicher Fachgesellschaften (AWMF).

Total Quality Management zur Optimierung des Behandlungsprozesses akut Schlaganfallkranker

Wir arbeiten entsprechend dem Gedanken des Total Quality Managements an der kontinuierlichen Verbesserung des Behandlungsprozesses akut Schlaganfallkranker. Dabei gehen wir davon aus, dass eine Standardisierung des Prozesses diesen wesentlich beschleunigen kann, und die Verkürzung der Zeiten bis zum Beginn der Lyse oder Thrombektomie zu verbesserten Behandlungsergebnissen und Verringerung bleibender Behinderung nach Schlaganfall beiträgt („time is brain“). Entsprechend konzentriert sich unsere Anstrengungen der kontinuierlichen Prozess-Optimierung auf diesen Bereich.

Methodisch folgt dieser kontinuierliche Verbesserungsprozess dem PDCA Zyklus: plan, do, check, act. Im Folgenden werden hier konkrete Handlungsfelder beschrieben, die im PDCA-Zyklus gesteuert werden:

Standard Operational Procedures (SOP)

Nach ISO Systematik sind Kern- und Unterstützungsprozesse in SOP zu beschreiben. Diese werden online im Intranet (Neurowiki) zugänglich gemacht, in einem Manual zusammengefasst und eine Dokumentenführung folgt in einem klinikumsweiten System (Pergamon light; plan). Der zuständige Oberarzt supervidiert die tägliche Umsetzung in der konkreten Behandlung (do). Durch die Zertifizierung der Stroke Unit mit externen Audit und internem Zwischenaudit, sowie der regelmäßigen Überarbeitung der zugrundeliegenden allgemeinen Leitlinien ist ein Rhythmus vorgegeben, in dem eine regelmäßige Prüfung und Überarbeitung erforderlich wird (check). Durch einen zuständigen Oberarzt/ärztin werden Änderungsvorschläge der SOP erarbeitet, die dann in der Oberarztkonferenz diskutiert und konsentiert werden (act) und die revidierte SOP dann veröffentlicht und ggf. auch geschult wird (plan).

SOP des NVN

In den Netzwerkkonferenzen werden analog SOP erarbeitet und unter den Netzwerkpartnern abgestimmt. Die Umsetzung unterliegt der Kontrolle im Zentrum im Wesentlichen dem interdisziplinären Gremium des neurovaskulären Boards. Aus diesem heraus werden Besserungsvorschläge erarbeitet, in der Netzwerkkonferenz vorgestellt und im Konsensprinzip abgestimmt und umgesetzt.

Lyse

Der Lyseprozess ist Risiko-behaftet und zugleich zeitkritisch. Außerdem ist der Durchführungsort variabel (auf der Stroke Unit, im MRT oder CT, in der zentralen Notaufnahme). Entsprechende Vorhaltungen werden vorbereitet („Lysetasche“; plan). Entsprechend wird die Lyse durchgeführt und das Einhalten der SOP im Einzelfall per Checkliste überprüft (check). Durch quartalsweise Auswertung der Checklisten (do) können wertvolle Informationen gewonnen werden, wie der Prozess verbessert werden kann (act). So konnte z.B. der Inhalt der Lysetasche mehrfach angepasst werden (plan)

Prozesszeiten sind der beste etablierte numerische Qualitätsindikator in der Schlaganfall-Versorgung. Hierzu gehören die door-to-picture-Zeit (Zeit vom Eintreffen in der Klinik bis zur Bildgebung), die door-to-needle-Zeit (Zeit vom Eintreffen bis zur Lyse) und die door to groin-Zeit (Zeit vom Eintreffen bis zur Leistenpunktion für die Thrombektomie; plan). Im Einzelfall werden diese im Arztbrief obligat dokumentiert (fester Textbaustein: do). Diese Zeiten werden auch im Schlaganfall-Register ausgewertet (check) und mit durchschnittlichen Werten (benchmark) verglichen. Hieraus werden Maßnahmen (Training der Abläufe, angelehnt als die Stream-Studie) abgeleitet, wie diese Prozesszeiten verkürzt werden können (act).

Wissenschaftliches Arbeiten

Das Zentrum hat im Bereich neurovaskuläre Medizin einen international sichtbarem Forschungsschwerpunkt zur Erforschung der Funktionserholung nach Schlaganfall. Diese Forschung ist Teil des durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft geförderten Sonderforschungsbereiches 1451 „Schlüsselmechanismen physiologischer und krankheitsbedingter gestörter motorischer Kontrolle“

<https://www.crc1451.uni-koeln.de/>

Außerdem nehmen wir an internationalen Therapiestudien im Rahmen von Konsortien, Pharmagetriebenen Studien und Studiengruppen teil.

Ausgewählte wissenschaftliche Publikationen des Zentrums aus dem Jahr 2023 mit Bezug zur neurovaskulären Medizin. Quelle: EvalunaBiblio, Uk Erlangen, eigene Recherchen

1. Association of Circumscribed Subcortical Gray and White Matter Lesions With Apraxic Deficits in Patients With Left Hemisphere Stroke. *Neurology* 2023; 101(11): e1137-e1144; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=9.9; Typ=Journal Article;Research Support, Non-U.S. Gov't; Schmidt CC, Achilles EIS, Bolte K, Kleineberg NN, Richter MK, Schloss N, Fink GR, Weiss PH

2. Complement C3a treatment accelerates recovery after stroke via modulation of astrocyte reactivity and cortical connectivity. *J Clin Invest* 2023; 133(10): ; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=15.9; Typ=Journal Article;Research Support, Non-U.S. Gov't; Stokowska A, Aswendt M, Zucha D, Lohmann S, Wieters F, Morán Suarez J, Atkins AL, Li Y, Miteva M, Lewin J, Wiedermann D, Diedenhofen M, Torinsson Naluai Å, Abaffy P, Valihrach L, Kubista M, Hoehn M, Pekny M, Pekna M

3. Early versus Later Anticoagulation for Stroke with Atrial Fibrillation. *N Engl J Med* 2023; 388(26): 2411-2421; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=158.5; Typ=Randomized Controlled Trial;Journal Article; Fischer U, Koga M, Strbian D, Branca M, Abend S, Trelle S, Paciaroni M, Thomalla G, Michel P, Nedeltchev K, Bonati LH, Ntaios G, Gattringer T, Sandset EC, Kelly P, Lemmens R, Sylaja PN, Aguiar de Sousa D, Bornstein NM, Gdovinova Z, Yoshimoto T, Tiainen M, Thomas H, Krishnan M, Shim GC, Gumbinger C, Vehoff J, Zhang L, Matsuzono K, Kristoffersen E, Desfontaines P, Vanacker P, Alonso A, Yakushiji Y, Kulyk C, Hemelsoet D, Poli S, Paiva Nunes A, Caracciolo N, Slade P, Demeestere J, Salerno A, Kneihsl M, Kahles T, Giudici D, Tanaka K, Rätzy S, Hidalgo R, Werring DJ, Göldlin M, Arnold M, Ferrari C, Beyeler S, Fung C, Weder BJ, Tatlisumak T, Fenzl S, Rezny-Kasprzak B, Hakim A, Salanti G, Bassetti C, Gralla J, Seiffge DJ, Horvath T, Dawson J, ELAN Investigators

4. Functional hyperconnectivity related to brain disease: maladaptive process or element of resilience? *Neural Regen Res* 2023; 18(7): 1489-1490; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=6.1; Typ=Journal Article; Aswendt M, Hoehn M

5. Gesture meaning modulates the neural correlates of effector-specific imitation deficits in left hemisphere stroke. *Neuroimage Clin* 2023; 37(): ; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=4.2; Typ=Journal Article;Research Support, Non-U.S. Gov't; Kleineberg NN, Schmidt CC, Richter MK, Bolte K, Schloss N, Fink GR, Weiss PH

6. Interhemispheric Structural Connectivity Underlies Motor Recovery after Stroke. *Ann Neurol* 2023; 94(4): 785-797; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=11.2; Typ=Journal Article;Research Support, Non-U.S. Gov't;Research Support, U.S. Gov't, Non-P.H.S.; Paul T, Wiemer VM, Hensel L, Cieslak M, Tscherpel C, Grefkes C, Grafton ST, Fink GR, Volz LJ

7. Neuroanatomy of post-stroke depression: the association between symptom clusters and lesion location. *Brain Commun* 2023; 5(5): ; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=4.8; Typ=Journal Article; Krick S, Koob JL, Latarnik S, Volz LJ, Fink GR, Grefkes C, Rehme AK

8. Recovered grasping performance after stroke depends on interhemispheric frontoparietal connectivity. *Brain* 2023; 146(3): 1006-1020; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=14.5; Typ=Journal Article; Hensel L, Lange F, Tscherpel C, Viswanathan S, Freytag J, Volz LJ, Eickhoff SB, Fink GR, Grefkes C

9. Seizures at stroke onset: A case-control study. *Seizure* 2023; 113(): 28-33; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=3.0; Typ=Journal Article; Kim JW, Stetefeld HR, Fink GR, Malter MP

10. Temporal and Spatial Gene Expression Profile of Stroke Recovery Genes in Mice. *Genes (Basel)* 2023; 14(2): ; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=3.5; Typ=Journal Article;Research Support, Non-U.S. Gov't; Götz J, Wieters F, Fritz VJ, Käsgen O, Kalantari A, Fink GR, Aswendt M

11. The role of corticospinal and extrapyramidal pathways in motor impairment after stroke. *Brain Commun* 2023; 5(1): ; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=4.8; Typ=Journal Article; Paul T, Cieslak M, Hensel L, Wiemer VM, Grefkes C, Grafton ST, Fink GR, Volz LJ

12. The structured ambulatory post-stroke care program for outpatient aftercare in patients with ischaemic stroke in Germany (SANO): an open-label, cluster-randomised controlled trial. *Lancet Neurol* 2023; 22(9): 787-799; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=48.0; Typ=Randomized Controlled Trial;Journal Article;Research Support, Non-U.S. Gov't; Schwarzbach CJ, Eichner FA, Rücker V, Hofmann AL, Keller M, Audebert HJ, von Bandemer S, Engelter ST, Geis D, Gröschel K, Haeusler KG, Hamann GF, Meisel A, Sander D, Schutzmeier M, Veltkamp R, Heuschmann PU, Grau AJ, SANO study group

13. To engage or not engage: Early incentive motivation prevents symptoms of chronic post-stroke depression - A longitudinal study. *Neuroimage Clin* 2023; 37(): ; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=4.2; Typ=Journal Article;Research Support, Non-U.S. Gov't; Koob JL, Viswanathan S, Mustin M, Mallick I, Krick S, Fink GR, Grefkes C, Rehme AK

14. Transcranial Direct Current Stimulation Reverses Stroke-Induced Network Alterations in Mice. *Stroke* 2023; 54(8): 2145-2155; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=8.3; Typ=Journal Article;Research Support, Non-U.S. Gov't; Blaschke SJ, Vlachakis S, Pallast N, Walter HL, Volz LJ, Wiedermann D, Fink GR, Hoehn M, Aswendt M, Schroeter M, Rueger MA

15. Community Survey Results Show that Standardisation of Preclinical Imaging Techniques Remains a Challenge. *Mol Imaging Biol* 2023; 25(3): 560-568; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=3.1; Typ=Journal Article; Tavares AAS, Mezzanotte L, McDougald W, Bernsen MR, Vanhove C, Aswendt M, Ielacqua GD, Gremse F, Moran CM, Warnock G, Kuntner C, Huisman MC

16. A systematic review of the relationship between magnetic resonance imaging based resting-state and structural networks in the rodent brain. *Front Neurosci* 2023; 17(): ; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=4.3; Typ=Systematic Review; Mahani FSN, Kalantari A, Fink GR, Hoehn M, Aswendt M

17. How to establish and maintain a multimodal animal research dataset using DataLad. *Sci Data* 2023; 10(1): ; Impact Factor=n.a.; Impact Factor 2022=9.8; Typ=Journal Article; Kalantari A, Szczepanik M, Heunis S, Mönch C, Hanke M, Wachtler T, Aswendt M

18. Effect of anesthetic strategies on distal stroke thrombectomy in the anterior and posterior cerebral artery. *J Neurointerv Surg.* 2023 May 4;jnis-2023-020210; Meyer L, Stracke CP, Broocks G, Wallocha M, Elsharkawy M, Sporns PB, Piechowiak EI, Kaesmacher J, Maegerlein C, Hernandez Petzsche MR, Zimmermann H, Naziri W, Abdullayev N, Kabbasch C, Behme D, Thormann M, Maus V, Fischer S, Möhlenbruch MA, Weyland CS, Langner S, Ernst M, Jamous A, Meila D, Miszczuk M, Siebert E, Lowens S, Krause LU, Yeo LL, Tan BYQ, Gopinathan A, Gory B, Galvan Fernandez J, Schüller Arteaga M, Navia P, Raz E, Shapiro M, Arnberg F, Zeleňák K, Martínez-Galdámez M, Alexandrou M, Kastrup A, Papanagioutou P, Dorn F, Kemmling A, Psychogios MN, Andersson T, Chapot R, Fiehler J, Hanning U; From the TOPMOST Study Group.

19. Thrombectomy versus Medical Management for Isolated Anterior Cerebral Artery Stroke: An International Multicenter Registry Study. *Radiology.* 2023 Apr;307(2):e220229; Meyer L, Stracke P, Broocks G, Elsharkawy M, Sporns P, Piechowiak EI, Kaesmacher J, Maegerlein C, Hernandez Petzsche MR, Zimmermann H, Naziri W, Abdullayev N, Kabbasch C, Diamandis E, Thormann M, Maus V, Fischer S, Möhlenbruch M, Weyland CS, Ernst M, Jamous A, Meila D, Miszczuk M, Siebert E, Lowens S, Krause LU, Yeo L, Tan B, Gopinathan A, Arenillas-Lara JF, Navia P, Raz E, Shapiro M, Arnberg F,

Zelevák K, Martínez-Galdámez M, Alexandrou M, Kastrup A, Papanagiotou P, Kemmling A, Dorn F, Psychogios M, Andersson T, Chapot R, Fiehler J, Hanning U; TOPMOST Study Group.

20. Development and Validation of a Postprocedural Model to Predict Outcome After Endovascular Treatment for Ischemic Stroke. *JAMA Neurol.* 2023 Jul 31;80(9):940-8; Chalos V, Venema E, Mulder MJHL, Roozenbeek B, Steyerberg EW, Wermer MJH, Lycklama À Nijeholt GJ, van der Worp HB, Goyal M, Campbell BCV, Muir KW, Guillemin F, Bracard S, White P, Dávalos A, Jovin TG, Hill MD, Mitchell PJ, Demchuk AM, Saver JL, van der Lugt A, Brown S, Dippel DWJ, Lingsma HF; HERMES Collaborators MR CLEAN Registry Investigators.

21. Patterns of acute ischemic stroke and intracranial hemorrhage in patients with COVID-19 : Results of a retrospective multicenter neuroimaging-based study from three central European countries. *A. J Neurol.* 2023 May;270(5):2349-2359; Jensen-Kondering U, Maurer CJ, Brudermann HCB, Ernst M, Sedaghat S, Margraf NG, Bahmer T, Jansen O, Nawabi J, Vogt E, Büttner L, Siebert E, Bartl M, Maus V, Werding G, Schlamann M, Abdullayev N, Bender B, Richter V, Mengel A, Göpel S, Berlis A, Grams A, Ladenhauf V, Gizewski ER, Kindl P, Schulze-Zachau V, Psychogios M, König IR, Sondermann S, Wallis S, Brüggemann N, Schramm P, Neumann.

22. Clinical outcome of patients with mild pre-stroke morbidity following endovascular treatment: a HERMES substudy. *J Neurointerv Surg.* 2023 Mar;15(3):214-220; McDonough RV, Ospel JM, Majoie CBLM, Saver JL, White P, Dippel DWJ, Brown SB, Demchuk AM, Jovin TG, Mitchell PJ, Bracard S, Campbell BCV, Muir KW, Hill MD, Guillemin F, Goyal M; HERMES collaborators.

23. Efficacy and safety of tranexamic acid in intracranial haemorrhage: A meta-analysis. *PLoS One.* 2023 Mar 31;18(3):e0282726. doi: 10.1371/journal.pone.0282726. eCollection 2023. Xiong Y, Guo X, Huang X, Kang X, Zhou J, Chen C, Pan Z, Wang L, Goldbrunner R, Stavrinou L, Stavrinou P, Lin S, Chen Y, Hu W, Zheng F.

24. First clinical experience with the Derivo 2heal embolization device for the treatment of intracranial aneurysms. *Interv Neuroradiol.* 2023 Aug 13 15910199231193577. doi: 10.1177/15910199231193577. Online ahead of print; Goertz L, Zopfs D, Schönfeld M, Zaeske C, Pennig L, Brinker G, Schlamann M, Kabbasch C.

25. Comparative Analysis of the Low-Profile Acclino Stent and the Enterprise Stent for the Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms. *World Neurosurg.* 2023 Dec 2:S1878-8750(23)01702-3 doi: 10.1016/j.wneu.2023.11.138. Online ahead of print; Goertz L, Zopfs D, Pennig L, Zaeske C, Timmer M, Turowski B, Kaschner M, Borggrefe J, Schönfeld M, Schlamann M, Kabbasch C.

26. Cost-effectiveness of WEB Embolization, Coiling and Stent-assisted Coiling for the Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms. *Clin Neuroradiol.* 2023 Dec;33(4):1075-1086; Goertz L, Simões Corrêa Galendi J, Kabbasch C, Schlamann M, Pennig L, Froelich MF, Timmer M, Liebig T, Stock S, Mueller D, Große Hokamp N.

27. Angiographic Characteristics Associated with Rupture of Small Intracranial Aneurysms. *World Neurosurg.* 2023 Jun 24:S1878-8750(23)00849-5. doi: 10.1016/j.wneu.2023.06.081. Online ahead of print; Goertz L, Zopfs D, Pennig L, Jünger ST, Grunz JP, Timmer M, Görtz M, Huflage H, Luetkens KS, Kabbasch C, Zaeske C.

Vision und Ausblick

Das Neurovaskuläre Zentrum für die Region Köln hat im Berichtszeitraum nach innen und nach außen als Neurovaskuläres Netzwerk Sichtbarkeit gewonnen und zum Wohle unserer Patienten gearbeitet.

Am Schnittpunkt zwischen Akut- und Rehabilitationsbehandlung konnte durch eine Intensivierung der klinischen und wissenschaftlichen Zusammenarbeit mit Rehabilitationskliniken das Zentrum weiter entwickelt werden.

Wesentliche Meilensteine hinsichtlich Fort- und Weiterbildung der Ärztinnen und Ärzte, als auch im Sinne des Qualitätsmanagements konnten erreicht werden. Ziele sind die Fortführung und Intensivierung der vernetzenden Kommunikation zwischen den Kliniken, die weitere Optimierung der Abläufe, die Intensivierung wissenschaftlicher Aktivität und die verbesserte Aufklärung der Bevölkerung der Region.

Köln, im Januar 2023

