

Stroke-Unit-Register 2023

Jahresbericht

Im Auftrag des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz



Stroke-Unit-Register 2023

Jahresbericht

Autoren:

Alexander Gollmer
Matthias Gruber
Reinhard Kern

Unter Mitarbeit von:

Julia Ferrari (Präsidentin der Österreichischen Schlaganfall-Gesellschaft)

Fachliche Begleitung:

Verena Nikolai

Projektassistenz:

Danijela Skeljic

Die Inhalte dieser Publikation geben den Standpunkt der Autoren und nicht unbedingt jenen des Auftraggebers wieder.

Wien, im August 2024

Im Auftrag des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz

Zitiervorschlag: Gollmer, Alexander; Gruber, Matthias; Kern, Reinhard (2024): Stroke-Unit-Register 2023. Jahresbericht. Gesundheit Österreich, Wien

Zl. P4/7/4468

Eigentümerin, Herausgeberin und Verlegerin: Gesundheit Österreich GmbH,
Stubenring 6, 1010 Wien, Tel. +43 1 515 61, Website: www.goeg.at

Dieser Bericht trägt zur Umsetzung der Agenda 2030 bei, insbesondere zum Nachhaltigkeitsziel (SDG) 3, „Gesundheit und Wohlergehen“.

Kurzfassung

Hintergrund

Das österreichische Stroke-Unit-Register erfasst seit 2003 österreichweit schlaganfallrelevante Daten zum Zweck der Qualitätssicherung der akuten Schlaganfallversorgung und wurde gemeinsam mit der Österreichischen Schlaganfall-Gesellschaft (ÖGSF) entwickelt. Das Register wird von der Gesundheit Österreich GmbH im Auftrag des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz betrieben.

Methode

Der Datensatz des Stroke-Unit-Registers gliedert sich in drei Teile: Informationen zur Aufnahme, Daten zum Aufenthalt und zur Entlassung sowie die Erfassung eines Drei-Monats-Follow-ups. Die Daten des Registers können über eine strukturierte Web-Eingabemaske oder per direkten Datenupload über eine Datenschnittstelle erfasst werden. Die Auswertungen für das Register sind im Österreichdurchschnitt dargestellt und in drei Kategorien gegliedert: Patientenkollektiv, Prozesse und Ergebnisse. Darüber hinaus wird die bundesweit einheitliche Ergebnisqualitätsmessung aus Routinedaten (Austrian Inpatient Quality Indicators – A-IQI) um ausgewählte Indikatoren aus dem Stroke-Unit-Register ergänzt.

Ergebnisse

Es nehmen alle 38 österreichischen Stroke-Units am Register teil. Im Jahr 2023 wurden knapp 15.000 Fälle (mit angegebener Entlassungsdiagnose) im Stroke-Unit-Register dokumentiert. Die Vollständigkeit der Dokumentation im Register beträgt somit österreichweit für das Jahr 2023 rund 89 Prozent. 41 Prozent der Patientinnen und Patienten wurden im Jahr 2023 binnen 90 Minuten nach dem Schlaganfall im Krankenhaus aufgenommen. Die Lyserate bei ausgewählten Patientinnen und Patienten, die lyserrelevante Kriterien erfüllen, bleibt konstant und lag im Österreichschnitt im Jahr 2023 bei 73 Prozent. Rund 74 Prozent der lysierten Patientinnen und Patienten erhalten die Lyse innerhalb des Zielwerts von 60 Minuten.

Diskussion

Die ausgewählten Auswertungen des Stroke-Unit-Registers zeigen eine kontinuierliche Verbesserung der Versorgungsqualität in Stroke-Units in Österreich bzw. eine Stabilisierung auf hohem Niveau. Das Register bietet die Möglichkeit, Prozesse und Behandlungsergebnisse im Bereich der Stroke-Units zu beobachten und vergleichend (im Zeitverlauf, als Benchmarking der Zentren) darzustellen.

Schlüsselwörter

Schlaganfall, Stroke-Unit, Register, Qualitätsmessung

Inhalt

Kurzfassung	III
Abbildungen	V
Tabellen.....	VI
Abkürzungen.....	VII
Glossar	VIII
1 Einleitung	1
1.1 Teilnehmende Krankenanstalten.....	1
2 Methode	3
2.1 Datensatz.....	3
2.2 Vollzähligkeitsanalyse der Daten	3
3 Ergebnisse.....	4
3.1 Patientenkollektiv.....	4
3.2 Prozesse	7
3.3 Erfolgsquoten und Follow-up	18
4 Diskussion und Schlussfolgerung.....	22
5 Wissenschaftliche Publikationen.....	23

Abbildungen

Abbildung 1:	NIH-Score bei den Aufnahmen der Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall im Zeitverlauf.....	5
Abbildung 2:	NIH-Score bei den Aufnahmen der Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall im Jahr 2023, getrennt nach Geschlecht.....	6
Abbildung 3:	Zeitspanne zwischen dem Ereignis und der Krankenhausaufnahme bei Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall im Zeitverlauf.....	8
Abbildung 4:	Zeitspanne zwischen dem Ereignis und der Krankenhausaufnahme bei Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall im Jahr 2023, getrennt nach Geschlecht	9
Abbildung 5:	Arten des Zutransports zum Krankenhaus bei Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall im Zeitverlauf.....	10
Abbildung 6:	Zeitspanne zwischen der Krankenhausaufnahme und der ersten Bildgebung bei Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall im Zeitverlauf	11
Abbildung 7:	Zeitspanne zwischen der Krankenhausaufnahme und der ersten Untersuchung hirnzuführender Gefäße bei Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall im Zeitverlauf.....	12
Abbildung 8:	Lyseraten (Prozentanteil der Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall und der Entlassungsdiagnose Hirninfarkt, die lysiert wurden) im Zeitverlauf.....	13
Abbildung 9:	Lyserate im Jahr 2023, getrennt nach Geschlecht	14
Abbildung 10:	Lyseraten bei ausgewählten Schlaganfallpatientinnen und -patienten im Zeitverlauf	15
Abbildung 11:	Lyserate bei ausgewählten Schlaganfallpatientinnen und -patienten im Jahr 2023, getrennt nach Geschlecht	16
Abbildung 12:	Door-to-Needle-Time in Minuten im Zeitverlauf.....	17
Abbildung 13:	Door-to-Needle-Time in Minuten im Jahr 2023, getrennt nach Geschlecht	18
Abbildung 14:	Erfolgsquoten bei „leichten“, „mittelschweren“ und „schweren“ Fällen im Zeitverlauf	20
Abbildung 15:	Erfolgsquoten bei „leichten“, „mittelschweren“ und „schweren“ Fällen im Jahr 2023, getrennt nach Geschlecht	21

Tabellen

Tabelle 1: Datensatz des Stroke-Unit-Registers im Überblick.....	3
Tabelle 2: Schlaganfälle mit Ischämie: Einteilung der Schweregrade mittels Rankin-Skala	19

Abkürzungen

A-IQI	Austrian Inpatient Quality Indicators
BIQG	Bundesinstitut für Qualität im Gesundheitswesen
CCT	craniale Computertomografie
DLD	Diagnosen- und Leistungsdokumentation der österreichischen Krankenanstalten
GÖG	Gesundheit Österreich GmbH
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
i. a.	intraarteriell
i. v.	intravenös
LKH	Landeskrankenhaus
MEL	medizinische Einzelleistung
MRI	magnetic resonance imaging / Magnetresonanztomografie
NIH	National Institutes of Health (Stroke Scale)
ÖGSF	Österreichische Schlaganfall-Gesellschaft
PMU	Paracelsus Medizinische Privatuniversität

Glossar

Aviso

Ein Aviso ist die Ankündigung des Zutransports einer Patientin bzw. eines Patienten in ein Krankenhaus durch den Rettungsdienst.

Benchmarking

Benchmarking ist der Vergleich von Prozess- bzw. Ergebnisqualitätsdaten teilnehmender Zentren. Dadurch können Schwachstellen erkannt und ein Lernen vom Besten angestrebt werden (Best Practice).

Datensatz

Ein Datensatz ist eine festgelegte Menge von Datenfeldern, die einem Fall (einer oder einem Erkrankten) zugeordnet wird. Der Datensatz wird pro Patient:in elektronisch erhoben und gespeichert.

Diagnosen- und Leistungsdocumentation (DLD)

Die gesetzlich geregelte Diagnosen- und Leistungsdocumentation der Krankenhäuser (gemäß der leistungsorientierten Krankenanstaltenfinanzierung) erfasst in elektronischer Form medizinische Meldedaten zu stationären Spitalsaufenthalten. Diese umfassen Informationen zu Alter, Geschlecht und Wohnort der Patientinnen und Patienten sowie zu Aufenthaltsdauer, Entlassungsart, Hauptdiagnose und zu den medizinischen Leistungen. Ergänzt werden diese Daten durch Informationen zur Krankenanstalt.

Door-to-Needle-Time

Als Door-to-Needle-Time wird der Zeitraum zwischen der Aufnahme der Patientinnen und Patienten mit einem Schlaganfall im Krankenhaus und dem Beginn der Lysetherapie bezeichnet.

endovaskuläre Schlaganfalltherapie (mechanische Thrombektomie)

Als endovaskuläre Schlaganfalltherapie wird die Wiedereröffnung eines Verschlusses der großen hirnversorgenden Arterien mit einem Katheter und anderen über das Gefäßsystem eingebrachten Miniaturwerkzeugen bezeichnet.

Follow-up

Als Follow-up bezeichnet man im klinischen Zusammenhang Folgeuntersuchungen einer laufenden Behandlung bzw. die Nachsorge einer abgeschlossenen Behandlung.

Indikator

Ein Indikator ist ein quantitatives oder qualitatives Maß dafür, wie nahe die Erreichung eines festgelegten Ziels ist (Erfolg einer Maßnahme).

intermittierend

Der Begriff intermittierend bezieht sich in der Medizin in erster Linie auf Krankheitsverläufe und bedeutet „wiederkehrend“ oder „mit Unterbrechungen erfolgend bzw. auftretend“.

intrakraniell

Der Begriff intrakraniell bedeutet „innerhalb des Schädels“. Er wird zur Bezeichnung von Strukturen oder Prozessen verwendet, die innerhalb der Schädelhöhle liegen bzw. vor sich gehen.

Ischämie bzw. ischämischer Schlaganfall

Als Ischämie bezeichnet man die pathologisch verminderte oder aufgehobene Durchblutung eines Gewebes infolge mangelnder arterieller Zufuhr von Blut. Bei einem ischämischen Schlaganfall betrifft diese Minderdurchblutung das Gehirn.

Lyse bzw. Lysetherapie oder Thrombolyse

Die Lyse (auch Lysetherapie oder Thrombolyse genannt) ist die medikamentöse Auflösung eines Blutgerinnsels (Thrombus bzw. Blutpfropf, der ein Blutgefäß verstopft) mit einer Substanz, die meistens intravenös, z. B. in eine Armvene, gespritzt wird.

Monitoring

Als „Monitoring“ bezeichnet man in der Intensiv- und Notfallmedizin eine lückenlose Überwachung der Vitalfunktionen einer Patientin bzw. eines Patienten.

Outcome

Unter dem Outcome oder Therapieergebnis versteht man in der Medizin das Ergebnis einer Therapie- oder Präventionsmaßnahme. Zur Messung des Outcomes werden vor Beginn der Analyse messbare Endpunkte definiert.

proximal

Als proximal wird eine anatomische Lage bezeichnet, der Begriff bedeutet „zum Rumpf hin gelegen“ bzw. „zur Körpermitte hin“.

Qualitätsindikator

Ein Qualitätsindikator ermöglicht es, ein Qualitätsziel mittels einer Zahl zu beschreiben bzw. zu quantifizieren. Erst dadurch wird eine valide Aussage darüber möglich, wie weit die medizinische Versorgung in einer einzelnen Einrichtung von einem Qualitätsziel entfernt ist oder inwieweit dieses Ziel erreicht wurde. Mithilfe des daraus resultierenden Indikatorwerts können auch die Zentren untereinander verglichen werden (Benchmarking).

Sekundärprophylaxe

Sekundärprophylaxe bedeutet die Vorbeugung gegen ein erneutes Auftreten einer Erkrankung oder dessen Verhütung. Sie beinhaltet medizinische Maßnahmen, die das erneute Auftreten oder das weitere Fortschreiten einer Erkrankung verhindern sollen.

Stroke-Unit

Bei einer Stroke-Unit handelt es sich um eine spezielle Einrichtung in einem Krankenhaus an einer neurologischen Abteilung mit der Möglichkeit einer für den Schlaganfall spezifischen sofortigen Diagnostik und Therapieeinleitung durch ein multidisziplinäres Team.

Vollständigkeit

Die Vollständigkeit gibt den Anteil der fehlenden Werte bei einem obligatorisch zu erhebenden Datensatz an. Das Ziel jedweder Ergebnisqualitätsmessung ist das Erreichen einer hundertprozentigen Vollständigkeit.

1 Einleitung

Das österreichische Stroke-Unit-Register erfasst seit 2003 österreichweit schlaganfallrelevante Daten und wurde gemeinsam mit der Österreichischen Schlaganfall-Gesellschaft (ÖGSF) entwickelt. Das Register wird von der Gesundheit Österreich GmbH im Auftrag des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz betrieben.

Die gesetzlichen Grundlagen für das Register sind im Bundesgesetz über die Gesundheit Österreich GmbH im Rahmen des § 15a (Qualitätsregister) sowie in der entsprechenden Verordnung¹ verankert.

1.1 Teilnehmende Krankenanstalten

Folgende 38 Krankenanstalten nahmen 2023 am Stroke-Unit-Register teil:

- Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Eisenstadt
- Krankenhaus Oberwart
- Klinikum Klagenfurt am Wörthersee
- Landeskrankenhaus Villach
- Landesklinikum Amstetten
- Universitätsklinikum Tulln
- Landesklinikum Mistelbach-Gänserndorf
- Landesklinikum Mödling
- Landesklinikum Wiener Neustadt
- Landesklinikum Horn
- Universitätsklinikum St. Pölten
- Kepler Universitätsklinikum Linz / Med Campus III.
- Kepler Universitätsklinikum Linz / Neuromed Campus
- Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Linz
- Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Ried
- Pyhrn-Eisenwurzen Klinikum Steyr
- Salzkammergut Klinikum Vöcklabruck
- Klinikum Wels-Grieskirchen
- Christian-Doppler-Klinik – Universitätsklinikum der PMU
- Kardinal Schwarzenberg Klinikum Schwarzach/Pongau
- Landeskrankenhaus Feldbach-Fürstenfeld
- Landeskrankenhaus Hochsteiermark, Standort Bruck an der Mur
- LKH-Univ.-Klinikum Graz
- Landeskrankenhaus Graz II, Standort Süd
- Landeskrankenhaus Murtal, Standort Knittelfeld
- A. ö. Landeskrankenhaus – Universitätskliniken Innsbruck
- Bezirkskrankenhaus Lienz
- Bezirkskrankenhaus Kufstein

¹ <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20006107> [Zugriff am 25.9. 2024]

- Landeskrankenhaus Feldkirch
- Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien
- Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Wien
- Klinik Favoriten (ehemals Sozialmedizinisches Zentrum Süd – Kaiser-Franz-Josef-Spital der Stadt Wien)
- Klinik Hietzing
- Klinik Landstraße (ehemals Krankenanstalt Rudolfstiftung Wien)
- Klinik Ottakring (ehemals Wilhelminenspital der Stadt Wien)
- Krankenhaus Göttlicher Heiland Wien
- Klinik Donaustadt (ehemals Sozialmedizinisches Zentrum Ost – Donauspital Wien)
- Klinik Floridsdorf

2 Methode

2.1 Datensatz

Der Datensatz des Stroke-Unit-Registers gliedert sich in drei Teile: Informationen (1) zur Aufnahme, (2) zum Aufenthalt und zur Entlassung sowie (3) zum Drei-Monats-Follow-up. Die Tabelle 1 zeigt, welche Indikatorgruppen dem jeweiligen Teil zugeordnet sind.

Tabelle 1: Datensatz des Stroke-Unit-Registers im Überblick

Aufnahmedaten	Aufenthalts-/Entlassungsdaten	Drei-Monats-Follow-up-Daten
Patientendaten (anonym)	Risikofaktoren	Patientenstatus
Zutransport	Therapie – Teil 2 (inkl. endovaskulärer Therapie)	soziale Situation
Aufnahmedaten	Entlassungsdaten	Score: Rankin
Scores: NIH, Rankin	Scores: NIH, Rankin	medikamentöse Sekundärprophylaxe
Art des Schlaganfalls	ergänzende Diagnostik	
Diagnostik und Monitoring	Komplikationen	
Therapie – Teil 1	vorläufige Klassifikation	
	medikamentöse Sekundärprophylaxe	

Quelle und Darstellung: GÖG

Das sogenannte endovaskuläre Protokoll bildet Behandlung, Medikation, Komplikationen und Outcome im Rahmen einer endovaskulären Therapie (mechanische Thrombektomie allein oder in Kombination mit einer intravenösen Thrombolyse bei proximalen intrakraniellen Arterienverschlüssen) in Form spezifischer Daten ab und ist in das Stroke-Unit-Register seit Oktober 2013 integriert.

Der gesamte Stroke-Unit-Datensatz wurde zuletzt im Jahr 2018 umfangreich überarbeitet und darüber hinaus im Jahr 2022 um Datenfelder zur Prüfung der prognostischen Effektivität des österreichischen Risikoscores für intermittierendes Vorhofflimmern nach einem Schlaganfall innerhalb einer ausgewählten Patientengruppe erweitert.

2.2 Vollzähligkeitsanalyse der Daten

Als Ausgangspunkt für diese Analyse werden alle Patientinnen und Patienten mit der medizinischen Einzelleistung (MEL) „Akute Schlaganfallbehandlung in einer Schlaganfalleinheit (Stroke-Unit)“, kombiniert mit einer der ICD-10-Hauptdiagnosen I60 (Subarachnoidalblutung), I61 (intrazerebrale Blutung), I63 (Hirnfarkt) und G45 (transitorische ischämische Attacke), aus den Daten der Diagnosen- und Leistungsdokumentation der österreichischen Krankenanstalten (DLD) extrahiert.

3 Ergebnisse

Die folgenden Datenauswertungen beziehen sich auf das Jahr 2023, wobei die Jahre 2021 und 2022 vergleichend dargestellt werden. Darüber hinaus werden mögliche Unterschiede der Ergebnisse anhand von Auswertungen getrennt nach dem Geschlecht analysiert.

3.1 Patientenkollektiv

Alter und Geschlecht

Mehr als die Hälfte der betroffenen Personen (rund 56 %) fällt in die Kategorie 65 Jahre und älter. Im Jahr 2023 betrug das Durchschnittsalter der Patientinnen und Patienten rund 73 Jahre, wobei sowohl die Altersverteilung als auch das Durchschnittsalter im Vergleich zu den letzten Jahren etwas angestiegen ist.

Geschlecht

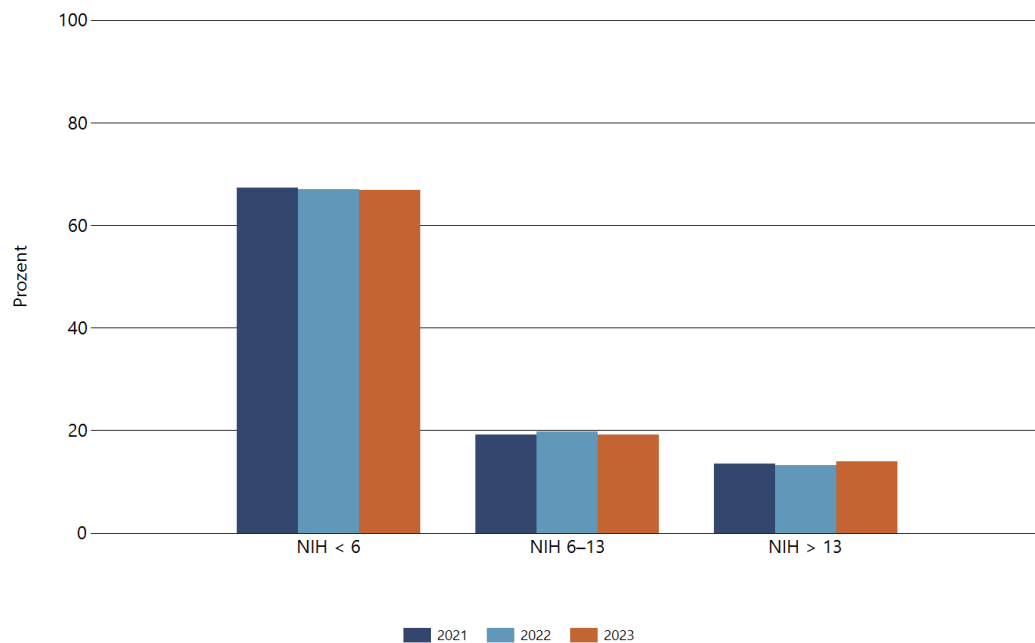
Mit durchschnittlich rund 54 Prozent aller dokumentierten Patientinnen und Patienten sind in den letzten fünf Jahren durchgehend etwas mehr Männer als Frauen im Register erfasst.

NIH-Score bei der Aufnahme

Im Stroke-Unit-Register wird der Zustand der Patientinnen und Patienten jeweils bei der Aufnahme, bei der Entlassung und beim Follow-up mittels unterschiedlicher Bewertungsskalen dokumentiert. Es werden die NIH-Stroke-Skala bei der Aufnahme und Entlassung, die Rankin-Skala für die Phase vor dem Schlaganfall, bei der Aufnahme, bei der Entlassung und beim Follow-up sowie optional der Barthel-Index beim Follow-up ausgefüllt.

Stellvertretend für die zwei Skalen, die bei der Aufnahme erhoben werden, ist hier die Auswertung des NIH-Scores angeführt. Die NIH-Skala reicht von 0 (= keine Beeinträchtigung) bis zu 42 (= sehr schwere Beeinträchtigung), wobei das Patientenkollektiv für diese Auswertung in drei Kategorien – leichte, mittelschwere und schwere Fälle – eingeteilt wird. Die Tendenz zeigt seit Beginn des Registerbetriebs, dass der Anteil leichter Schlaganfälle stetig zugenommen hat und derzeit konstant bleibt. So waren im Jahr 2023 wie im Vorjahr schon über zwei Drittel (67 %) der erfassten Fälle der Kategorie $\text{NIH} \leq 5$ zuzuordnen und somit als eher leichte Schlaganfälle zu klassifizieren. In den Gruppen $\text{NIH} 6$ bis 13 bzw. $\text{NIH} > 13$ ist demgegenüber keine auffällige Veränderung zu beobachten, im Vergleich zum Jahr 2022 blieb dort der Anteil 2023 etwa gleich hoch (siehe Abbildung 1).

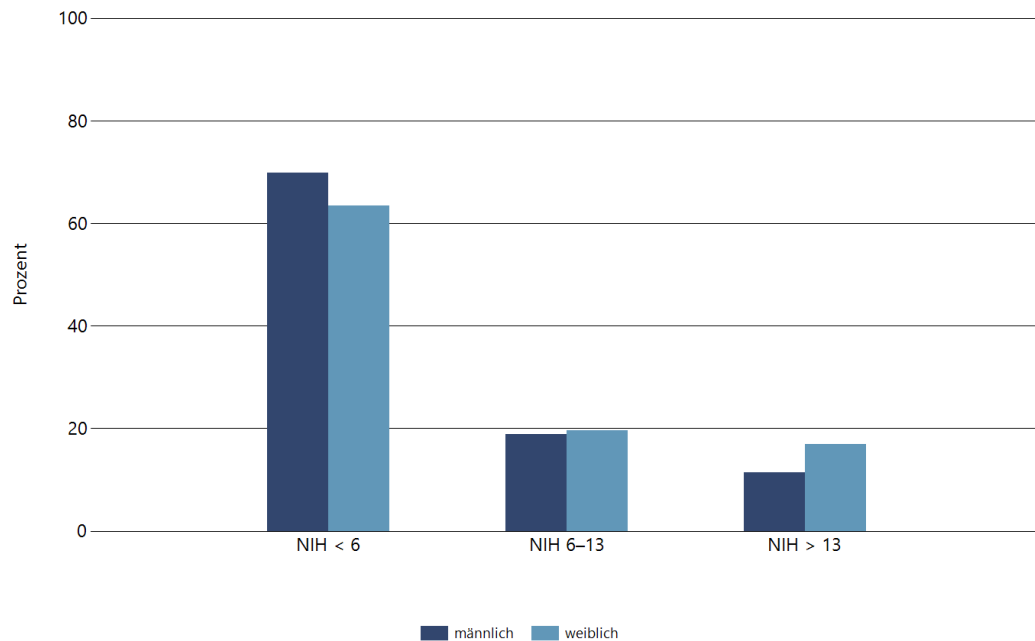
Abbildung 1: NIH-Score bei den Aufnahmen der Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall im Zeitverlauf



Quelle: GÖG, Stroke-Unit-Register 2021–2023

Betrachtet man den Schweregrad des Schlaganfalls getrennt nach Geschlecht, zeigt sich, dass im Jahr 2023 70 Prozent der betroffenen Männer und 63 Prozent der Frauen einen eher leichten Schlaganfall (bis NIH 5) hatten. Schwere Schlaganfälle (NIH > 13) erlitten wiederum 17 Prozent der betroffenen Frauen und etwa 11 Prozent der Männer (siehe Abbildung 2).

Abbildung 2: NIH-Score bei den Aufnahmen der Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall im Jahr 2023, getrennt nach Geschlecht



Quelle: GÖG, Stroke-Unit-Register 2021–2023

3.2 Prozesse

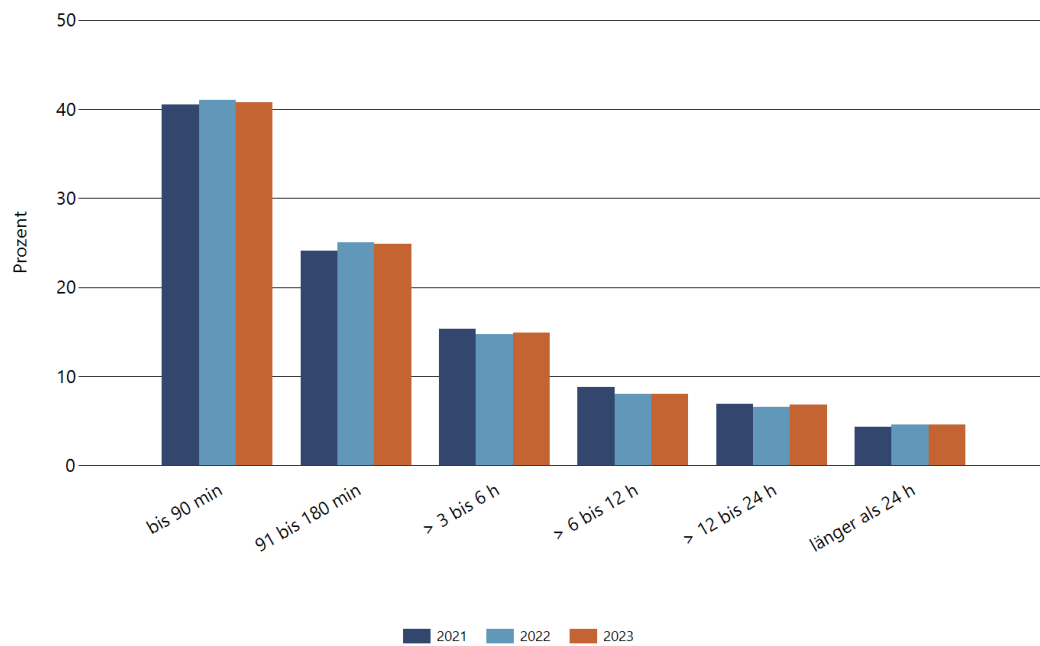
Schnittstelle Rettungswesen/Stroke-Unit

Zeitspanne vom Ereignis bis zur Krankenhausaufnahme

Die Zeitspanne zwischen dem Ereignis und der Krankenhausaufnahme kann als Indikator für eine funktionierende Schnittstelle zwischen dem Rettungswesen und dem Krankenhaus bzw. der Stroke-Unit herangezogen werden, wobei eine diesbezügliche Auswertung nur für jene Fälle möglich ist, bei denen Datum und Uhrzeit des Ereignisses bekannt sind. Weitere Einflussfaktoren in diesem Zusammenhang sind die räumliche Lage der jeweiligen Krankenhäuser sowie die „Rettungsgegebenheiten“ in den Regionen.

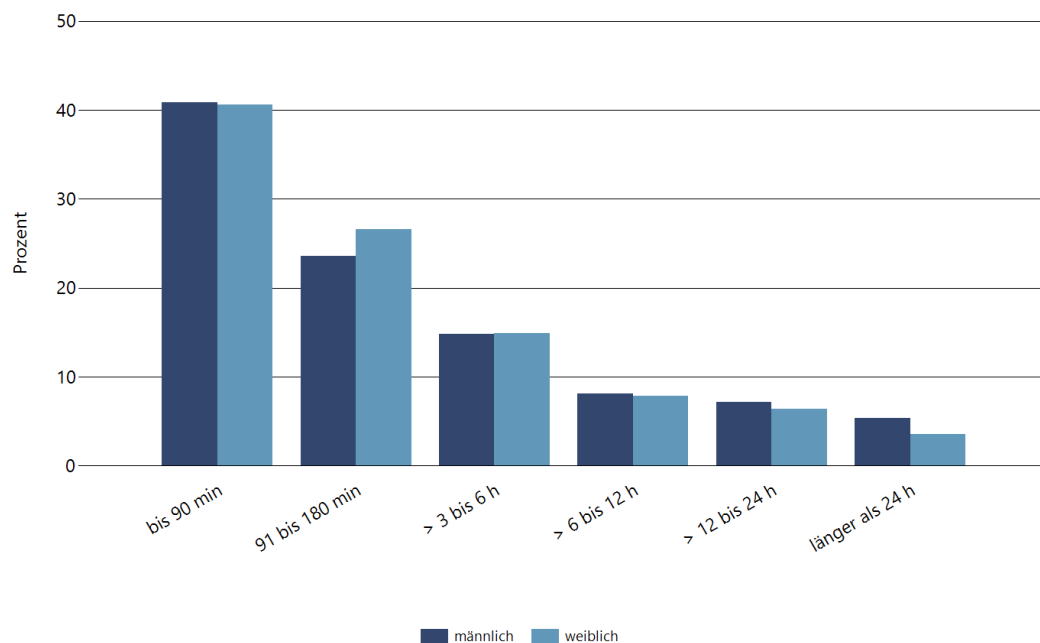
Knapp 41 Prozent der Patientinnen und Patienten wurden im Jahr 2023 binnen 90 Minuten nach dem Ereignis im Krankenhaus aufgenommen (siehe Abbildung 3). Es zeigt sich bei dieser Zeitspanne kein signifikanter Unterschied zwischen Frauen und Männern. Allerdings kamen mit etwa fünf Prozent fast doppelt so viele Männer nach mehr als 24 Stunden nach einem Schlaganfall in ein Krankenhaus als Frauen (siehe Abbildung 4).

Abbildung 3: Zeitspanne zwischen dem Ereignis und der Krankenhausaufnahme bei Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall im Zeitverlauf



Quelle: GÖG, Stroke-Unit-Register 2021–2023

Abbildung 4: Zeitspanne zwischen dem Ereignis und der Krankenhausaufnahme bei Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall im Jahr 2023, getrennt nach Geschlecht

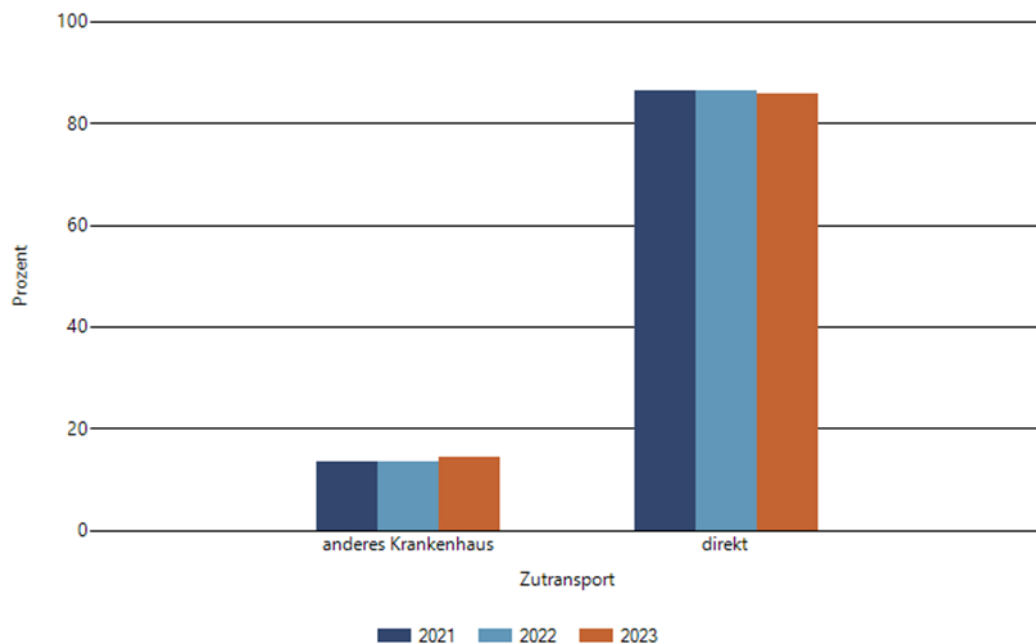


Quelle: GÖG, Stroke-Unit-Register 2021–2023

Zutransportart

Grundsätzlich wird beim Zutransport zum Krankenhaus bzw. zur Stroke-Unit zwischen einem direkten Zutransport und einem indirekten Zutransport über ein anderes Krankenhaus (beispielsweise ein Krankenhaus ohne Stroke-Unit) unterschieden. Etwa 86 Prozent der Schlaganfallpatientinnen und -patienten wurden im Jahr 2023 direkt in Krankenhäuser mit einer Stroke-Unit eingeliefert, während 14 Prozent über ein anderes Krankenhaus kamen. Der direkte Zutransport ist zu bevorzugen, da der Umweg über ein anderes Krankenhaus einen nachteiligen Zeitverlust im Therapieablauf bedeutet (so kann z. B. eine intravenöse Lysetherapie in vielen Fällen nicht mehr durchgeführt werden). 2023 blieb der Anteil der direkten Aufnahmen auf dem Niveau des Jahres 2022 (siehe Abbildung 5). Darüber hinaus zeigt sich in den Daten hinsichtlich der Zutransportart kein Unterschied zwischen Männern und Frauen.

Abbildung 5: Arten des Zutransports zum Krankenhaus bei Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall im Zeitverlauf



Quelle: GÖG, Stroke-Unit-Register 2021–2023

Zutransportvarianten extern

Zusätzlich zur Unterscheidung in direkten und indirekten Zutransport wird im Register auch die Art des Zutransports bei Schlaganfallpatientinnen und -patienten erhoben. Das Ausmaß der Hubschraubertransporte ist im Zeitverlauf relativ konstant (ca. 4 %). Die Zahl der privaten Transporte bleibt stabil bei etwa 12 Prozent, wobei es bei dieser Transportart den signifikantesten Unterschied zwischen Frauen mit 11 Prozent und Männern mit knapp 15 Prozent gibt. Beim Transport mit der Rettung (betrifft etwa 84 % aller Patientinnen und Patienten) zeigt sich, dass auf eine Begleitung durch eine Notärztin bzw. einen Notarzt in 61 Prozent aller Fälle verzichtet wird. Der Rettungstransport mit bzw. ohne Notärztin oder Notarzt ohne Aviso wird seit der Datensatzumstellung eigens erhoben und betrifft etwa 26 Prozent der Transporte. In 13 Prozent der Fälle ist die Durchführung des Avisos unbekannt.

Zeitablauf der Diagnostik

Neben der Zeitspanne zwischen dem Ereignis und der Krankenhausaufnahme ist der Zeitablauf der Diagnostik ein weiteres wichtiges Kriterium für Prozessqualität. Je rascher ein Schlaganfall diagnostiziert und seine Ursache geklärt wird, umso schneller kann eine Therapie eingeleitet und bedrohtes Hirngewebe gerettet werden.

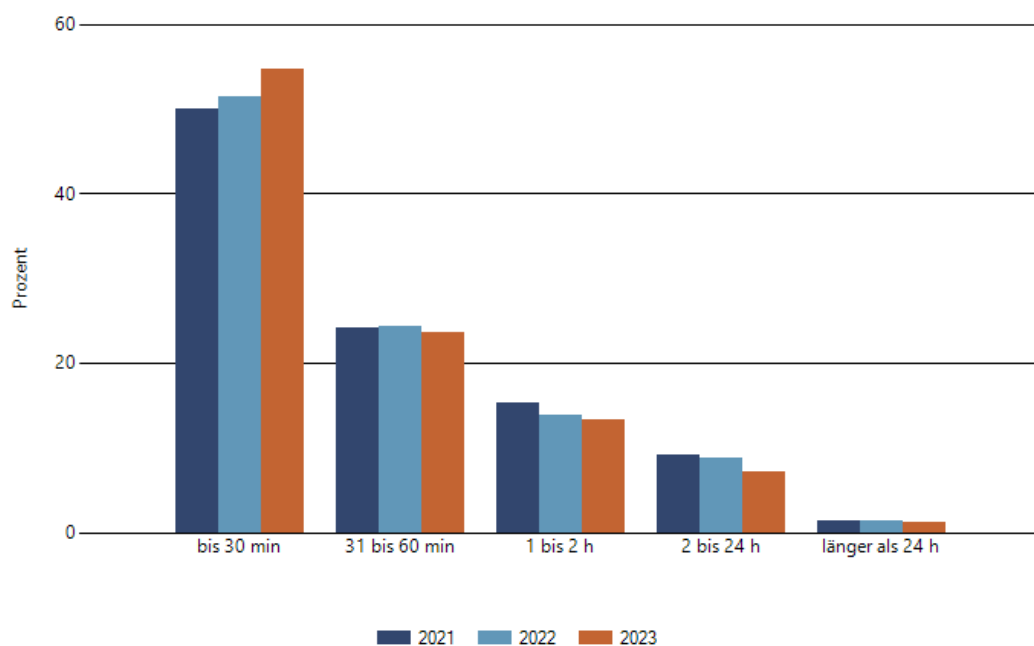
Zeitspanne zwischen der Krankenhausaufnahme und der ersten Bildgebung

Für jene Fälle im Register, für die das Datum und die genaue Uhrzeit erfasst werden, wird als erster Indikator für den Zeitablauf der Diagnostik die Zeitspanne zwischen der Krankenhausaufnahme und der ersten Bildgebung (CCT oder MRI) berechnet. Knapp 55 Prozent der Schlaganfallpatientinnen und -patienten, bei denen die Bildgebung noch nicht vorliegt, erhält die erste Bildgebung innerhalb von 30 Minuten nach der Krankenhausaufnahme, etwa 78 Prozent erhalten sie innerhalb der ersten Stunde. 2023 hat sich die Anzahl jener Patientinnen und Patienten, bei denen die erste Bildgebung ein bis zwei Stunden bzw. zwei bis 24 Stunden nach der Krankenhausaufnahme stattfindet, weiter verringert (siehe Abbildung 6).

Eine genauere Analyse der Daten zeigt, dass in der Patientengruppe jener, die innerhalb dreier Stunden nach dem Ereignis ins Krankenhaus eingeliefert werden, im Österreichschnitt rund 65 Prozent innerhalb von 30 Minuten die erste Bildgebung erhalten.

Zwischen Frauen und Männern ist bei der Zeitspanne zwischen der Krankenhausaufnahme und der ersten Bildgebung kein signifikanter Unterschied feststellbar.

Abbildung 6: Zeitspanne zwischen der Krankenhausaufnahme und der ersten Bildgebung bei Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall im Zeitverlauf



Datenbasis: nur jene Fälle, bei denen die Bildgebung noch nicht vorlag

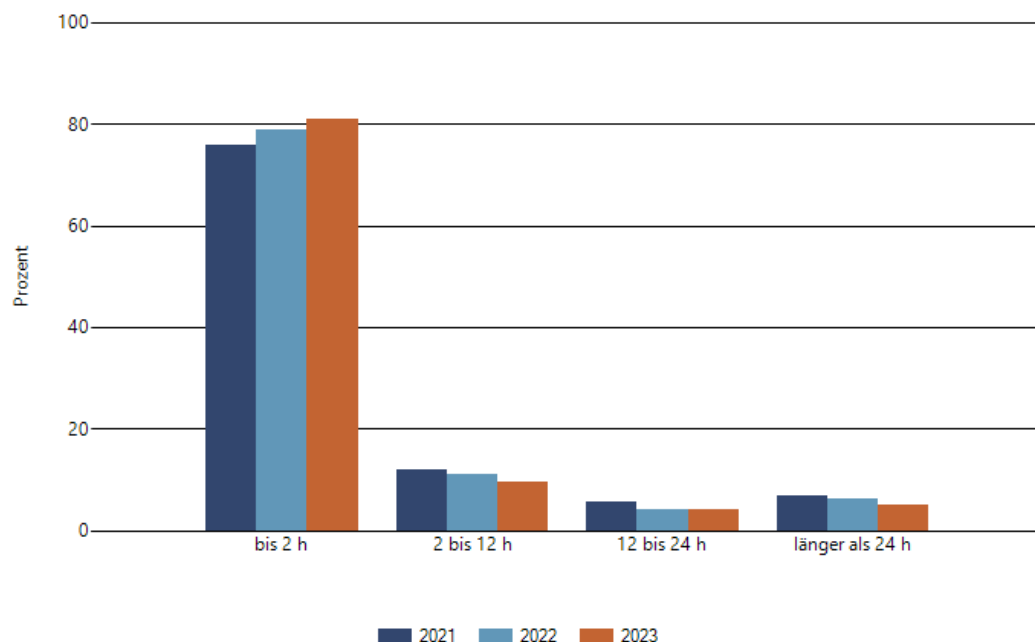
Quelle: GÖG, Stroke-Unit-Register 2021–2023

Zeitspanne zwischen der Krankenhausaufnahme und der ersten Untersuchung hirnzuführender Gefäße

Zweiter Indikator für den Zeitablauf der Diagnostik ist die Zeitspanne zwischen der Krankenhausaufnahme und der ersten Untersuchung hirnzuführender Gefäße (Doppler, Duplex, MRA und andere). Im Register werden dazu das Datum und die genaue Uhrzeit dieser Untersuchung erfasst.

Bei etwa 81 Prozent der Schlaganfallpatientinnen und -patienten mit einer Ischämie wurden die hirnzuführenden Gefäße innerhalb zweier Stunden nach der Krankenhausaufnahme untersucht. Dieser Wert verbesserte sich in den vergangenen Jahren deutlich (siehe Abbildung 7). Auch bei der Analyse des Zeitraums zwischen der Krankenhausaufnahme und der ersten Untersuchung hirnzuführender Gefäße zeigen die Daten keinen signifikanten Unterschied zwischen Frauen und Männern.

Abbildung 7: Zeitspanne zwischen der Krankenhausaufnahme und der ersten Untersuchung hirnzuführender Gefäße bei Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall im Zeitverlauf



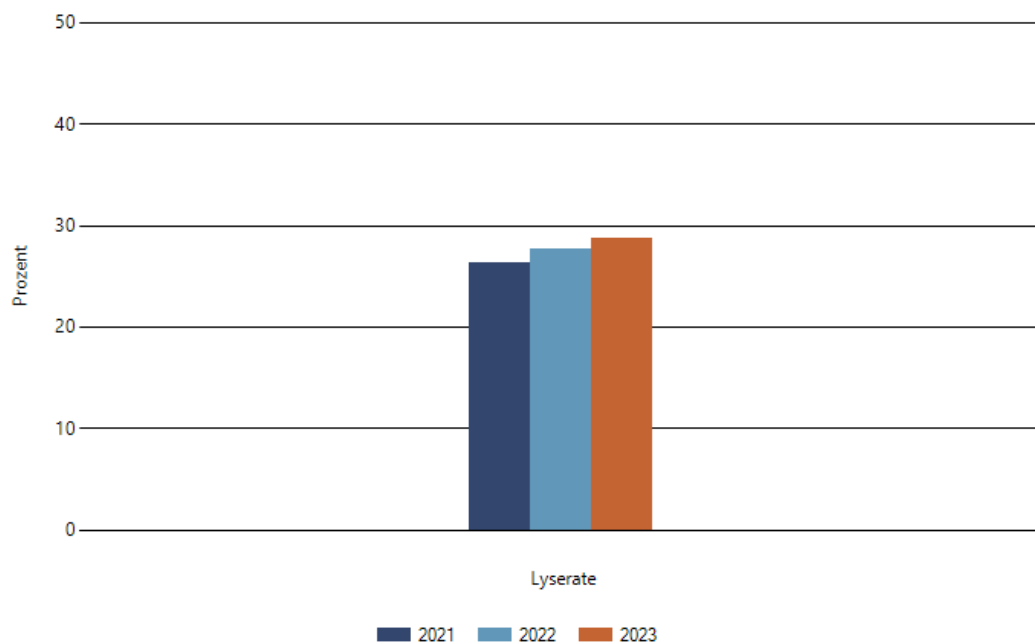
Quelle: GÖG, Stroke-Unit-Register 2021–2023

Therapie des ischämischen Hirninfarkts

Lyserate

Ein wichtiger Indikator im Rahmen der Therapie von Schlaganfallpatientinnen und -patienten mit einer Ischämie ist die Lyserate. Sie zeigt, welcher Anteil des Patientenkollektivs mit einem Hirninfarkt einer intravenösen Lysetherapie unterzogen wird. Im Jahr 2023 stieg die Lyserate auf knapp 29 Prozent (siehe Abbildung 8).

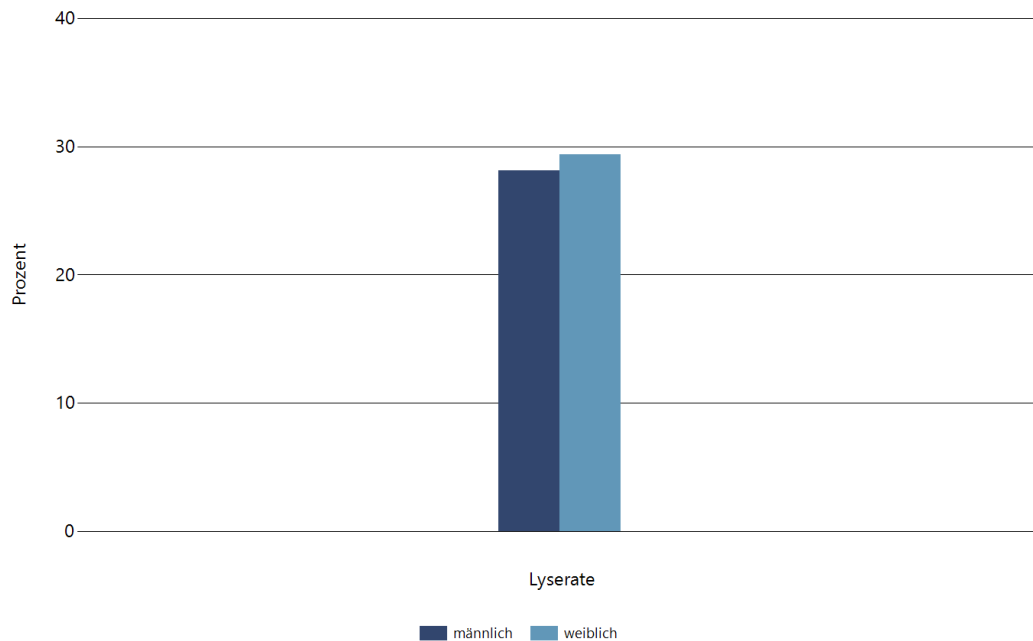
Abbildung 8: Lyseraten (Prozentanteil der Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall und der Entlassungsdiagnose Hirninfarkt, die lysiert wurden) im Zeitverlauf



Quelle: GÖG, Stroke-Unit-Register 2021–2023

Im Jahr 2023 ist bei der Lyserate ein geringer geschlechtsspezifischer Unterschied festzustellen. So wurden 29,4 Prozent der Frauen und 28,1 Prozent der Männer mit einem Hirninfarkt lysiert (siehe Abbildung 9).

Abbildung 9: Lyserate im Jahr 2023, getrennt nach Geschlecht



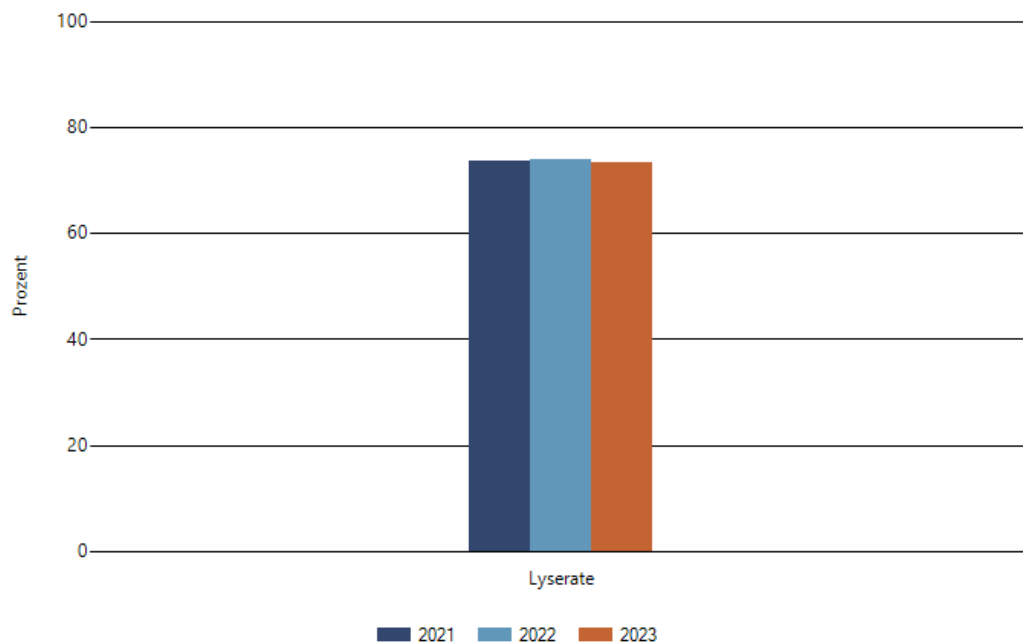
Quelle: GÖG, Stroke-Unit-Register 2021–2023

Aussagekräftiger als die Lyserate für alle Stroke-Unit-Patientinnen und -Patienten ist jedoch die Lyserate für jene Betroffenen, welche die lyserelevanten Kriterien (Alter, Zeitspanne von Ereignis bis Lyse) erfüllen.

Lyserate bei ausgewählten Schlaganfallpatientinnen und -patienten

Die nachfolgende Auswertung zeigt die Lyserate bei ausgewählten Patientinnen und Patienten, die folgende Kriterien erfüllen: Aufnahmediagnose Schlaganfall mit einer Ischämie, Alter unter 80 Jahren, NIH-Wert bei der Aufnahme größer als drei und Krankenhausaufnahme innerhalb von 3,5 Stunden nach dem Ereignis. Wie aus der Abbildung 10 hervorgeht, bleibt der Anteil der lysierten Patientinnen und Patienten dieser Patientengruppe konstant und lag im Österreichschnitt im Jahr 2023 bei etwa 73 Prozent. Das weist darauf hin, dass ein Großteil jener Patientinnen und Patienten, bei denen die therapielevanten Kriterien erfüllt sind, auch eine Lysetherapie erhält.

Abbildung 10: Lyseraten bei ausgewählten Schlaganfallpatientinnen und -patienten im Zeitverlauf



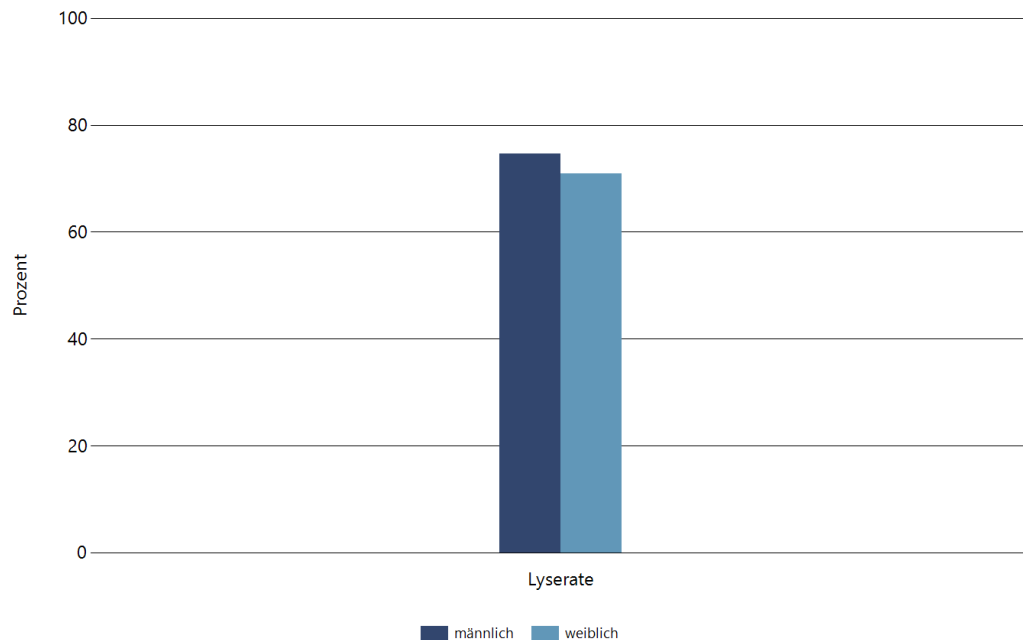
Variante: Prozentanteil der Patientinnen und Patienten, die lysiert wurden, mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall mit Ischämie, einem Alter von unter 80 Jahren und einem NIH-Wert bei der Aufnahme von größer als drei sowie einer Krankenhausaufnahme innerhalb von 3,5 Stunden nach dem Ereignis

Quelle: GÖG, Stroke-Unit-Register 2021–2023

Bei dieser ausgewählten Patientengruppe wurden im Jahr 2023 mit 74,7 Prozent etwas mehr Männer lysiert als Frauen (70,9 Prozent, siehe Abbildung 11).

Abbildung 11: Lyserate bei ausgewählten Schlaganfallpatientinnen und -patienten im Jahr 2023, getrennt nach Geschlecht

Variante: Prozentanteil der Patientinnen und Patienten, die lysiert wurden, mit der Aufnahmediagnose



Schlaganfall mit Ischämie, einem Alter von unter 80 Jahren und einem NIH-Wert bei der Aufnahme von größer als drei sowie einer Krankenhausaufnahme innerhalb von 3,5 Stunden nach dem Ereignis

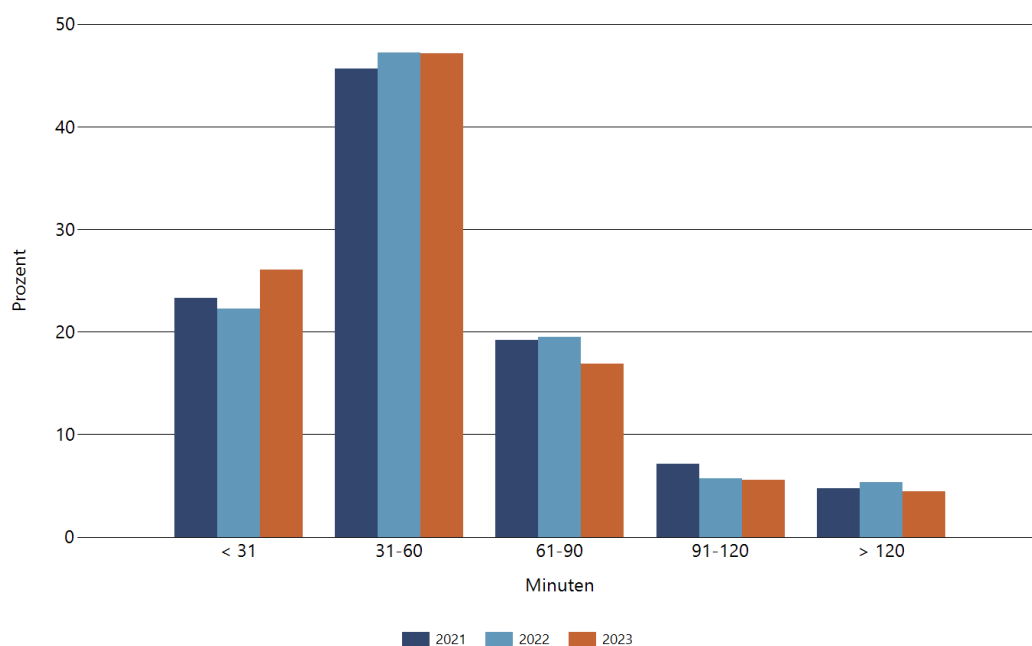
Quelle: GÖG, Stroke-Unit-Register 2021–2023

Door-to-Needle-Time

Bei der Lysetherapie spielt der Zeitfaktor eine wichtige Rolle. Je früher sie einsetzt, umso höher sind die Erfolgschancen. Ausgedrückt wird dies mithilfe der Door-to-Needle-Time, das ist die Zeitspanne zwischen der Krankenhausaufnahme und dem Beginn der Lysetherapie in Minuten.

Mehr als 74 Prozent der lysierten Patientinnen und Patienten erhalten die Lyse innerhalb des Zielwerts von 60 Minuten (siehe Abbildung 12). Beim Therapiebeginn innerhalb von 30 Minuten nahm der Anteil im Jahr 2023 mit etwa 27 Prozent der Patientinnen und Patienten im Vergleich zum Vorjahr wieder zu, beim Therapiebeginn zwischen 31 und 60 Minuten wiederum sank der Anteil im Jahr 2023 mit etwa 47 Prozent um einen Prozentpunkt im Vergleich zu 2022.

Abbildung 12: Door-to-Needle-Time in Minuten im Zeitverlauf

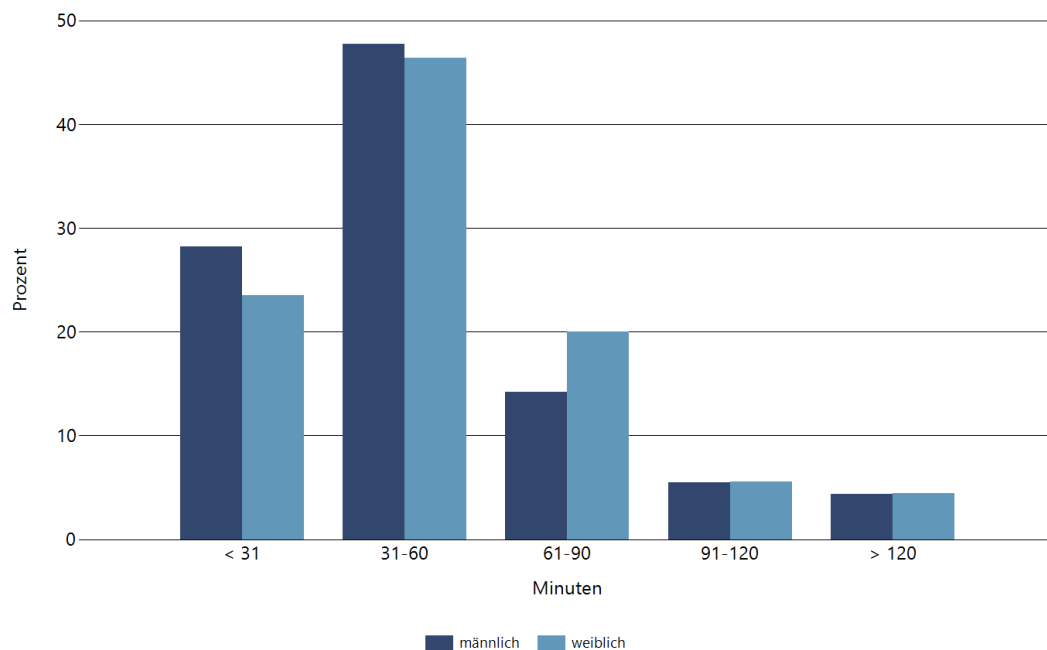


Door-to-Needle-Time: Zeitspanne in Minuten zwischen der Krankenhausaufnahme und dem Beginn der Lyse bei Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall mit Ischämie, die i. v. lysiert wurden

Quelle: GÖG, Stroke-Unit-Register 2021–2023

Im Jahr 2023 wurden etwas mehr Männer (28 Prozent) als Frauen (23 Prozent) innerhalb von 30 Minuten nach der Krankenhausaufnahme lysiert. Im Gegensatz dazu dauerte es bei 20 Prozent der Frauen und bei 14 Prozent der Männer zwischen 61 und 90 Minuten bis zum Beginn der Lysetherapie. Insgesamt erhielten jeweils 90 Prozent der Frauen und Männer die Therapie innerhalb von 90 Minuten nach der Krankenhausaufnahme (siehe Abbildung 13).

Abbildung 13: Door-to-Needle-Time in Minuten im Jahr 2023, getrennt nach Geschlecht



Door-to-Needle-Time: Zeitspanne in Minuten zwischen der Krankenhausaufnahme und dem Beginn der Lyse bei Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose Schlaganfall mit Ischämie, die i. v. lysiert wurden

Quelle: GÖG, Stroke-Unit-Register 2021–2023

3.3 Erfolgsquoten und Follow-up

Erfolgsquote

Zur Darstellung der Ergebnisqualität wird die sogenannte Erfolgsquote gewählt, wobei der Datenbestand zur Analyse in leichte, mittelschwere und schwere Fälle gruppiert wird. Zur Einteilung in Schweregrade wird der NIH-Score bei der Aufnahme herangezogen. Anhand dieses Scores werden verschiedene Parameter wie Bewusstseinslage, Motorik oder Sprache der Patientin bzw. des Patienten bewertet (Scoresystem zwischen 0 und 42 Punkten²). Der Behandlungserfolg wird mittels der Einstufung auf der Rankin-Skala bei der Entlassung aus der Stroke-Unit beurteilt (zur Interpretation der Rankin-Skala siehe Tabelle 2). Das bedeutet, dass abhängig vom Schweregrad des Schlaganfalls ein unterschiedlicher Zielwert für den Behandlungserfolg herangezogen wird.

² <https://www.ninds.nih.gov/health-information/public-education/know-stroke/health-professionals/nih-stroke-scale>
[Zugriff am 25.9. 2024]

Tabelle 2: Schlaganfälle mit Ischämie: Einteilung der Schweregrade mittels Rankin-Skala

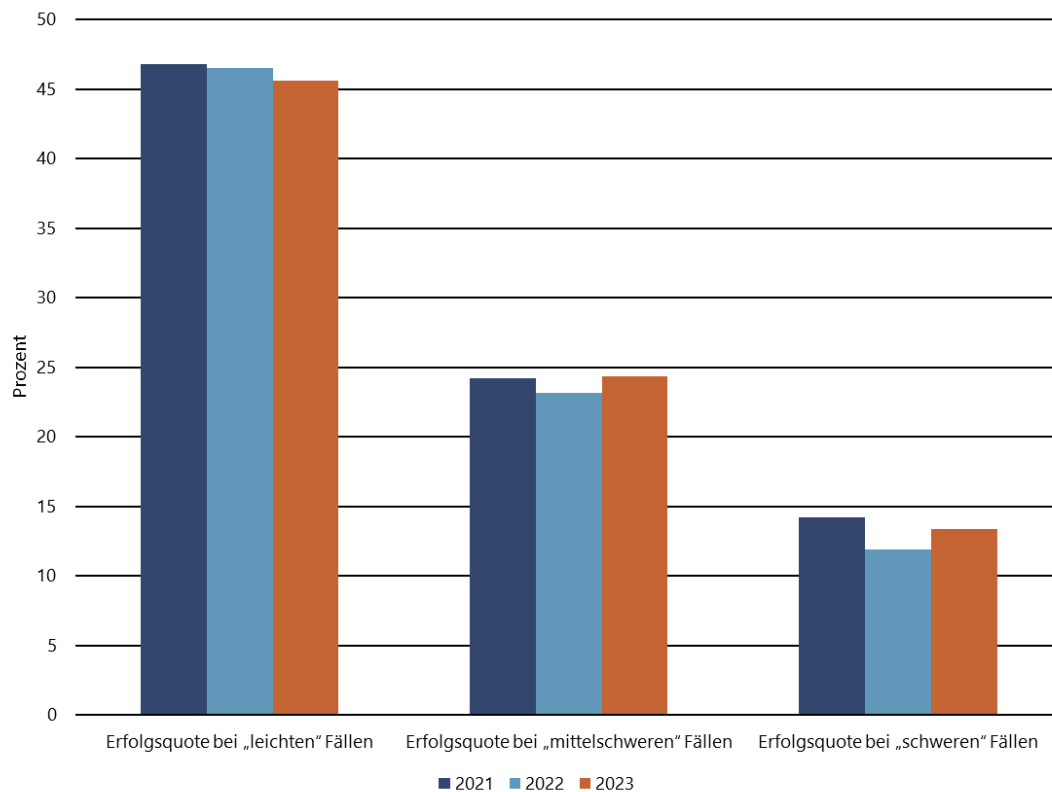
Rankin-Wert	Beschreibung
0	keine Einschränkung
1	trotz vorhandener Symptome keine nennenswerte Beeinträchtigung bei der Durchführung täglicher Verrichtungen
2	leichte Beeinträchtigung: nicht mehr möglich, alle Aktivitäten wie vorher durchzuführen, kann sich jedoch ohne fremde Hilfe um die eigenen Angelegenheiten kümmern
3	geringe Beeinträchtigung: angewiesen auf etwas Hilfe, kann ohne Unterstützung gehen
4	deutliche Beeinträchtigung: kann nicht ohne Hilfe gehen und ist bei der Körperpflege auf die Hilfe anderer Personen angewiesen
5	schwere Beeinträchtigung: bettlägerig, inkontinent, auf permanente Pflege angewiesen
6	Tod

Quelle: GÖG

Von den gemessenen Erfolgsquoten war im Jahr 2023 der Wert bei den „leichten“ Fällen mit knapp 46 Prozent (Rankin-Wert 0 oder 1 erreicht) am höchsten (siehe Abbildung 14). Die Analyse zeigt zusätzlich, dass fast jede vierte Schlaganfallpatientin bzw. fast jeder vierte Schlaganfallpatient dieser Gruppe ohne Beeinträchtigung entlassen wurde (Rankin-Skala 0 = keine Einschränkung). An zweiter Stelle lagen die mittelschweren Fälle, hier betrug die Erfolgsquote im Jahr 2023 ähnlich dem Vorjahr etwa 24 Prozent (siehe Abbildung 14). Mit etwa 13 Prozent war die Erfolgsquote (keine, leichte bzw. geringe Beeinträchtigungen) bei den schweren Fällen am geringsten.

Die Erfolgsquoten blieben im Jahr 2023 gegenüber dem Vorjahr vergleichsweise stabil. Es ist jedoch anzumerken, dass diese Quoten aufgrund der kurzen Aufenthaltsdauern in den Stroke-Units vorsichtig zu interpretieren sind, da der Rankin-Wert nach drei Tagen (durchschnittliche Verweildauer in den Stroke-Units) nur eingeschränkt aussagekräftig ist. Idealerweise sollte der Outcome erst nach drei Monaten auf Basis der Follow-up-Daten abschließend bewertet werden.

Abbildung 14: Erfolgsquoten bei „leichten“, „mittelschweren“ und „schweren“ Fällen im Zeitverlauf



„leichte“ Schlaganfälle (NIH-Wert bei der Aufnahme > 0 und < 6), bei denen die Patientinnen und Patienten bei der Entlassung einen Rankin-Wert von 0 bzw. 1 erreichen

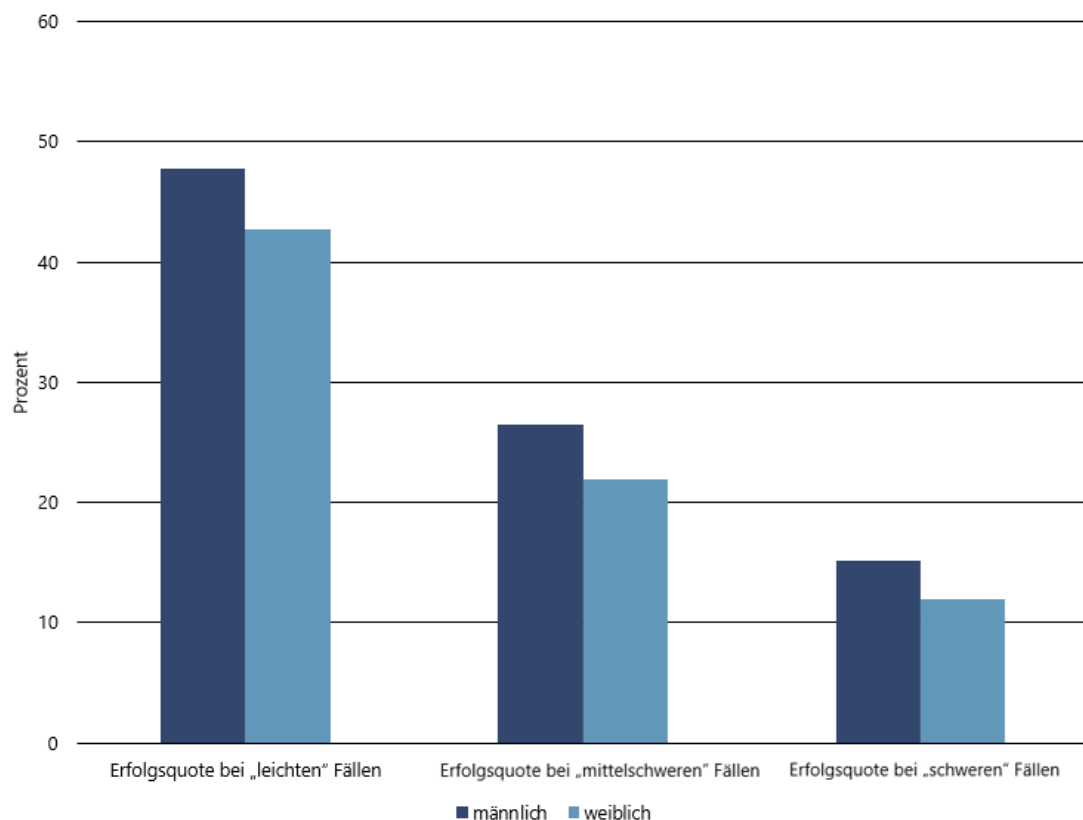
„mittelschwere“ Schlaganfälle (NIH-Wert bei der Aufnahme > 5 und < 14), bei denen die Patientinnen und Patienten bei der Entlassung einen Rankin-Wert von 0 bis 2 erreichen

„schwere“ Schlaganfälle (NIH-Wert bei der Aufnahme > 13), bei denen die Patientinnen und Patienten bei der Entlassung einen Rankin-Wert von 0, 1, 2 oder 3 erreichen

Quelle: GÖG, Stroke-Unit-Register 2021–2023

Betrachtet man die unterschiedlichen Erfolgsquoten bei der Schlaganfallbehandlung von Frauen und bei jener von Männern im Jahr 2023, zeigen sich durchwegs etwas bessere Behandlungserfolge bei Männern als bei Frauen. Die Unterschiede hinsichtlich einer als erfolgreich angesehenen Behandlung betragen je nach Schweregrad des Schlaganfalls zwischen 3 und 5 Prozentpunkte (siehe Abbildung 15).

Abbildung 15: Erfolgsquoten bei „leichten“, „mittelschweren“ und „schweren“ Fällen im Jahr 2023, getrennt nach Geschlecht



„leichte“ Schlaganfälle (NIH-Wert bei der Aufnahme > 0 und < 6), bei denen die Patientinnen und Patienten bei der Entlassung einen Rankin-Wert von 0 bzw. 1 erreichen

„mittelschwere“ Schlaganfälle (NIH-Wert bei der Aufnahme > 5 und < 14), bei denen die Patientinnen und Patienten bei der Entlassung einen Rankin-Wert von 0 bis 2 erreichen

„schwere“ Schlaganfälle (NIH-Wert bei der Aufnahme > 13), bei denen die Patientinnen und Patienten bei der Entlassung einen Rankin-Wert von 0, 1, 2 oder 3 erreichen

Quelle: GÖG, Stroke-Unit-Register 2021–2023

Follow-up

Als Qualitätssicherungsmaßnahme für Stroke-Units ist vorgesehen, nach Möglichkeit drei Monate nach dem Schlaganfall die Patientinnen und Patienten zu kontaktieren, um die Rankin-Skala und optional den Barthel-Index im Rahmen der medizinischen Dokumentation zu erfassen. Allerdings ist die Durchführung dieses Drei-Monats-Follow-ups nicht verpflichtend.

Der internationale Standard bei Follow-up-Auswertungen gibt eine Mindest-Follow-up-Rate von 80 Prozent vor. Follow-up-Auswertungen im Rahmen des Stroke-Unit-Registers werden erst durchgeführt und interpretiert, wenn sich die durchschnittliche Follow-up-Rate, die 2023 wie schon in den Jahren davor bei etwa 40 Prozent lag, dem internationalen Standard deutlich annähert hat.

4 Diskussion und Schlussfolgerung

Die ausgewählten Auswertungen des Stroke-Unit-Registers zeigen eine kontinuierliche Verbesserung der Versorgungsqualität in Stroke-Units in Österreich bzw. eine Stabilisierung auf hohem Niveau. Das Register bietet die Möglichkeit, Prozesse und Behandlungsergebnisse im Bereich der Stroke-Units zu beobachten und vergleichend (im Zeitverlauf, als Benchmarking der Zentren) darzustellen.

Die mittlerweile hohe Teilnahmerate des Registers (alle 38 Stroke-Units in Österreich, Vollständigkeit 89 Prozent der Fälle) sichert zudem die notwendige Datenquantität und -qualität, die eine inhaltliche Analyse der Prozesse und Ergebnisse der Schlaganfallversorgung in österreichischen Schlaganfallzentren unterstützt.

Darüber hinaus werden für eine optimale Qualitätsarbeit auch im System A-IQI³ – neben den regulären Indikatoren und den Zusatzauswertungen – Qualitätsindikatoren aus dem Stroke-Unit-Register der Gesundheit Österreich GmbH (GÖG) einbezogen.

Dies erfolgt bereits seit einigen Jahren, und die spezifische Datenaufbereitung wird auch zukünftig in bewährter Form für das System A-IQI stattfinden.

³ A-IQI (Austrian Inpatient Quality Indicators) (sozialministerium.at) [Zugriff am 25.9. 2024]

5 Wissenschaftliche Publikationen

Folgende wissenschaftliche Arbeiten wurden in den Jahren 2020 bis August 2024 gemäß den Daten aus dem österreichischen Stroke-Unit-Register veröffentlicht:

- Bernegger, Alexandra; Mikšová, Dominika; Posekany, Alexandra; Krebs, Stefan; Ferrari, Julia; Greisenegger, Stefan; Gatttringer, Thomas; Lang, Wilfried; Kiechl, Stefan; Sykora, Marek (2022): Time trends in stroke severity in the years 2005 to 2020: results from the Austrian Stroke Unit Registry. In: *Journal of Neurology* 269/8:4396–4403
- Boehme, Christian; Mayer-Suess, Lukas; Mikšová, Dominika; Lang, Wilfried; Knoflach, Michael; Kiechl, Stefan; Austrian Stroke Unit Registry Collaborators (2024): Prime Time for a Trial Assessing Safety of Intravenous Thrombolysis in Patients Treated With Direct Oral Anticoagulants. In: *Stroke* 55/6:e149–e150
- Fandler-Höfler, Simon; Mikšová, Dominika; Deutschmann, Hannes; Kneihsl, Markus; Mutzenbach, Sebastian; Killer-Oberpfalzer, Monika; Gizewski, Elke R.; Knoflach, Michael; Kiechl, Stefan; Sonnberger, Michael (2023): Endovascular stroke therapy outside core working hours in a nationwide stroke system. In: *Journal of Neurointerventional Surgery* 22 February 2023: doi: 10.1136/jnis-2022-020044
- Heidinger, Martin; Lang, Wilfried; Kiechl, Stefan; Mikšová, Dominika; Vukic, Ines; Kleyhons, Rainer; Willeit, Peter; Türk, Silvia (2020): Status quo der österreichischen Schlaganfall-Versorgung. BMSGPK
- Krebs, Stefan; Posekany, Alexandra; Pilz, Alina; Ferrari, Julia; Bernegger, Alexandra; Neumann, Christian; Thurnher, Siegfried; Roth, Dominik; Lang, Wilfried; Sykora, Marek (2022): CT- versus MRI-based imaging for thrombolysis and mechanical Thrombectomy in ischemic stroke: analysis from the Austrian stroke registry. In: *Journal of Stroke* 24/3:383–389
- Marko, Martha; Mikšová, Dominika; Haidegger, Melanie; Schneider, Jakob; Ebner, Johanna; Lang, Marie; Serles, Wolfgang; Kiechl, Stefan; Knoflach, Michael; Sykora, Marek; Ferrari, Julia; Gatttringer, Thomas; Greisenegger, Stefan (2024): Trends in sex differences of functional outcome after intravenous thrombolysis in patients with acute ischemic stroke. In: *International Journal of Stroke*: doi: 10.1177/17474930241273696
- Marko, Martha; Mikšová, Dominika; Ebner, Johanna; Lang, Marie; Serles, Wolfgang; Sommer, Peter; Sykora, Marek; Lang, Wilfried; Knoflach, Michael; Kiechl, Stefan (2022): Temporal trends of functional outcome in patients with acute ischemic stroke treated with intravenous thrombolysis. In: *Stroke* 53/11:3329–3337
- Marko, Martha; Posekany, Alexandra; Szabo, Simon; Scharer, Sebastian; Kiechl, Stefan; Knoflach, Michael; Serles, Wolfgang; Ferrari, Julia; Lang, Wilfried; Sommer, Peter (2020): Trends of r-tPA (recombinant tissue-type plasminogen activator) treatment and treatment-influencing factors in acute ischemic stroke. In: *Stroke* 51/4:1240–1247
- Mayer-Suess, Lukas; Rinner, Heinrich; Lang, Wilfried; Greisenegger, Stefan; Mikšová, Dominika; Gatttringer, Thomas; Enzinger, Christian; Sykora, Marek; Vosko, Milan; Mutzenbach, Johannes S.; Ferrari, Julia; Kiechl, Stefan; Knoflach, Michael; Tyrolean Stroke Pathway group and

the Austrian Stroke Unit Registry Collaborators (2024): Risk of stroke in patients with prior VKA or DOAC: A population-based real-world registry analysis. In: *European Stroke Journal* 9/2:418–423

Sommer, Peter; Scharer, Sebastian; Posekany, Alexandra; Serles, Wolfgang; Marko, Martha; Langer, Agnes; Fertl, Elisabeth; Sykora, Marek; Lang, Wilfried; Dafert, Sebastian (2022): Thrombectomy in basilar artery occlusion. In: *International Journal of Stroke* 17/9:1006–1012

Sykora, Marek; Michel, Patrik; Strambo, Davide; Krebs, Stefan; Ferrari, Julia; Posekany, Alexandra; Mikšová, Dominika; Hermann, Konstantin; Gattringer, Thomas; Gizewski, Elke (2022): Mechanical Thrombectomy in Acute Stroke Patients with Moderate to Severe Pre-Stroke Disability. In: *Journal of Stroke* 24/3:396–403

Sykora, Marek; Krebs, Stefan; Mikšová, Dominika; Badic, Ines; Gattringer, Thomas; Fandler-Höfler, Simon; Marko, Martha; Greisenegger, Stefan; Knoflach, Michael; Lang, Wilfried (2023): IV Thrombolysis vs Early Dual Antiplatelet Therapy in Patients With Mild Non-cardioembolic Ischemic Stroke. In: *Neurology* 101/9:e933–e939

Sykora, Marek; Krebs, Stefan; Simader, Florentina; Gattringer, Thomas; Greisenegger, Stefan; Ferrari, Julia; Bernegger, Alexandra; Posekany, Alexandra; Lang, Wilfried; Austrian Stroke Unit Registry Collaborators (2022): Intravenous thrombolysis in stroke with admission NIHSS score 0 or 1. In: *International Journal of Stroke* 17/1:109–119