

Aus dem selbstständigen Arbeitsbereich Notfall- und Akutmedizin,
Zentrale Notaufnahmen Campus Mitte und Virchow
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Klinische Charakteristika und Entlassungsdiagnosen von
nicht-traumatischen Patient*innen mit dem Leitsymptom
Kopfschmerz in der Notaufnahme

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Rebecca Resendiz Cantu
aus Berlin

Datum der Promotion: 25.11.2022

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Tabellen und Abbildungen.....	III
Kurzfassung.....	V
Abstract	VI
1. Einleitung.....	1
1.1 Einteilungen und Klassifikationssysteme.....	1
1.2 Kopfschmerz als Leitsymptom	3
1.3 Clinical Need.....	4
1.4 Zielsetzung dieser Arbeit.....	6
2. Methodik	7
2.1 Patient*innen und Studienstandorte	7
2.2 Datenerfassung.....	8
2.3 Diagnosen.....	14
2.4 Definitionen betrachteter Subgruppen.....	15
2.5 Ethikkommission und Registrierung	15
2.6 Literaturrecherche.....	15
2.7 Statistische Auswertung.....	16
3. Ergebnisse.....	17
3.1 Charakterisierung der Studienpopulation insgesamt und Vergleich ambulanter und stationärer Patient*innen.....	17
3.1.1 Demographische Charakterisierung nach Alter, Geschlecht und Ankunftszeit in der NA.....	17
3.1.2 Klinische Charakterisierung hinsichtlich anamnestischer Parameter zur Symptomatik	19
3.1.3 Klinische Charakterisierung hinsichtlich durchgeführter Untersuchungen und erhobener Befunde in der NA.....	20

3.1.4	Deskription der Diagnosen insgesamt, sowie ambulanter und stationärer Patient*innen.....	22
3.1.5	Deskription der Diagnosen unterschiedlicher Alterskategorien	24
3.2	Betrachtete Subgruppen	27
3.2.1	Kopfschmerzpatient*innen mit intrakranieller Blutung	27
3.2.2	Kopfschmerzpatient*innen mit signifikanter Pathologie.....	31
3.2.3	Kopfschmerzpatient*innen mit schwerem Verlauf	35
4.	Diskussion	41
4.1	Alter, Geschlecht und Verteilung ambulanter und stationärer Patient*innen	41
4.2	Symptombdauer.....	42
4.3	Bildgebung.....	43
4.4	Diagnoseverteilungen	45
4.5	Intrakranielle Blutungen und signifikante Pathologien	46
4.6	Diskussion der Methodik und Limitationen	48
4.7	Schlussfolgerungen und klinischer Bezug	51
5.	Literaturverzeichnis.....	53
6.	Eidesstattliche Versicherung	60
7.	Lebenslauf	61
8.	Publikationsliste	63
9.	Danksagung	64

Tabellen und Abbildungen

Tabelle 1. Übersicht über die Untergruppen der Internationalen Klassifikation von Kopfschmerzerkrankungen (ICHD-3) ¹⁰	2
Tabelle 2. Stammdaten der Stadtbezirke Berlin Mitte (Standort CVK) und Steglitz-Zehlendorf (Standort CBF) sowie Berlin gesamt als Vergleichswert zum Erhebungszeitpunkt (Statistisches Jahrbuch Berlin 2010) ³⁰	7
Tabelle 3. Aus den elektronischen Erste-Hilfe-Scheinen in der zweiten Stufe der Datenerhebung manuell extrahierte Parameter für alle Patient*innen, welche sich während des Studienzeitraumes in einer der beteiligten Notaufnahmen der Charité (CVK, CBF) mit einem der vier Leitsymptome „Brustschmerz“, „Luftnot“, „Bauchschmerz“ und „Kopfschmerz“ vorstellten. 11	
Tabelle 4. Alter, Geschlecht und Ankunftszeit in der NA für alle Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz sowie Vergleich ambulanter und stationärer Gruppe	18
Tabelle 5. Ausgewählte anamnestische Parameter zur Symptomatik für alle Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz sowie Vergleich ambulanter und stationärer Gruppe	19
Tabelle 6. Ausgewählte in der NA erhobene Befunde und Untersuchungen für alle Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz sowie Vergleich ambulanter und stationärer Gruppe	20
Tabelle 7. Zehn [#] häufigsten Diagnosen Kopfschmerzpatient*innen gesamt	22
Tabelle 8. Zehn [#] häufigsten Diagnosen Kopfschmerzpatient*innen ambulant	23
Tabelle 9. Zehn [#] häufigsten Diagnosen Kopfschmerzpatient*innen stationär	23
Tabelle 10. Diagnosen aller Kopfschmerzpatient*innen mit Fieber (Körpertemperatur ≥ 38.0 °C, axillär oder aurikulär)	24
Tabelle 11. Zehn [#] häufigsten Diagnosen bei Kopfschmerzpatient*innen < 30 Jahre.....	25
Tabelle 12. Zehn [#] häufigsten Diagnosen bei Kopfschmerzpatient*innen 30-49 Jahre	26
Tabelle 13. Zehn [#] häufigsten Diagnosen bei Kopfschmerzpatient*innen ≥ 50 Jahre.....	27
Tabelle 14. Vergleich von Alter, Geschlecht und Ankunftszeit in der NA für Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne intrakranielle Blutung	28
Tabelle 15. Vergleich ausgewählter anamnestischer Parameter zur Symptomatik für Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne intrakranielle Blutung	29
Tabelle 16. Vergleich ausgewählter in der NA erhobener Befunde und Untersuchungen für Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne intrakranielle Blutung	30
Tabelle 17. Diagnoseaufschlüsselung aller Kopfschmerzpatient*innen mit intrakranieller.....	30
Tabelle 18. Vergleich von Alter, Geschlecht und Ankunftszeit in der NA für Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne signifikante Pathologie	31
Tabelle 19. Vergleich ausgewählter anamnestischer Parameter zur Symptomatik für Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne signifikante Pathologie	32

Tabelle 20. Vergleich ausgewählter in der NA erhobener Befunde und Untersuchungen für Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne signifikante Pathologie	33
Tabelle 21. Diagnosen aller Kopfschmerzpatient*innen mit signifikanter Pathologie.....	34
Tabelle 22. Vergleich von Alter, Geschlecht und Ankunftszeit in der NA für alle Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne schweren Verlauf*	36
Tabelle 23. Vergleich ausgewählter anamnestischer Parameter zur Symptomatik für Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne schweren Verlauf*	37
Tabelle 24. Vergleich ausgewählter in der NA erhobener Befunde und Untersuchungen	38
Tabelle 25. Diagnosen aller Kopfschmerzpatient*innen mit schwerem Verlauf#	39
Abbildung 1. Systematische Darstellung des Ablaufs der Datenerfassung der gesamten Leitsymptomstudie (CHARITEM).....	8
Abbildung 2. Beispielhafter Auszug aus den Studien-SOPs (Standard Operating Procedures) der CHARITEM Studie..	10
Abbildung 3. Systematische Darstellung der Datenauswahl für die Einteilung der in dieser Arbeit betrachteten Subgruppen der Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz	13
Abbildung 4. Tageszeitliche Vorstellung der Kopfschmerzpatient*innen in der Notaufnahme innerhalb der verschiedenen Alterskategorien	18
Abbildung 5. Vergleich Anteil der durchgeführten cCT (cranialen Computertomographie)-Untersuchungen mit dem Anteil pathologischer cCT-Befunde innerhalb der verschiedenen Alterskategorien	21
Abbildung 6. Vergleich der Alterskategorien zwischen den drei Subgruppen und der Gesamtgruppe aller Kopfschmerzpatient*innen.....	40
Abbildung 7. Vergleich der Geschlechterverteilung jeweils innerhalb der drei Subgruppen und der Gesamtgruppe aller Kopfschmerzpatient*innen.....	40

Kurzfassung

Einleitung: Kopfschmerz ist ein häufiges Leitsymptom in der Notaufnahme. Das zeitnahe Herausfiltern der Patient*innen mit gefährlichen zugrundeliegenden Ursachen stellt oft eine Herausforderung für Notaufnahme-Ärzt*innen dar. In dieser Arbeit wurden demographische und klinische Charakteristika sowie die Deskription des intrahospitalen Verlaufes von Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz in der NA herausgearbeitet. **Methodik:** In einer großen Zwei-Center-Studie an zwei Notaufnahmen der Charité wurden über den Studienzeitraum von einem Jahr (Februar 2009 bis Februar 2010) Daten aller 34.333 nicht-traumatischen Patient*innen erfasst. Anschließend wurden speziell für diese Arbeit ausschließlich alle Patient*innen betrachtet, die sich davon mit dem Leitsymptom Kopfschmerz vorgestellt hatten. Die Daten wurden aus dem elektronischen Krankenhausinformationssystem extrahiert und mithilfe des Statistikprogramms SPSS® 27 ausgewertet. Neben dem Vergleich der ambulanten mit der stationären Patient*innengruppe wurden die drei Subgruppen „Patient*innen mit intrakranieller Blutung“, Patient*innen mit signifikanter Pathologie“ und „Patient*innen mit schwerem Verlauf“ (Tod und/oder ITS) näher betrachtet. **Ergebnisse:** Innerhalb des Einschlusszeitraumes stellten sich in beiden Notaufnahmen 1.365 Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz vor. Dies entsprach 4,0% aller nicht-traumatischer NA-Patient*innen. Der Altersmedian lag bei 42 Jahren, 23,3% (n = 318) aller Kopfschmerzpatient*innen wurden stationär aufgenommen. Der Anteil der Patient*innen mit intrakranieller Blutung lag bei 3,6% (n=48). Eine signifikante Pathologie fand sich bei 17,7% (n=237) aller Kopfschmerzpatient*innen, darunter war die häufigste Diagnose eine „Hypertensive Krise“ (30,8%, n=73). Ein schwerer Verlauf ergab sich für 4,0% (n=54) aller Kopfschmerzpatient*innen, darunter war die „Subarachnoidalblutung“ die häufigste Diagnose (42,6%, n=23). Frauen waren insgesamt (62,7%), unter den stationären Patient*innen (61,0%) und in den drei betrachteten Subgruppen (Patient*innen mit intrakranieller Blutung/Patient*innen mit signifikanter Pathologie/Patient*innen mit schwerem Verlauf) häufiger betroffen (64,6%/57,0%/55,6%). Der tageszeitliche Hauptvorstellungszeitraum in der Notaufnahme lag zwischen 12 und 18 Uhr und die häufigste Symptombdauer wurde mit „über 24 Stunden und unter einer Woche“ angegeben. Ambulante Patient*innen wurden am häufigsten mit der symptom-basierten Diagnose „Kopfschmerz“ entlassen (30,5%), bei den stationären Patient*innen war „Meningitis/Encephalitis“ die häufigste Diagnose

(9,4%). **Schlussfolgerung:** Unter den ambulanten Kopfschmerzpatient*innen gibt es einen hohen Anteil symptombasierter Entlassungsdiagnosen. Die hier untersuchten unterschiedlichen Subgruppen der Notaufnahme-Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz unterschieden sich in den betrachteten Charakteristika hinsichtlich Anamnese und klinischer Symptomatik weniger als erwartet. Die Analyse insbesondere der gut validierten stationären Entlassungsdiagnosen von Patient*innengruppen bestimmter Leitsymptome in der Notaufnahme kann klinische Entscheidungsprozesse in der Notfallmedizin unterstützen.

Abstract

Background: Headache is a frequent chief complaint in the Emergency Department. A fast assessment of those patients with dangerous underlying diagnoses represents a common challenge to emergency physicians. **Objectives:** This study analyzes demographic and clinical characteristics as well as inpatient course of headache patients presenting to the Emergency Department. **Methods:** In a big two-center-study in two Emergency Departments of the Charité Berlin a total of 34.333 non-traumatic patients were included over a one-year period (february 2009 – february 2010). Afterwards only the patients who presented with the chief complaint of headache were further analyzed for this study. Data was extracted from the electronic hospital information system and analyzed using the statistics software SPSS® 27. In addition to the comparison of the outpatient and inpatient groups the three subgroups “patients with intracranial hemorrhage”, “patients with significant pathologies” and “patients with a serious outcome” (death and/or ICU-admission) were further analyzed. **Results:** A total of 1.365 patients with the chief complaint of headache presented to the Emergency Department within the one-year study period, representing 4.0% of all non-traumatic Emergency Department patients. Median age was 42 years, 23.3% (n=318) of all headache patients were admitted. The percentage of patients with intracranial hemorrhage was 3.6% (n=48). A significant pathology was found in 17.7% (n=237) of all headache patients, of which “hypertensive crisis” (30.8%, n=73) was the most frequent diagnosis. Patients with a serious outcome represented 4.0% (n=54) of all headache patients, “subarachnoid hemorrhage” was the most common diagnosis in this subgroup (42.6%, n=23). Female patients dominated overall (62.7%), in the inpatient group (61.0%) as well as in all three subgroups (patients with intracranial hemorrhage/patients

with significant pathology/patients with serious outcome: 64.6%/57.0%/55.6%). The majority of headache patients arrived between 12 p.m. and 6 p.m., the most common onset of symptoms was reported as “longer than 24 hours and less than one week” ago. Outpatients most commonly received “headache” as a symptom-based diagnosis (30.5%), the most frequent diagnosis of inpatients was “meningitis/encephalitis” (9.4%).

Conclusion: A high percentage of headache patients is discharged from the Emergency Department with a symptom-based diagnosis. Analyzed subgroups in this study varied less than expected in past medical history and clinical symptoms. The analysis of good validated hospital discharge diagnoses of patients with certain chief complaints in the Emergency Department can support clinical decision-making processes in Emergency Medicine.

1. Einleitung

Kopfschmerz ist ein häufiger Vorstellungsgrund in der Notaufnahme (NA). Er wird von 1,2 bis 4,5% aller NA-Patient*innen als Hauptvorstellungsgrund, bzw. als sogenanntes Leitsymptom angegeben¹⁻⁵. Etwa 20,0% aller neurologischen Konsile in deutschen NA werden hierdurch verursacht⁶. Nach dem National Hospital Ambulatory Medical Care Survey (NHAMCS) 2017^a ist es der siebthäufigste Grund aller NA-Vorstellungen in den USA; in der Untergruppe der weiblichen Personen im Alter von 15-64 Jahren sogar der dritthäufigste⁷. Laut dem „Weltatlas der Kopfschmerzsyndrome und möglicher Gegenmittel 2011“ der World Health Organization (WHO) beträgt die Ein-Jahresprävalenz von Kopfschmerzsyndromen bei Erwachsenen zwischen 18 und 65 Jahren weltweit 47,0-79,0%⁸. Lediglich in den erfassten afrikanischen Ländern wurde eine geringere Prävalenz von 22,0% ermittelt. Laut dieser Quelle leiden 1,7-4,0% sogar an 15 oder mehr Tagen eines jeden Monats an Kopfschmerzen. Da Kopfschmerzen, insbesondere Migräne und Spannungskopfschmerz, ihre höchste Prävalenz während der produktivsten Jahre des Arbeitslebens, in der Altersgruppe der 20-50-Jährigen, aufweisen, stellen sie mit aus europäischen Ländern berichteten Ausfällen zwischen 1.000-1.300 Arbeitstagen pro 1.000 Einwohner*innen zudem eine ökonomische Herausforderung dar⁹.

1.1 Einteilungen und Klassifikationssysteme

Kopfschmerzen gehörten lange Zeit zu den am schlechtesten klassifizierten Erkrankungen¹⁰. Mit der Gründung der Internationalen Kopfschmerzgesellschaft (IHS, International Headache Society) 1982 und des wenig später von ihr zusammengestellten Kopfschmerzklassifikationskomitees sollte sich dies grundlegend ändern. In der 2018 veröffentlichten dritten Auflage der internationalen Kopfschmerzklassifikation¹⁰ (International Classification of Headache Disorders, ICHD-3) werden knapp 400 Hauptdiagnosen unterschieden. Hierbei handelt es sich um ein Klassifikationssystem, welches ähnlich zum ICD-10-System, jedoch ausschließlich Kopfschmerzerkrankungen klassifiziert. Sie wird vom Kopfschmerzklassifikationskomitee der IHS herausgegeben und erschien 1988 als erste

^a eine nationale Datensammlung der USA über Konsultationen von Ambulanzdiensten und Notfallambulanzen, jährlich von den Centers for Disease Control and Prevention erstellt; US-Bundeskrankenhäuser, institutionelle Klinikeinrichtungen und Kliniken mit weniger als 6 Betten werden hierbei nicht miterfasst

Version. Kopfschmerzen werden anhand dieser Klassifikation innerhalb drei großer Gruppen (I Primäre Kopfschmerzen, II Sekundäre Kopfschmerzen, III Neuropathien und Gesichtsschmerzen) in 14 Kategorien und insgesamt knapp 400 Diagnosen eingeteilt. Primäre Kopfschmerzen unterscheiden sich von den sekundären dadurch, dass ihnen keine weitere verursachende Erkrankung zugeordnet werden kann; der Kopfschmerz selbst ist die Erkrankung. Zu den primären Kopfschmerzformen zählen u.a. die Diagnosegruppen: Migräne, Spannungskopfschmerz sowie trigemino-autonome Kopfschmerzerkrankungen wie Cluster-Kopfschmerz oder Trigeminusneuralgie. Die Gruppe der sekundären Kopfschmerzen beinhaltet jene Diagnosegruppen, bei welchen der Kopfschmerz ursächlich auf z.B. Traumata, Gefäßstörungen, Infektionen, HNO-Erkrankungen oder psychiatrische Störungen zurückzuführen ist. In einem dritten Teil sind Neuropathien und Gesichtsschmerzen klassifiziert.

Tabelle 1. Übersicht über die Untergruppen der Internationalen Klassifikation von Kopfschmerzerkrankungen (ICHD-3)¹⁰

Teil I: Primäre Kopfschmerzen

1. Migräne
2. Kopfschmerz vom Spannungstyp
3. Trigemino-autonome Kopfschmerzerkrankungen (TAK)
4. Andere primäre Kopfschmerzen

Teil II: Sekundäre Kopfschmerzen

5. Kopfschmerz zurückzuführen auf eine Verletzung oder ein Trauma des Kopfes und/oder der HWS
6. Kopfschmerz zurückzuführen auf Gefäßstörungen im Bereich des Kopfes und/oder des Halses
7. Kopfschmerz zurückzuführen auf nichtvaskuläre intrakranielle Störungen
8. Kopfschmerz zurückzuführen auf eine Substanz oder deren Entzug
9. Kopfschmerz zurückzuführen auf eine Infektion
10. Kopfschmerz zurückzuführen auf eine Störung der Homöostase
11. Kopf- oder Gesichtsschmerzen zurückzuführen auf Erkrankungen des Schädels sowie von Hals, Augen, Ohren, Nase, Nebenhöhlen, Zähnen, Mund und anderen Gesichts- oder Schädelstrukturen
12. Kopfschmerz zurückzuführen auf psychiatrische Störungen

Teil III: Neuropathien und Gesichtsschmerzen

13. Schmerzhaftes Läsionen der Hirnnerven und andere Gesichtsschmerzen
 14. Andere Kopfschmerzerkrankungen
-

1.2 Kopfschmerz als Leitsymptom

Leitsymptome, gelegentlich auch als Kardinal- oder Hauptsymptome bezeichnet, spielen im klinischen Alltag von Ärzt*innen oft eine größere Rolle als fertige Diagnosen. Dies betrifft insbesondere Ärzt*innen in der Primärversorgung von Notfallpatient*innen. Der Pschyrembel definiert das Leitsymptom wie folgt: „Für eine bestimmte Störung klinisch besonders relevantes und häufiges Symptom, das als Orientierung bei der Diagnosefindung dient, [...]“¹¹.

Brustschmerz, Luftnot, Bauchschmerz und neurologische Ausfallerscheinungen werden als die häufigsten Leitsymptome in konservativen NA genannt^{12,13}. Kopfschmerz nimmt in einer groß angelegten Studie von Safwenberg et al. mit 12.995 registrierten nicht-traumatischen NA-Patient*innen Rang neun (3,9%) unter den betrachteten Leitsymptom-Gruppen ein¹².

Die vielseitigen Ursachen, die diesem Symptom zugrunde liegen können, unterscheiden sich sehr stark in ihrer Behandlungsdringlichkeit. Aus der Vielzahl der Patient*innen mit harmlosen Kopfschmerzauslösern in kurzer Zeit diejenigen zu identifizieren, bei denen hinter dem gleichen Symptom eine gefährliche Ursache liegt, stellt dabei stets eine Herausforderung dar. An die NA-Ärzt*innen wird daher ein hoher Anspruch differenzialdiagnostischen Denkens, klinischer Erfahrung und schneller Entscheidungsfähigkeit gestellt.

Gründe, weshalb Kopfschmerzpatient*innen die NA anstelle der behandelnden Hausärzt*innen aufsuchen, sind vielseitig. In einer national durchgeführten Befragung von Kopfschmerzpatient*innen in den USA nennen Friedman et al. „unerträglichen Schmerz“ (79%), „niedergelassener Arzt nicht erreichbar“ (63%), „bessere/andere Medikation“ (26%) und „Sorge über Bedeutung der Schmerzen“ (23%) als wichtigste, von Patient*innen selbst angegebene Vorstellungsgründe in der NA¹⁴.

Für die von chronischen Kopfschmerzsyndromen betroffenen Patient*innen stellen diese eine große Einschränkung des persönlichen Alltags und der Lebensqualität dar. Oft ist die NA auch ein Anlaufpunkt für jene Patient*innen, die sich woanders nicht ernst genug genommen fühlen und sich vom breiten Expertenspektrum einer Klinik neue oder bessere Therapieoptionen erhoffen. Über die letzten Jahre zeigt sich sowieso ein zunehmender Trend der Inanspruchnahme von NA durch nicht-dringliche medizinische Anliegen¹⁵.

Der Schwerpunkt im Umgang mit Kopfschmerzpatient*innen in der NA liegt dabei auf der schnellen und gezielten Identifikation gefährlicher sekundärer Ursachen sowie der akuten Schmerzbekämpfung.

1.3 Clinical Need

Besonders in der NA, wo 30-59% der Kopfschmerzpatient*innen nur mit einer symptom-basierten statt einer konkreten ursächlichen Diagnose entlassen werden^{16,17}, und die Möglichkeit der Verlaufsbeurteilung durch Wiedereinbestellung nicht gegeben ist, hat die genaue und vielseitige Kenntnis der Charakteristika dieser Patient*innengruppe für das zeitnahe Erkennen und Herausfiltern kritischer Diagnosen eine große Bedeutung. Dies gilt insbesondere dann, wenn eine neurologische Mitbeurteilung nicht niederschwellig verfügbar, was in der Universitätsmedizin hingegen regelhaft der Fall ist.

Leitlinien existieren für eine Vielzahl konkreter Diagnosen wie Migräne¹⁸, Subarachnoidalblutung (SAB)¹⁹⁻²¹, Clusterkopfschmerz und trigemino-autonome Kopfschmerzen oder Kopfschmerz bei Übergebrauch von Schmerz- oder Migränemitteln (Medication Overuse Headache = MOH), um nur einige zu nennen. Patient*innen kommen jedoch meist nicht mit einer bereits gestellten Diagnose, sondern mit einem Symptom oder einer Kombination verschiedener Symptome in die NA. Die Bedeutung von Leitsymptomen und deren Untersuchung haben daher in der Notfallmedizin in den vergangenen Jahrzehnten zugenommen.

Viele Studien über Kopfschmerzpatient*innen in der NA fokussieren bereits von vornherein auf bestimmte Patient*innengruppen mit einer konkreten Diagnose, wie beispielsweise intrakraniellen Blutungen oder Migräne. Die Entwicklung und Untersuchung verschiedener Algorithmen, die den Entscheidungsweg für oder gegen eine craniale Computertomographie (cCT) unterstützen sollen, stehen in den Fragestellungen oft im Vordergrund. Die „Ottawa Subarachnoid Hemorrhage Rule“²² sowie folgende klinische Kriterien sollen bei der Entscheidungsfindung für oder gegen eine kraniale Bildgebung Hilfestellung leisten: Kopfschmerz plus Auffälligkeiten in klinischer neurologischer Untersuchung, neuer plötzlicher Beginn eines schweren Kopfschmerzes, HIV-positive Patient*innen plus neu aufgetretener Kopfschmerz, Alter über 50 Jahre plus neu aufgetretener Kopfschmerz²³.

Darüber hinaus gibt es einige Arbeiten, die darauf abzielen, bestimmte klinische Charakteristika zu identifizieren, die eine Vorhersage schwerwiegender sekundärer Kopfschmerzerkrankungen ermöglichen²⁴⁻²⁶.

Goldstein et al. fanden für ihre definierte Gruppe pathologischer Diagnosen (Infektionen des Zentralen Nervensystems (ZNS), Schlaganfall/Transitorische ischämische Attacke (TIA), Intrazerebrale Blutung (ICB), SAB, Aneurysmen, Glaukom, Benigne intrakranielle Hypertension, Arteriitis temporalis und Hypertensive Enzephalopathie) einen deutlichen Anstieg der Inzidenz ab einem Alter von 50 Jahren¹.

In dieser prospektiv angelegten Beobachtungsstudie wurden die Daten aller Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz, die sich innerhalb eines Jahres in den beiden teilnehmenden NA vorstellten, ausgewertet. Diese Patient*innengruppe soll so besser charakterisiert, und die zugrunde liegenden Diagnosen und deren Outcome untersucht werden. Perspektivisch kann so eine Datengrundlage für die Weiterentwicklung standardisierter Behandlungspfade geschaffen werden, die Ärzt*innen in der NA bei Entscheidungsfindungsprozessen im Umgang mit Kopfschmerzpatient*innen unterstützt.

Da diese Studie Teil einer nicht ausschließlich für Kopfschmerzpatient*innen entwickelten Untersuchung ist, die einen breiten Überblick über die Daten aller NA-Patient*innen innerhalb eines Jahres erfasste, bietet sie ein realistisches Abbild der Kopfschmerzpatient*innen sowie der Routineabläufe in der NA.

Für die Einstufung der Schwere der zugrunde liegenden Kopfschmerzursachen, wurden zwei Subgruppen mit Patient*innen bestimmter Diagnosen („Patient*innen mit intrakranieller Blutung“ und „Patient*innen mit signifikanter Pathologie“) erstellt. Eine dritte Subgruppe wurde für die Abschätzung des Outcomes definiert als alle Patient*innen, die im Krankenhaus verstarben und/oder einen Aufenthalt auf der Intensivstation (ITS) hatten („Patient*innen mit schwerem Verlauf“).

Definitionen gefährlicher zugrunde liegender Ursachen bei Kopfschmerzpatient*innen in der NA sind in der Literatur nicht einheitlich^{2,5,27,28}. Für die Definition signifikanter Pathologien in dieser Arbeit dienten die Definitionen bzw. eingeschlossenen Diagnosen der Autor*innen Locker et al.²⁴, Goldstein et al.¹, Tabatabai et al.²⁶ und Pari et al.⁵ als Orientierung. Sie sind untereinander nicht identisch, ähneln sich aber stark und stellen gegenüber den von einigen anderen Autoren sehr individuell erstellten Definitionen, eine einheitlichere Gruppe an Definitionen dar.

1.4 Zielsetzung dieser Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist die umfassende demographische und klinische Charakterisierung, sowie die Deskription des intrahospitalen Verlaufes und Darstellung der Diagnosen von Patient*innen, die sich mit dem Leitsymptom Kopfschmerz in der NA vorstellen.

2. Methodik

Diese Arbeit basiert auf den Daten der CHARITEM-Studie²⁹ (The Charité Emergency Medicine Study), einer großen Zwei-Center-Studie, welche von zwei NA (Campus Virchow Klinikum und Campus Benjamin Franklin) der Charité Berlin durchgeführt wurde. Über den Studienzeitraum von einem Jahr (Februar 2009 bis Februar 2010) wurden zunächst die Daten aller dort behandelten nicht-traumatischer NA-Patient*innen erfasst.

2.1 Patient*innen und Studienstandorte

Während des Studienzeitraumes stellten sich insgesamt 34.333 konservative Patient*innen in beiden teilnehmenden NA vor, 1.365 von ihnen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz. Es wurden ausschließlich Daten der Patient*innen mit einem Mindestalter von 18 Jahren erfasst. Weitere Ausschlusskriterien lagen nicht vor. Durch die unterschiedliche örtliche Lage bedingt unterscheiden sich beide Standorte hinsichtlich des Einzugsgebietes voneinander. Dies betrifft insbesondere den sozioökonomischen Status der Patient*innen der jeweiligen Einzugsgebiete. Die NA des Campus Virchow Klinikums liegt im Nordwesten der Stadt, einem sozial schwachen Gebiet mit hohem Migrant*innen- und Erwerbslosenanteil. Im Einzugsgebiet des im Südwesten der Stadt gelegenen Campus Benjamin Franklin hingegen ist der Anteil älterer und wohlhabenderer Einwohner*innen deutlich höher³⁰.

Tabelle 2. Stammdaten der Stadtbezirke Berlin Mitte (Standort CVK) und Steglitz-Zehlendorf (Standort CBF) sowie Berlin gesamt als Vergleichswert zum Erhebungszeitpunkt (Statistisches Jahrbuch Berlin 2010)³⁰

	Mitte	Steglitz-Zehlendorf	Berlin
Einwohnerzahl	333.437	293.725	3.442.675
Anteil Altersgruppen			
< 20 Jahre	17,0%	16,9%	16,3%
20-44 Jahre	44,9%	30,0%	37,6%
45-64 Jahre	24,0%	28,9%	27,0%
≥ 65 Jahre	14,1%	24,2%	19,1%
Ausländeranteil	27,3%	10,8%	13,4%
Monatliches Haushaltsnettoeinkommen			
< 900 EUR	23,5%	12,1%	20,1%
≥ 2600 EUR	16,4%	35,2%	20,4%
Erwerbslose (% von Erwerbspersonen)	17,9%	8,7%	13,7%

2.2 Datenerfassung

Das untenstehende Fließschema (Abbildung 1) gibt einen Überblick über den Ablauf der Datenerhebung in der CHARITEM-Studie.

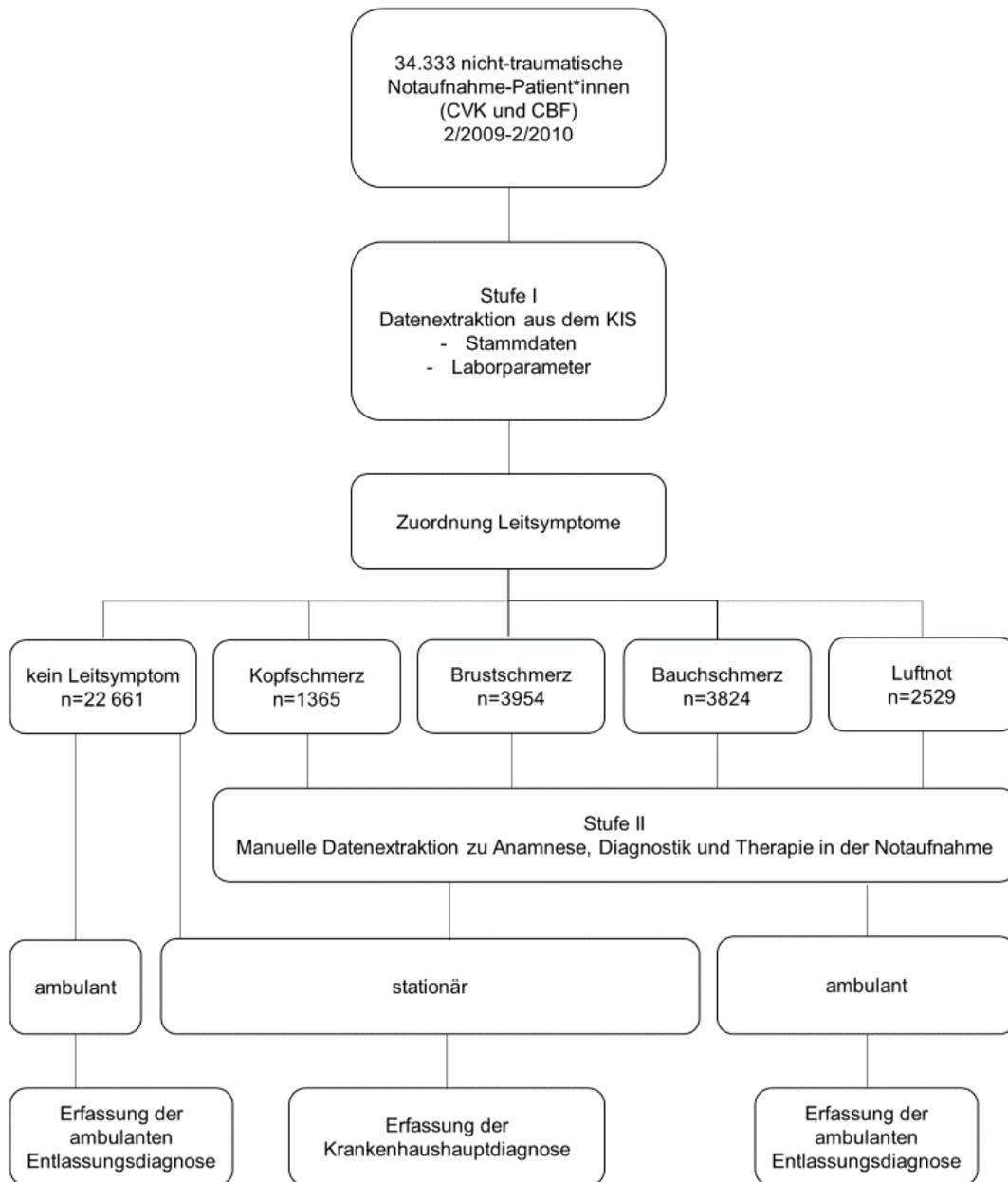


Abbildung 1. Systematische Darstellung des Ablaufs der Datenerfassung der gesamten Leitsymptomstudie (CHARITEM)

Die Erfassung der Patientendaten erfolgte in zwei Stufen:

In der ersten Stufe wurden mit Hilfe eines speziell entwickelten Programmes täglich „Rohdaten“ zu Demographie, Ankunfts-, Verlegungs- und Entlassungszeitpunkten, Versicherungsstatus, Risikofaktoren, Vital- und Laborparametern, diagnostischen Prozeduren sowie einbringendem Transport und Wartezeiten gesammelt. Diese Informationen wurden direkt aus dem Krankenhausinformationssystem der Charité, einem SAP® R3-System (Version ECC 6.0), welches das Datenbanksystem ORACLE® benutzt, extrahiert und täglich aus vielen einzelnen Datenbanktabellen in eine Excel-Tabelle (Microsoft Office® 2007) überführt. Die täglichen Abfragen erfolgten mit Hilfe eines speziell erstellten Programmes mit der Programmiersprache ABAP® (eine proprietäre Programmiersprache der Softwarefirma SAP®). Mittels sogenannter SQL (Structured Query Language) Abfragen wurde sichergestellt, dass nur studienrelevante Daten einbezogen wurden. Es handelt sich dabei um eine strukturierte Programmiersprache zur Abfrage und Bearbeitung von in Verbindung stehenden Datenbanken.

Alle NA der Charité verwenden einen einheitlichen elektronischen Erste Hilfe Schein (eEH), welcher von den jeweiligen behandelnden Ärzt*innen im SAP-System ausgefüllt und anschließend gespeichert wird. In den teilnehmenden NA gibt es ein Pflichtfeld für das führende Leitsymptom. Die Erfassung des Leitsymptoms ist medizinische Routine in der NA. Behandelnde Ärzt*innen müssen hier zwischen den fünf Feldern „Brustschmerz“, „Bauchschmerz“, „Luftnot“, „Kopfschmerz“ und „Keines dieser Symptome“ auswählen. Die Entscheidung über die Zuordnung der Patient*innen zu der jeweiligen Leitsymptomkategorie obliegt hier allein den behandelnden Ärzt*innen. Alle in den NA tätigen Ärzt*innen werden in regelmäßig durchgeführten Schulungen ausführlich in den Umgang mit dem neu eingefügten Datenerfassungsschritt eingeführt.

In die zweite Stufe der Datenerfassung wurden lediglich die Patient*innen einbezogen, die eines der vier oben genannten Leitsymptome aufwiesen. Dies betraf von den 34.333 Patient*innen der Grundgesamtheit insgesamt 11.733 Fälle. Nach Abspeicherung des eEH durch die behandelnden Ärzt*innen wurden diese automatisch pseudonymisiert und als PDF-Dateien an eine studieninterne Emailadresse versandt. Jeder eEH wurde von Doktorand*innen (Medizinstudent*innen in einem klinischen Semester oder Assistenzärzt*innen) einzeln durchgesehen und die Informationen in speziell für die Studie entwickelte Case Report Forms (Prüfbögen) in eine Excel®-Tabelle (Microsoft

Office® 2007) manuell übertragen. Hierbei handelte es sich um Informationen zu Krankheitsverlauf, Symptomatik, Vorerkrankungen, regelmäßig eingenommener Medikation, dokumentiertem körperlichen Untersuchungsbefund der behandelnden Ärzt*innen sowie zu durchgeführter Diagnostik und verabreichten Medikamenten in der NA (Tabelle 3). Die Informationen wurden nicht als Freitext übertragen, sondern es gab ein festgelegtes Repertoire an Antwortmöglichkeiten, aus denen die Doktorand*innen jeweils wählen mussten. Jeder Antwortmöglichkeit wurde eine Nummer zugeordnet, wobei auch immer die Antwortmöglichkeit „keine Angabe“ als Option bestand (Abbildung 2).

Symptom-Beginn:

1 = < 1 Std.; 2 = < 2 Std.; 3 = < 4 Std.; 4 = < 12 Std.; 5 = < 24 Std.; 6 = < 1Woche; 7 = ≥ 1 Woche; -9 = keine Angabe

1. Auftreten der Leitsymptom-Symptomatik; Angabe auswählen, die sicher bejaht werden kann, sonst -9

Abbildung 2. Beispielhafter Auszug aus den Studien-SOPs (Standard Operating Procedures) der CHARITEM Studie. Anhand einer festgelegten Zuordnung von Zahlen zu bestimmten Textinformationen im elektronischen Erste-Hilfe-Schein konnten die Informationen aus dem elektronischen Erste-Hilfe-Schein einheitlich in die Studienexceltabelle übertragen werden.

Je nach Themenfeld waren entweder mehrere oder jeweils nur eine Antwort möglich. Auf die Frage nach dem Symptombeginn beispielsweise gab es nur eine, auf die Frage nach der Vormedikation mehrere mögliche Antworten.

Die pseudonymisierten eEH wurden immer tageweise ausgewertet, sodass alle Doktorand*innen Patient*innen mit allen unterschiedlichen Leitsymptomen bearbeiteten. Nach Abschluss der jeweiligen Fälle des Tages wurden die Daten auf einem zentralen Charité-Server gespeichert. Alle Doktorand*innen wurden vor Beginn der Datenerfassung sowie während des Studienzeitraumes regelmäßig und umfassend hinsichtlich der Durchführung der Datenerfassung geschult. Zusätzlich gab es klar festgelegte, dem Studienpersonal jederzeit zugängliche und in regelmäßigen Abständen aktualisierte Studien-SOPs (Standard Operating Procedures) sowie feste Ansprechpartner*innen für Fragen.

Nach Abschluss der Studie wurden in einer erneuten Datenabfrage aus dem Krankenhausinformationssystem Folgedaten stationärer Patient*innen wie Verweildauer, Entlassungsart oder Aufenthalt auf einer ITS übermittelt. Alle gesammelten Daten wurden abschließend in eine gemeinsame SPSS®-Tabelle überführt, die pro Patient*in 590 Variablen beinhaltet.

Tabelle 3. Aus den elektronischen Erste-Hilfe-Scheinen in der zweiten Stufe der Datenerhebung manuell extrahierte Parameter für alle Patient*innen, welche sich während des Studienzeitraumes in einer der beteiligten Notaufnahmen der Charité (CVK, CBF) mit einem der vier Leitsymptome „Brustschmerz“, „Luftnot“, „Bauchschmerz“ und „Kopfschmerz“ vorstellten.

PARAMETER

Leitsymptom
Fallnummer
Symptombeginn
Beschwerdequalität
Beschwerden bei Aufnahme
Vegetative Begleitsymptomatik
Erstereignis
Allgemeinzustand
Ernährungszustand
Neurologischer Status
Herztöne
Herzgeräusche
Lunge Belüftung, Rasselgeräusche
Abdomen Druckschmerz, Abwehrspannung, Peristaltik, palpable Lebervergrößerung
Nierenlagerklopfschmerz
Hämocult
Ödeme
Thrombosezeichen
Fieber bei Aufnahme, Fieber in der Anamnese
Husten, Auswurf, atemabhängige Schmerzen
Stuhlunregelmäßigkeiten
Erbrechen
Synkope
Palpitationen
Sehstörungen
Schwindel
Brustschmerz
Luftnot
Bauchschmerz
Kopfschmerz

Vorerkrankungen:

- KHK
- Myokardinfarkt
- Herzinsuffizienz
- ICD/Schrittmacher
- Vorhofflimmern
- Arterielle Hypertonie
- Synkopen
- Periphere arterielle Verschlusskrankheit
- Weitere kardiologische Vorerkrankungen
- Thromboembolisches Ereignis
- Schlaganfall
- Diabetes
- Hyperlipidämie
- Stoffwechselerkrankungen
- Atemwegserkrankungen
- Lebererkrankungen
- Erkrankungen der Gallenwege
- Weitere gastroenterologische Vorerkrankungen
- Krebserkrankungen
- Psychiatrische Erkrankungen
- Neurologische Erkrankungen
- Nierenerkrankungen
- Alkoholerkrankung

Aktuelle Medikation

Ruhe-EKG

- Blockbild
- Rhythmus
- ST-Streckenveränderungen
- weitere Auffälligkeiten

Röntgen-Thorax

Röntgen-Abdomen

Sonographie-Abdomen

Echokardiographie

CT Kopf, Thorax, Abdomen, Angiographie

MRT Kopf

Medikation durch Notarzt

Medikation in NA

Abkürzungen: KHK, Koronare Herzerkrankung; ICD, Implantable cardioverter-defibrillator; CT, Computertomographie; MRT, Magnetresonanztomographie

Nach Abschluss der Datenerfassung für die CHARITEM Studie wurde für diese Arbeit ausschließlich die Patientengruppe mit dem Leitsymptom Kopfschmerz betrachtet (n=1.365). Aus den umfangreich für die gesamte CHARITEM Studie erhobenen Daten, wurden anschließend die speziell für diese Arbeit relevanten Parameter für Kopfschmerzpatient*innen ausgewählt und weiter aufgearbeitet (Abbildung 3).

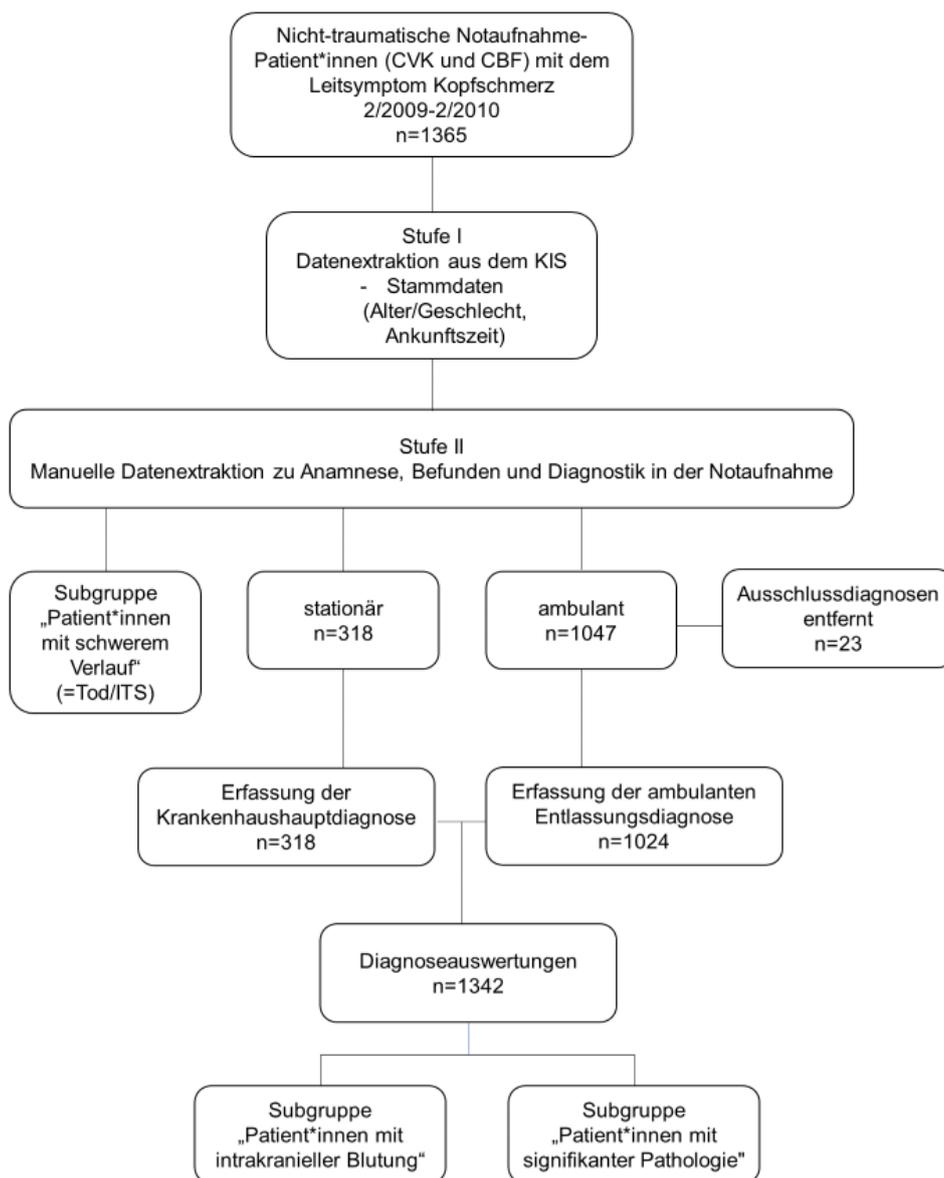


Abbildung 3. Systematische Darstellung der Datenauswahl für die Einteilung der in dieser Arbeit betrachteten Subgruppen der Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz

2.3 Diagnosen

Die Auswahl der für diese Arbeit verwendeten Diagnosen unterschied sich zwischen ambulanten und stationären Patient*innen. Die Diagnosen der ambulant verbliebenen Patient*innen stammen aus dem eEH und wurden durch die behandelnden Ärzt*innen festgelegt und dokumentiert. Im eEH kann zwischen Verdachts- (V), gesicherter (G), ausgeschlossener (A) sowie Zustand nach (Z) Diagnose gewählt werden.

Ausschlussdiagnosen (A) wurden für die Auswertung von Diagnosehäufigkeiten in dieser Arbeit nicht verwendet. Dies betraf 23 von den insgesamt 1.365 Patient*innen. Dadurch reduzierte sich bei der Betrachtung der Diagnosehäufigkeiten die Anzahl der betrachteten (gültigen) Diagnosen auf 1.342 (Abbildung 3). Für die stationär aufgenommenen Patient*innen existiert immer nur jeweils eine

Krankenhaushauptdiagnose und es können zusätzlich mehrere Nebendiagnosen codiert werden. Das Codieren von Ausschlussdiagnosen (A) ist hier nicht möglich. In dieser Arbeit wurde für die stationären Patient*innen bei der Auswertung der Diagnosehäufigkeiten lediglich die Krankenhaushauptdiagnose verwendet.

Die Zuordnung der Diagnosen erfolgte anhand der ICD-10 Codes^b. Untergruppen hinter der Kommastelle wurden zur Wahrung der Übersichtlichkeit in der Regel nicht berücksichtigt. Die Diagnose Subarachnoidalblutung I60 enthält beispielsweise zusätzlich die Untergruppen I60.0-I60.9, in denen die genauere Lokalisation der Blutung unterschieden wird, welche in den Diagnoseauflistungen dieser Arbeit nicht einzeln berücksichtigt wurden.

Ausnahmen stellen die Diagnosen Meningitis und Encephalitis dar, da diese als Untergruppen (hinter der Kommastelle) jeweils verschiedenen übergeordneten ICD-10 Gruppen zugeordnet sind. Daher wurden diese als Diagnosegruppe zusammengefasst und die entsprechenden Untergruppen nebenstehend aufgelistet.

Für die Definition der Subgruppe der Patient*innen mit „signifikanter Pathologie“ wurde ebenfalls eine detailliertere Aufschlüsselung des ICD-10-Diagnosecodes verwendet um die Vergleichbarkeit mit gleichnamigen Subgruppen anderer Studien zu wahren.

^b Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, Version 2009, German Modification³¹

Darüber hinaus wurden bei der Erstellung aller Diagnoseauflistungen in dieser Arbeit alle Diagnosen inklusive vollständiger ICD-10-Aufschlüsselung durchgesehen, um oben genannte Sonderfälle bei der Zusammenfassung in übergeordneten Gruppen zu identifizieren und gegebenenfalls gesondert aufzulisten.

2.4 Definitionen betrachteter Subgruppen

In dieser Arbeit werden im Anschluss an den Vergleich der ambulanten und stationären Patientengruppen drei gesonderte Subgruppen betrachtet.

Die ersten beiden Subgruppen wurden entsprechend ihrer Diagnosen zugeordnet. Hier wurden, wie bereits weiter oben erklärt, nur gültige Diagnosen berücksichtigt.

Die Subgruppe „Patient*innen mit intrakranieller Blutung“ beinhaltet alle in der NA diagnostizierten intrakraniellen Blutungen.

Die „Patient*innen mit signifikanter Pathologie“ sind in dieser Arbeit durch folgende Diagnosen definiert: Gefäßstörungen im Bereich des Kopfes und/oder des Halses (alle Diagnosen, die in der Kategorie 6 der ICHD-3 enthalten sind), Hydrozephalus, Hirnödem, idiopathische intrakranielle Hypertension, ZNS-Infektionen, intrakranielle Neoplasie, hypertensive Encephalopathie, Kohlenmonoxidvergiftung, akutes Engwinkelglaukom.

Die dritte betrachtete Subgruppe „Patient*innen mit schwerem Verlauf“ ist definiert als alle Kopfschmerzpatient*innen, die im Krankenhaus verstarben und/oder auf eine ITS aufgenommen wurden. Die berücksichtigte Gesamtanzahl dieser Untergruppe umfasste alle 1.365 Kopfschmerzpatient*innen, da die Zuteilung der Vergleichsgruppen diagnoseunabhängig erfolgte.

2.5 Ethikkommission und Registrierung

Die CHARITEM-Studie wurde von der Ethikkommission der Charité – Universitätsmedizin Berlin positiv bewertet (EA2/118/08). Diese Studie entspricht den Anforderungen der „Helsinki Deklaration“ und den Bestimmungen der ICH-GCP (International Conference on Harmonization – Good Clinical Practice) und ist im deutschen Register für klinische Studien unter der ID: DRKS00000261 registriert.

2.6 Literaturrecherche

Eine systematische Literaturrecherche erfolgte in der Datenbank PubMed. Die Suche erfolgte unter Verwendung der Stichwörter „headache emergency department“,

„headache chief complaint emergency department“ und „presenting complaint emergency department“.

Zusätzlich wurden die Internetseiten der ICHD für die internationale Klassifikation von Kopfschmerzerkrankungen¹⁰, die Seiten der WHO⁸ und des statistischen Bundesamtes für Bevölkerungs- und Prävalenzdaten³⁰ sowie des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information für die Auflistung der ICD-10 Codes³¹ verwendet.

2.7 Statistische Auswertung

Die statistischen Analysen wurden mit dem Statistikprogramm IBM SPSS Statistics®, Version 27.0, durchgeführt. Kategoriale Variablen wurden in relativen und absoluten Häufigkeiten (Prozent bzw. Patient*innenanzahl) dargestellt. Numerische Variablen, wie das Alter, wurden in Median sowie 25. und 75. Perzentile angegeben, da hier eine schiefe Verteilung vorlag. Während in die Auswertung der Patient*innencharakteristika alle 1.365 Kopfschmerzpatient*innen einbezogen wurden, erfolgte die Auswertung der Diagnosehäufigkeiten ausschließlich mit Patient*innen, die eine gültige Diagnose aufwiesen. Wie bereits weiter oben im Text erwähnt, wurden Ausschlussdiagnosen nicht als gültige Diagnosen gewertet, wodurch sich in der Auswertung der Diagnosehäufigkeiten die Anzahl der ambulanten Patient*innen von 1.047 auf 1.024 verringerte. Dies galt ebenfalls für die angegebenen Häufigkeiten in den betrachteten Untergruppen „Patient*innen mit intrakranieller Blutung“ und „Patient*innen mit signifikanter Pathologie“, da hier die Aufteilung der beiden Vergleichsgruppen diagnoseabhängig erfolgte. Die p-Wert-Berechnung erfolgte mittels Pearson-Chi-Quadrat Test für alle kategorialen Variablen. Bei einer erwarteten Häufigkeit kleiner fünf für mindestens eine Zelle wurde der exakte Test nach Fisher angewandt. Für numerische Variablen wurde der Mann-Whitney-U-Test verwendet. Ein p-Wert < 0,05 wurde als statistisch signifikant gewertet.

3. Ergebnisse

3.1 Charakterisierung der Studienpopulation insgesamt und Vergleich ambulanter und stationärer Patient*innen

Von den insgesamt 34.333 in die CHARITEM Studie eingeschlossenen Patient*innen stellten sich 4,0% (n = 1.365) mit dem Leitsymptom Kopfschmerz vor.

23,3% (n = 318) aller Kopfschmerzpatient*innen wurden stationär aufgenommen.

Wichtige Charakteristika aller Kopfschmerzpatient*innen sowie der ambulanten und stationären Gruppe im Vergleich mit zugehörigem p-Wert sind in Tabelle 4-6 dargestellt.

3.1.1 Demographische Charakterisierung nach Alter, Geschlecht und Ankunftszeit in der NA

In Tabelle 4 sind die Daten zu Alter, Geschlecht und Ankunftszeit in der NA für die Gesamtgruppe aller Kopfschmerzpatient*innen sowie für die ambulanten und stationären Patient*innen im Vergleich dargestellt.

Die Mehrzahl der Patient*innen war weiblich, sowohl in der Gesamtgruppe als auch in der ambulanten und stationären Gruppe (61,0-63,2%). Zwischen ambulanter und stationärer Gruppe gab es keinen signifikanten Unterschied in der Geschlechterverteilung (p=0,473).

Der Altersmedian der Gesamtgruppe lag bei 42 Jahren. Die häufigste vertretene Alterskategorie war die der unter 30-Jährigen (27,0%). Dies galt ebenfalls für die ambulante und die stationäre Patient*innengruppe. Im Vergleich der verschiedenen Alterskategorien untereinander zeigte sich für die stationären Patient*innen ein ausgeglichenes Verhältnis der Altersgruppen untereinander mit Ausnahme der Alterskategorie ab 80 Jahre, während sich die ambulante Patient*innengruppe durch einen höheren Anteil junger Patient*innen und kontinuierlich fallende Anteile älterer Patient*innen kennzeichnete.

Der tageszeitliche Hauptvorstellungszeitraum lag generell zwischen 12 und 18 Uhr (Abbildung 4). Während dieser Tageszeit trafen mehr als viermal so viele Kopfschmerzpatient*innen ein als zwischen Mitternacht und sechs Uhr. Diese Verteilung zeigte sich ebenfalls für die ambulante und stationäre Gruppe. Eine Ausnahme bildete die Alterskategorie der 60-69-Jährigen, die hauptsächlich vormittags und in den späten Abendstunden in der NA eintrafen.

Tabelle 4. Alter, Geschlecht und Ankunftszeit in der NA für alle Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz sowie Vergleich ambulanter und stationärer Gruppe

	gesamt n=1.365	ambulant n=1.047	stationär n=318	p-Wert
Alter (Jahre) [median (25/75)]	42 (29/57)	40 (28/54)	52 (34/68)	<0,0001
Geschlecht (%) (w/m)	62,7/37,3	63,2/36,8	61,0/39,0	0,473
Alter kategorial % (n)				<0,0001
– < 30 Jahre	27,0 (368)	29,5 (309)	18,6 (59)	
– 30-39 Jahre	18,8 (256)	20,0 (209)	14,8 (47)	
– 40-49 Jahre	19,0 (259)	20,4 (214)	14,2 (45)	
– 50-59 Jahre	13,4 (183)	12,6 (132)	16,0 (51)	
– 60-69 Jahre	10,4 (142)	8,6 (90)	16,4 (52)	
– 70-79 Jahre	8,3 (113)	6,2 (65)	15,1 (48)	
– 80+ Jahre	3,2 (44)	2,7 (28)	5,0 (16)	
Ankunft in NA % (n)				0,120
– 00:00-05:59 Uhr	8,7 (119)	9,1 (95)	7,5 (24)	
– 06:00-11:59 Uhr	22,9 (313)	21,5 (225)	27,7 (88)	
– 12:00-17:59 Uhr	39,6 (540)	39,8 (417)	38,7 (123)	
– 18:00-23:59 Uhr	28,8 (393)	29,6 (310)	26,1 (83)	

Abkürzungen: NA, Notaufnahme.

P-Wert bezieht sich auf den Vergleich der stationären mit der ambulanten Gruppe über die jeweils dargestellten Kategorien.

Prozentangaben spaltenweise.

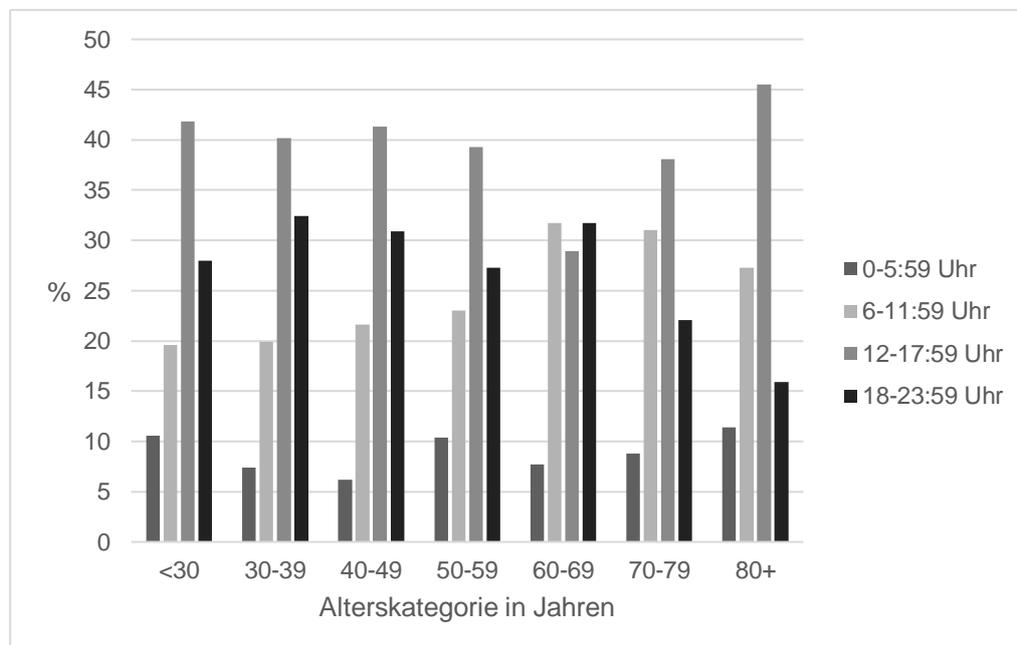


Abbildung 4. Tageszeitliche Vorstellung der Kopfschmerzpatient*innen in der Notaufnahme innerhalb der verschiedenen Alterskategorien

3.1.2 Klinische Charakterisierung hinsichtlich anamnestischer Parameter zur Symptomatik

Tabelle 5 zeigt, dass vor allem eine anhaltende Beschwerdesymptomatik von Kopfschmerzpatient*innen angegeben wurde. Nur 7,3% der Patient*innen stellten sich mit regredienten Beschwerden vor. Der Großteil stellte sich mit Symptomen vor, die bereits über 24 Stunden (Std.) jedoch unter einer Woche bestanden. Für die betrachteten anamnestischen Parameter ergaben sich lediglich für Symptombeginndauer und Erbrechen signifikante Unterschiede zwischen ambulanten und stationären Patient*innen. Der Anteil der Patient*innen mit kurzer Symptombeginndauer von unter einer Std. sowie zwischen ein bis zwei Std. war in der stationären Gruppe höher, Patient*innen mit einer Symptombeginndauer von über 12 bis 24 Std. waren in der ambulanten Gruppe häufiger vertreten. Patient*innen, die stationär aufgenommen wurden, gaben signifikant häufiger Erbrechen in der Anamnese an als ambulante Patient*innen ($p=0,005$).

Tabelle 5. Ausgewählte anamnestische Parameter zur Symptomatik für alle Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz sowie Vergleich ambulanter und stationärer Gruppe

	gesamt n=1.365	ambulant n=1.047	stationär n=318	p-Wert
Symptombeginn % (n)				0,001
– < 1 Std.	2,7 (33)	1,8 (17)	5,7 (16)	
– 1-2 Std.	3,2 (38)	2,9 (27)	3,9 (11)	
– > 2-4 Std.	7,0 (85)	6,3 (58)	9,7 (27)	
– > 4-12 Std.	15,3 (185)	15,7 (146)	14,0 (39)	
– > 12-24 Std.	14,0 (169)	15,4 (143)	9,3 (26)	
– > 24 h-1 Woche	34,8 (420)	35,3 (327)	33,3 (93)	
– > 1 Woche	22,9 (276)	22,5 (209)	24 (67)	
Beschwerdequalität % (n)				
– anhaltend	47,0 (504)	46,3 (385)	49,4 (119)	0,395
– rezidivierend	20,0 (215)	20,9 (174)	17,0 (41)	0,183
– progredient	25,7 (276)	25,0 (208)	28,2 (68)	0,315
– regredient	7,3 (78)	7,8 (65)	5,4 (13)	0,203
Erstereignis % (n)				
– ja	31,0 (208)	31,1 (168)	30,3 (40)	0,857
– nein	69,0 (464)	68,9 (372)	69,7 (92)	
Synkope % (n)				
– ja	35,0 (43)	33,3 (26)	37,8 (17)	0,619
– nein	65,0 (80)	66,7 (52)	62,2 (28)	
Erbrechen % (n)				
– ja	36,8 (182)	33,7 (131)	48,6 (51)	0,005
– nein	63,2 (312)	66,3 (258)	51,4 (54)	

Abkürzungen: Std., Stunde.

P-Wert bezieht sich auf den Vergleich der stationären mit der ambulanten Gruppe über die jeweils dargestellten Kategorien.

Prozentangaben spaltenweise.

Prozentangaben beziehen sich auf die jeweils gültigen Angaben im elektronischen Erste-Hilfe-Schein.

3.1.3 Klinische Charakterisierung hinsichtlich durchgeführter Untersuchungen und erhobener Befunde in der NA

Wie aus Tabelle 6 ersichtlich hatten stationär verbliebene Patient*innen signifikant häufiger einen pathologischen neurologischen Untersuchungsbefund in der NA ($p < 0,0001$). Für vegetative Begleitsymptomatik (Kaltschweißigkeit, Zittern, Übelkeit, Erbrechen) war der Unterschied zwischen ambulanter und stationärer Gruppe nicht signifikant ($p=0,279$).

Tabelle 6. Ausgewählte in der NA erhobene Befunde und Untersuchungen für alle Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz sowie Vergleich ambulanter und stationärer Gruppe

	gesamt n=1.365	ambulant n=1.047	stationär n=318	p-Wert
Neurologischer Status % (n)				
– pathologisch	21,9 (244)	13,8 (117)	47,7 (127)	<0,0001
– unauffällig	78,1 (868)	86,2 (729)	52,3 (139)	
Vegetative Begleitsymptomatik % (n)				
– ja	61,9 (216)	60,2 (156)	66,7 (60)	0,279
– nein	38,1 (133)	39,8 (103)	33,3 (30)	
cCT in NA % (n)				
– ja	33,6 (445)	29,9 (304)	45,9 (141)	<0,0001
– nein	66,4 (879)	70,1 (713)	54,1 (166)	
cCT Befund % (n)				
– pathologisch	22,8 (98)	10,0 (30)	52,7 (68)	<0,0001
– Normalbefund	77,2 (332)	90,0 (271)	47,3 (61)	
cMRT in NA % (n)				
– ja	4,2 (56)	2,8 (28)	9,1 (28)	<0,0001
– nein	95,8 (1.267)	97,2 (987)	90,9 (280)	
cMRT Befund % (n)				
– pathologisch	39,1 (18)	25,0 (6)	54,5 (12)	0,040
– Normalbefund	60,9 (28)	75,0 (18)	45,5 (10)	

Abkürzungen: NA, Notaufnahme; cCT, craniale Computertomographie; cMRT, craniale Magnetresonanztomographie.

P-Wert bezieht sich auf den Vergleich der stationären mit der ambulanten Gruppe über die jeweils dargestellten Kategorien.

Prozentangaben spaltenweise.

Prozentangaben beziehen sich auf die jeweils gültigen Angaben im elektronischen Erste-Hilfe-Schein.

Etwa ein Drittel aller Kopfschmerzpatient*innen erhielt eine craniale Computertomographie (cCT) in der NA. Stationäre Patient*innen erhielten häufiger eine cCT-Untersuchung in der NA als ambulante ($p < 0,0001$). Aus Abbildung 5 geht hervor, dass niedrigere Anteile pathologischer cCT-Befunde bei jüngeren Patient*innen auch mit einem im Altersvergleich niedrigeren Anteil an durchgeführten cCT-Untersuchungen einhergehen. Ein unausgeglichenes Verhältnis zwischen durchgeführter cCT und auffälligen Befunden zeigte sich im Vergleich für die Alterskategorie der 40-49-Jährigen. Bei einer cCT-Rate von 34,1% (bei den 40-49-Jährigen) ergab nur etwa jede sechste Untersuchung einen pathologischen Befund (15,9%). Ab der Alterskategorie 50-59 Jahre lässt sich ein deutlicher Anstieg der Anteile der cCT-Befunde feststellen, die als auffällig befundet wurden.

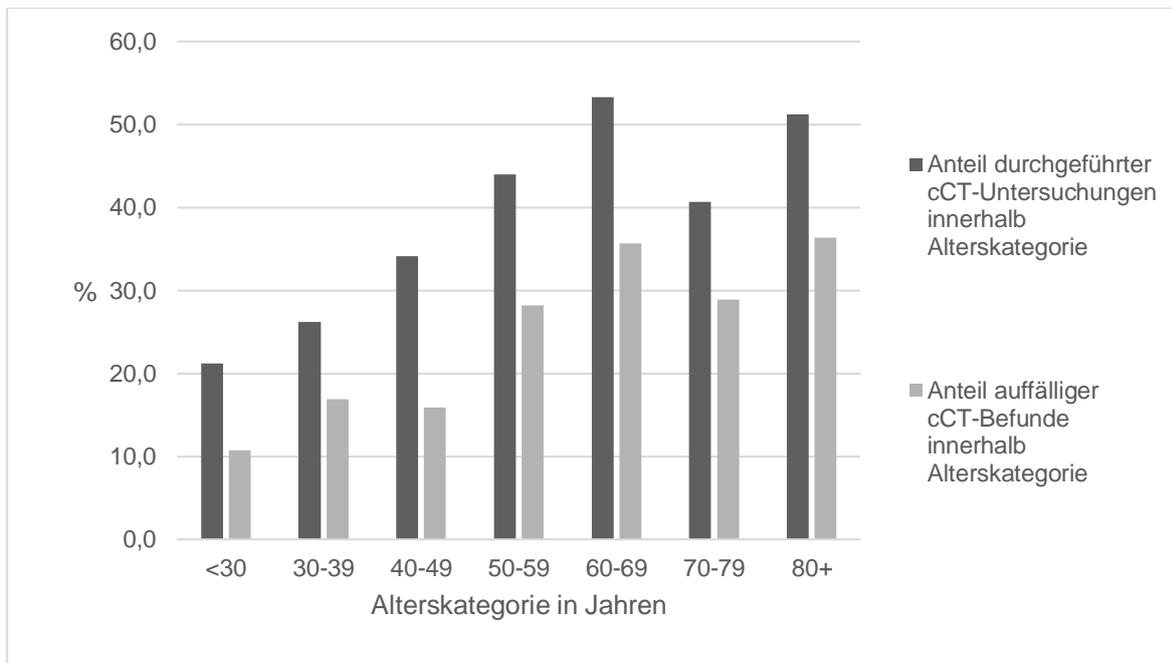


Abbildung 5. Vergleich Anteil der durchgeführten cCT (cranialen Computertomographie)-Untersuchungen mit dem Anteil pathologischer cCT-Befunde innerhalb der verschiedenen Alterskategorien

3.1.4 Deskription der Diagnosen insgesamt, sowie ambulanter und stationärer Patient*innen

Die Diagnose „Kopfschmerz“ als symptom-basierte Diagnose wurde sowohl in der Gesamtgruppe aller Kopfschmerzpatient*innen als auch in der ambulanten Gruppe am häufigsten vergeben (Tabellen 7 und 8).

Bei den stationären Patient*innen führten infektiöse Ursachen (Tabelle 9). Weitere häufige Diagnosen waren „Hirnfarkt“, „SAB“ und „Migräne“ und machten gemeinsam mit der Diagnose „Meningitis/Encephalitis“ etwa ein Drittel aller stationär aufgenommenen Kopfschmerzpatient*innen aus (33,9%).

Nicht-neurologische Diagnosen unter den häufigsten zehn Diagnosen der ambulanten Gruppe waren „Essentielle (primäre) Hypertonie“, „Chronische Sinusitis“, „Akute Infektionen an mehreren oder nicht näher bezeichneten Lokalisationen der oberen Atemwege“ und „Rückenschmerzen“. In der Gruppe der stationären Patient*innen gab es, mit Ausnahme der „Essentiellen (primären) Hypertonie“ (Platz sechs), unter den zehn häufigsten ausschließlich neurologische Diagnosen.

Tabelle 7. Zehn[#] häufigsten Diagnosen Kopfschmerzpatient*innen gesamt

Kopfschmerzpatient*innen gesamt, n=1.342		
ICD-10	Diagnose	% (n)
R51	Kopfschmerz	23,4 (314)
G43	Migräne	15,6 (209)
G44	Sonstige Kopfschmerzsyndrome	9,2 (123)
I10	Essentielle (primäre) Hypertonie	6,3 (84)
*	Meningitis, Encephalitis	2,5 (33)
I63	Hirnfarkt	2,4 (32)
I60	Subarachnoidalblutung	2,1 (28)
G50	Krankheiten des Nervus trigeminus	1,5 (20)
J32	Chronische Sinusitis	1,4 (19)
J06	Akute Infektionen an mehreren oder nicht näher bezeichneten Lokalisationen der oberen Atemwege	1,3 (17)
M53	Sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens, anderenorts nicht klassifiziert	1,3 (17)

[#] Diagnosen identischer Häufigkeiten wurden als gleichrangig gewertet

* A32.1, A86, A87, B00.3, B00.4, B02.0, B02.1, G00.1, G03, G04.8, G04.9

Prozentangaben beziehen sich auf Anzahl der gültigen Diagnosen, n=1.342.

Tabelle 8. Zehn[#] häufigsten Diagnosen Kopfschmerzpatient*innen ambulant

Kopfschmerzpatient*innen ambulant, n=1.024		
ICD-10	Diagnose	% (n)
R51	Kopfschmerz	30,5 (312)
G43	Migräne	18,1 (185)
G44	Sonstige Kopfschmerzsyndrome	10,1 (103)
I10	Essentielle (primäre) Hypertonie	6,8 (70)
J32	Chronische Sinusitis	1,8 (18)
J06	Akute Infektionen an mehreren oder nicht näher bezeichneten Lokalisationen der oberen Atemwege	1,7 (17)
M53	Sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens, anderenorts nicht klassifiziert	1,6 (16)
M54	Rückenschmerzen	1,5 (15)
G50	Krankheiten des Nervus trigeminus	1,3 (13)
R42	Schwindel und Taumel	1,3 (13)
J01	Akute Sinusitis	1,1 (11)

[#] Diagnosen identischer Häufigkeiten wurden als gleichrangig gewertet
 Prozentangaben beziehen sich auf Anzahl der gültigen Diagnosen, n=1.024.

Tabelle 9. Zehn[#] häufigsten Diagnosen Kopfschmerzpatient*innen stationär

Kopfschmerzpatient*innen stationär, n=318		
ICD-10	Diagnose	% (n)
*	Meningitis, Encephalitis	9,4 (30)
I63	Hirnfarkt	9,1 (29)
I60	Subarachnoidalblutung	7,9 (25)
G43	Migräne	7,5 (24)
G44	Sonstige Kopfschmerzsyndrome	6,3 (20)
I10	Essentielle (primäre) Hypertonie	4,4 (14)
G45	Zerebrale transitorische Ischämie und verwandte Syndrome	3,8 (12)
I61	Intrazerebrale Blutung	3,5 (11)
G93	Sonstige Krankheiten des Gehirns	3,1 (10)
B02	Herpes Zoster	2,2 (7)
G50	Krankheiten des Nervus trigeminus	2,2 (7)

[#] Diagnosen identischer Häufigkeiten wurden als gleichrangig gewertet
 * A32.1, A86, A87, B00.3, B00.4, B02.0, B02.1, G00.1, G03, G04.8, G04.9
 Prozentangaben beziehen sich auf alle stationären Patient*innen, n=318.

Eine dokumentierte erhöhte Körpertemperatur ab 38,0 °C (axillär oder aurikulär) fand sich bei 22 Patient*innen (4,0%). Die Dokumentationshäufigkeit für Körpertemperatur zum Zeitpunkt der Triage lag allerdings bei nur 35,5% (n=484) für die gesamte Kopfschmerzgruppe.

Unter den Patient*innen mit Fieber fanden sich vier nicht-infektiöse Diagnosen („Migräne“, „Intrakranielle Blutung“ und „Sonstige Kopfschmerzsyndrome“) (Tabelle 10).

Tabelle 10. Diagnosen aller Kopfschmerzpatient*innen mit Fieber (Körpertemperatur ≥ 38.0 °C, axillär oder aurikulär)

Kopfschmerzpatient*innen mit Fieber, n=22		
ICD-10	Diagnose	n
*	Meningitis und Encephalitis	6
G43	Migräne	2
J00	Akute Rhinopharyngitis [Erkältungsschnupfen]	2
J06	Akute Infektionen an mehreren oder nicht näher bezeichneten Lokalisationen der oberen Atemwege	2
J18	Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet	2
R51	Kopfschmerz	2
A01	Typhus abdominalis und Paratyphus	1
G44	Sonstige Kopfschmerzsyndrome	1
I61	Intrazerebrale Blutung	1
J09	Grippe durch nachgewiesene Vogelgrippe-Viren	1
N10	Akute tubulointerstitielle Nephritis	1
N39	Sonstige Krankheiten des Harnsystems	1

*A32.1, A86, B02.1, G00.1, G03

3.1.5 Deskription der Diagnosen unterschiedlicher Alterskategorien

Die Tabellen 11-13 zeigen die Diagnoseverteilung nach Alterskategorien.

Sowohl in der Gruppe der Kopfschmerzpatient*innen unter 30 Jahren als auch in der Gruppe der 30-49-Jährigen führten symptom-basierte Diagnosen und Migräne.

Infektiöse sowie muskuloskelettale Ursachen waren in beiden Gruppen unter den zehn häufigsten Diagnosen ebenfalls oft vertreten. Dies galt auch für den unter „Sonstige Kopfschmerzsyndrome“ (G44) fallenden „Spannungskopfschmerz“ (G44.2), der hier in der Tabelle nicht gesondert aufgelistet ist und ebenfalls in beiden Gruppen ähnlich häufig verteilt war (unter 30-Jährige: 6,1%; 30-49-Jährige: 7,3%). Bei allen sieben Patient*innen unter 30 Jahren sowie bei vier der fünf Patient*innen zwischen 30 und 49

Jahren mit der Diagnose „Sonstige Krankheiten des Gehirns“ handelte es sich um eine „Benigne intrakranielle Hypertension [Pseudotumor cerebri]“ (G93.2).

„Essentielle (primäre) Hypertonie“, „SAB“, „Hirnfarkt“ und „Störungen der Vestibularfunktion“ traten ab der Alterskategorie der 30-49-Jährigen erstmalig unter den zehn häufigsten Diagnosen auf.

Ab einem Alter von 50 Jahren nahm die „Essentielle (primäre) Hypertonie“ die zweithäufigste Diagnose ein. Auch in dieser Altersgruppe war „Kopfschmerz“ als symptom-basierte Diagnose die häufigste vergebene Diagnose.

Tabelle 11. Zehn[#] häufigsten Diagnosen bei Kopfschmerzpatient*innen < 30 Jahre

Kopfschmerzpatienten < 30 Jahre, n=359		
ICD-10	Diagnose	% (n)
R51	Kopfschmerz	25,6 (92)
G43	Migräne	19,5 (70)
G44	Sonstige Kopfschmerzsyndrome	10,3 (37)
J06	Akute Infektionen an mehreren oder nicht näher bezeichneten Lokalisationen der oberen Atemwege	2,5 (9)
J32	Chronische Sinusitis	2,5 (9)
*	Meningitis, Encephalitis	2,2 (8)
G93	Sonstige Krankheiten des Gehirns	1,9 (7)
G50	Krankheiten des Nervus trigeminus	1,7 (6)
J00	Akute Rhinopharyngitis [Erkältungsschnupfen]	1,7 (6)
J01	Akute Sinusitis	1,4 (5)
J11	Grippe, Viren nicht nachgewiesen	1,4 (5)
M53	Sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens, anderenorts nicht klassifiziert	1,4 (5)
M54	Rückenschmerzen	1,4 (5)
G51	Krankheiten des Nervus facialis	1,1 (4)
G97	Krankheiten des Nervensystems nach medizinischen Maßnahmen, anderenorts nicht klassifiziert	1,1 (4)
I95	Sonstige Krankheiten des Rückenmarkes	1,1 (4)
B99	Sonstige und nicht näher bezeichnete Infektionskrankheiten	0,8 (3)
G40	Epilepsie	0,8 (3)
J03	Akute Tonsillitis	0,8 (3)
J09	Grippe durch nachgewiesene Vogelgrippe-Viren	0,8 (3)
R55	Synkope und Kollaps	0,8 (3)
S06	Intrakranielle Verletzung	0,8 (3)

[#] Diagnosen identischer Häufigkeiten wurden als gleichrangig gewertet

* A86, A87, B00.4, B02.0, G03

Prozentangaben beziehen sich auf die Anzahl aller Patient*innen < 30 Jahre mit gültiger Diagnose: 359/368.

Tabelle 12. Zehn# häufigsten Diagnosen bei Kopfschmerzpatient*innen 30-49 Jahre

Kopfschmerzpatient*innen 30-49 Jahre, n=509		
ICD-10	Diagnose	% (n)
R51	Kopfschmerz	24,0 (122)
G43	Migräne	20,4 (104)
G44	Sonstige Kopfschmerzsyndrome	11,0 (56)
I10	Essentielle (primäre) Hypertonie	3,1 (16)
*	Meningitis, Encephalitis	2,9 (15)
I60	Subarachnoidalblutung	1,8 (9)
J32	Chronische Sinusitis	1,8 (9)
J01	Akute Sinusitis	1,4 (7)
J06	Akute Infektionen an mehreren oder nicht näher bezeichneten Lokalisationen der oberen Atemwege	1,4 (7)
M53	Sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens, anderenorts nicht klassifiziert	1,4 (7)
R20	Sensibilitätsstörungen der Haut	1,4 (7)
I63	Hirnfarkt	1,2 (6)
M54	Rückenschmerzen	1,2 (6)
G93	Sonstige Krankheiten des Gehirns	1,0 (5)
H81	Störungen der Vestibularfunktion	1,0 (5)
J03	Akute Tonsillitis	1,0 (5)
G50	Krankheiten des Nervus trigeminus	0,8 (4)
J00	Akute Rhinopharyngitis [Erkältungsschnupfen]	0,8 (4)
M62	Sonstige Muskelkrankheiten	0,8 (4)
R42	Schwindel und Taumel	0,8 (4)

Diagnosen identischer Häufigkeiten wurden als gleichrangig gewertet

* A86, A87, B00.3, B00.4, B02.1, G03, G04.9

Prozentangaben beziehen sich auf die Anzahl aller Patient*innen der Alterskategorie 30-49 Jahre mit gültiger Diagnose: 509/515.

Tabelle 13. Zehn# häufigsten Diagnosen bei Kopfschmerzpatient*innen ≥ 50 Jahre

Kopfschmerzpatient*innen ≥ 50 Jahre, n=474		
ICD-10	Diagnose	% (n)
R51	Kopfschmerz	21,1 (100)
I10	Essentielle (primäre) Hypertonie	14,1 (67)
G43	Migräne	7,4 (35)
G44	Sonstige Kopfschmerzsyndrome	6,3 (30)
I63	Hirninfarkt	5,3 (25)
I60	Subarachnoidalblutung	3,6 (17)
G45	Zerebrale transitorische Ischämie und verwandte Syndrome	2,5 (12)
*	Meningitis, Encephalitis	2,1 (10)
G50	Krankheiten des Nervus trigeminus	2,1 (10)
I61	Intrazerebrale Blutung	1,7 (8)
H81	Störungen der Vestibularfunktion	1,5 (7)
R42	Schwindel und Taumel	1,5 (7)

Diagnosen identischer Häufigkeiten wurden als gleichrangig gewertet

* A32.1, A87, B00.3, B00.4, G00.1, G03, G04.8

Prozentangaben beziehen sich auf die Anzahl aller Patient*innen der Alterskategorie ≥ 50 Jahre mit gültiger Diagnose: 474/482.

3.2 Betrachtete Subgruppen

3.2.1 Kopfschmerzpatient*innen mit intrakranieller Blutung

Bei 48 Patient*innen (3,6% der Patient*innen mit gültiger Diagnose) wurde eine intrakranielle Blutung diagnostiziert. Die häufigste Blutung war die „SAB“ mit fast 2/3 aller Blutungen (58,3%) (Tabelle 17).

Obwohl alle in diese Studie eingeschlossenen Patient*innen ausschließlich aus der konservativen NA rekrutiert wurden, ergab sich bei drei Patient*innen eine traumatische Blutung im Diagnoseprozess (Tabelle 17). Diese Patient*innen waren vermutlich durch ein nicht offensichtliches Trauma in die konservative NA fehlgeleitet worden.

In den Tabellen 14 bis 16 sind die betrachteten Parameter aller Kopfschmerzpatient*innen mit intrakranieller Blutung im Vergleich mit allen anderen Kopfschmerzpatient*innen mit gültiger Diagnose dargestellt. Der Anteil weiblicher Patient*innen überwog in beiden Gruppen deutlich, ohne signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen ($p = 0,755$). Patient*innen mit intrakranieller Blutung waren signifikant älter ($p < 0,0001$). Die Hälfte aller Patient*innen mit intrakranieller Blutung war zwischen 40 und 59 Jahren alt (50,0%). Mit Ausnahme der Beschwerdequalitäten

waren die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen in allen betrachteten anamnestischen Parametern signifikant (Tabelle 15).

Auch im Vergleich mit den Migränepatient*innen litten Patient*innen mit intrakranieller Blutung anamnestisch häufiger an Erbrechen. Von den Patient*innen (mit gültigen Angaben im eEH-Schein), bei denen die Diagnose „Migräne“ (G43) gestellt wurde, gaben 53,8% Erbrechen in der Anamnese an, im Gegensatz zu 73,7% bei den Patient*innen mit intrakranieller Blutung.

Obwohl Patient*innen mit intrakranieller Blutung signifikant häufiger einen pathologischen neurologischen Untersuchungsbefund in der NA aufwiesen als solche ohne Blutung ($p < 0,0001$), präsentierten sich 47,6% der Patient*innen mit Blutung mit einem unauffälligen neurologischen Status (Tabelle 16).

Aus Tabelle 16 geht hervor, dass drei Patient*innen mit intrakranieller Blutung einen unauffälligen cCT-Befund aufwiesen. Bei diesen Patient*innen handelt es sich um Verdachtsdiagnosen einer SAB. Der sichere Ausschluss durch eine Lumbalpunktion konnte hier nicht erfolgen, da alle drei Personen die Lumbalpunktion abgelehnt hatten und formal gegen ärztlichen Rat entlassen wurden.

Tabelle 14. Vergleich von Alter, Geschlecht und Ankunftszeit in der NA für Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne intrakranielle Blutung

	Intrakranielle Blutung* n=48	Ohne intrakranielle Blutung n=1.294	p-Wert
Alter (Jahre) [median (25/75)]	56 (44/65)	41 (29/57)	<0,0001
Geschlecht (%) (w/m)	64,6/35,4 (31/17)	62,4/37,6 (807/487)	0,755
Alter kategorial % (n)			0,002
– < 30 Jahre	8,3 (4)	27,4 (355)	
– 30-39 Jahre	8,3 (4)	19,1 (247)	
– 40-49 Jahre	22,9 (11)	19,1 (247)	
– 50-59 Jahre	27,1 (13)	13,0 (168)	
– 60-69 Jahre	18,8 (9)	10,1 (131)	
– 70-79 Jahre	12,5 (6)	8,1 (105)	
– 80+ Jahre	2,1 (1)	3,2 (41)	
Ankunft in NA % (n)			0,656
– 00:00-05:59 Uhr	10,4 (5)	8,7 (112)	
– 06:00-11:59 Uhr	27,1 (13)	23,0 (297)	
– 12:00-17:59 Uhr	41,7 (20)	39,5 (511)	
– 18:00-23:59 Uhr	20,8 (10)	28,9 (374)	

Abkürzungen: NA, Notaufnahme.

*I60, I61, I62.01, I62.02, I62.9, S06.4, S06.6

Nur Patient*innen mit gültiger Diagnose berücksichtigt, n=1.342/1.365.

P-Wert bezieht sich auf den Vergleich der Patient*innen mit und ohne intrakranielle Blutung über die jeweils dargestellten Kategorien.

Prozentangaben spaltenweise.

Prozentangaben beziehen sich auf die jeweils gültigen Angaben im elektronischen Erste-Hilfe-Schein.

Tabelle 15. Vergleich ausgewählter anamnestischer Parameter zur Symptomatik für Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne intrakranielle Blutung

	Intrakranielle Blutung* n=48	Ohne intrakranielle Blutung n=1.294	p-Wert
Symptombeginn % (n)			<0,0001
– < 1 Std.	15,2 (7)	2,3 (26)	
– 1-2 Std.	10,9 (5)	2,9 (33)	
– > 2-4 Std.	10,9 (5)	6,9 (79)	
– > 4-12 Std.	19,6 (9)	15,3 (174)	
– > 12-24 Std.	8,7 (4)	14,1 (161)	
– > 24h-1 Woche	23,9 (11)	35,2 (401)	
– > 1 Woche	10,9 (5)	23,3 (266)	
Beschwerdequalität % (n)			
– anhaltend	48,7 (19)	47,2 (480)	0,847
– rezidivierend	17,9 (7)	19,9 (203)	0,760
– progredient	25,6 (10)	25,6 (261)	1,000
– regredient	7,7 (3)	7,3 (74)	0,759
Erstereignis % (n)			
– ja	57,1 (8)	30,4 (196)	0,032
– nein	42,9 (6)	69,6 (449)	
Synkope % (n)			
– ja	77,8 (7)	32,1 (36)	0,006
– nein	22,2 (2)	67,9 (76)	
Erbrechen % (n)			
– ja	73,7 (14)	35,4 (165)	0,001
– nein	26,3 (5)	64,6 (301)	

Abkürzungen: Std., Stunde.

*I60, I61, I62.01, I62.02, I62.9, S06.4, S06.6

Nur Patient*innen mit gültiger Diagnose berücksichtigt, n=1.342/1.365.

P-Wert bezieht sich auf den Vergleich der Patient*innen mit und ohne intrakranielle Blutung über die jeweils dargestellten Kategorien.

Prozentangaben spaltenweise.

Prozentangaben beziehen sich auf die jeweils gültigen Angaben im elektronischen Erste-Hilfe-Schein.

Tabelle 16. Vergleich ausgewählter in der NA erhobener Befunde und Untersuchungen für Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne intrakranielle Blutung

	Intrakranielle Blutung* n=48	Ohne intrakranielle Blutung n=1.294	p-Wert
Neurologischer Status % (n)			
– pathologisch	52,4 (22)	20,5 (216)	<0,0001
– unauffällig	47,6 (20)	79,5 (836)	
Vegetative Begleitsymptomatik % (n)			
– ja	64,3 (9)	61,6 (204)	0,841
– nein	35,7 (5)	38,4 (127)	
cCT in NA % (n)			
– ja	81,3 (39)	31,8 (399)	<0,0001
– nein	18,8 (9)	68,2 (855)	
cCT Befund % (n)			
– pathologisch	92,3 (36)	16,1 (62)	<0,0001
– Normalbefund	7,7 (3)	83,9 (322)	
cMRT in NA % (n)			
– ja	10,6 (5)	4,0 (50)	0,026
– nein	89,4 (42)	96,0 (1.204)	
cMRT Befund % (n)			
– pathologisch	100,0 (4)	31,7 (13)	0,007
– Normalbefund	-	68,3 (28)	

Abkürzungen: NA, Notaufnahme; cCT, craniale Computertomographie; cMRT, craniale Magnetresonanztomographie.

*I60, I61, I62.01, I62.02, I62.9, S06.4, S06.6

Nur Patient*innen mit gültiger Diagnose berücksichtigt, n=1.342/1.365.

P-Wert bezieht sich auf den Vergleich der Patient*innen mit und ohne intrakranielle Blutung über die jeweils dargestellten Kategorien.

Prozentangaben spaltenweise.

Prozentangaben beziehen sich auf die jeweils gültigen Angaben im elektronischen Erste-Hilfe-Schein.

Tabelle 17. Diagnoseaufschlüsselung aller Kopfschmerzpatient*innen mit intrakranieller Blutung

Kopfschmerzpatient*innen mit intrakranieller Blutung, n=48		
ICD-10	Diagnose	n
I60	Subarachnoidalblutung	28
I61	Intrazerebrale Blutung	11
I62.02	Sonstige nicht-traumatische intrakranielle Blutung, chronisch	4
I62.01	Sonstige nicht-traumatische intrakranielle Blutung, subakut	1
I62.9	Intrakranielle Blutung (nicht-traumatisch), nicht näher bezeichnet	1
S06.4	Epidurale Blutung	1
S06.6	Traumatische subarachnoidale Blutung	2

3.2.2 Kopfschmerzpatient*innen mit signifikanter Pathologie

Dieser Untergruppe konnten 17,7% (n= 237) aller Kopfschmerzpatient*innen mit gültiger Diagnose zugeordnet werden. Tabelle 21 zeigt die Auflistung aller Diagnosen nach Häufigkeit. Es wurde hier zur Wahrung der Vergleichbarkeit signifikanter Kopfschmerzursachen mit anderen Studien eine ausführlichere Aufschlüsselung der ICD-10 Codes (soweit relevant) berücksichtigt und dargestellt. Die mit Abstand häufigste Diagnose war die „Hypertensive Krise“ mit 30,8%. Neben „Meningitis und Enzephalitis“ (13,9%) dominierten in dieser Gruppe vor allem vaskuläre Ursachen. Die Tabellen 18 bis 20 zeigen ausgewählte Charakteristika im Vergleich mit allen Kopfschmerzpatient*innen mit gültiger Diagnose ohne signifikante Pathologie. Weibliche Patient*innen überwogen in beiden Gruppen. Der Altersunterschied zwischen den Gruppen war signifikant ($p < 0,0001$). Knapp 2/3 (59,5%) der Patient*innen mit signifikanter Pathologie waren zwischen 50 und 79 Jahren alt, während 70,4% der Patient*innen ohne signifikante Pathologie jünger als 50 Jahre waren. Patient*innen mit signifikanter Pathologie klagten häufiger über Erbrechen in der Anamnese und über eine anhaltende Beschwerdequalität. Sie hatten signifikant häufiger einen pathologischen neurologischen Untersuchungsbefund.

Tabelle 18. Vergleich von Alter, Geschlecht und Ankunftszeit in der NA für Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne signifikante Pathologie

	Signifikante Pathologie n=237	Ohne signifikante Pathologie n=1.105	p-Wert
Alter (Jahre) [median (25/75)]	57 (43/68)	39 (28/53)	<0,0001
Geschlecht (%) (w/m)	57,0/43,0	63,6/36,4	0,055
Alter kategorial % (n)			<0,0001
– < 30 Jahre	10,5 (25)	30,2 (334)	
– 30-39 Jahre	9,7 (23)	20,6 (228)	
– 40-49 Jahre	17,3 (41)	19,6 (217)	
– 50-59 Jahre	20,3 (48)	12,0 (133)	
– 60-69 Jahre	21,1 (50)	8,1 (90)	
– 70-79 Jahre	18,1 (43)	6,2 (68)	
– 80+ Jahre	3,0 (7)	3,2 (35)	
Ankunft in NA % (n)			0,004
– 00:00-05:59 Uhr	13,5 (32)	7,7 (85)	
– 06:00-11:59 Uhr	27,4 (65)	22,2 (245)	
– 12:00-17:59 Uhr	34,6 (82)	40,6 (449)	
– 18:00-23:59 Uhr	24,5 (58)	29,5 (326)	

Abkürzungen: NA, Notaufnahme.

Nur Patient*innen mit gültiger Diagnose berücksichtigt, n=1.342/1.365.

P-Wert bezieht sich auf den Vergleich der Patient*innen mit und ohne signifikante Pathologie über die jeweils dargestellten Kategorien.

Prozentangaben spaltenweise.

Tabelle 19. Vergleich ausgewählter anamnestischer Parameter zur Symptomatik für Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne signifikante Pathologie

	Signifikante Pathologie n=237	Ohne signifikante Pathologie n=1.105	p-Wert
Symptombeginn % (n)			<0,0001
– < 1 Std.	7,7 (16)	1,7 (17)	
– 1-2 Std.	7,7 (16)	2,2 (22)	
– > 2-4 Std.	9,6 (20)	6,5 (64)	
– > 4-12 Std.	19,7 (41)	14,5 (142)	
– > 12-24 Std.	11,1 (23)	14,5 (142)	
– > 24h-1 Woche	28,8 (60)	36,0 (352)	
– > 1 Woche	15,4 (32)	24,4 (239)	
Beschwerdequalität % (n)			
– anhaltend	54,3 (95)	45,8 (404)	0,040
– rezidivierend	14,9 (26)	20,9 (184)	0,069
– progredient	24,0 (42)	26,0 (229)	0,587
– regredient	6,9 (12)	7,4 (65)	0,812
Erstereignis % (n)			
– ja	34,7 (33)	30,3 (171)	0,389
– nein	65,3 (62)	69,7 (393)	
Synkope % (n)			
– ja	32,3 (10)	36,7 (33)	0,658
– nein	67,7 (21)	63,3 (57)	
Erbrechen % (n)			
– ja	49,3 (37)	34,6 (142)	0,015
– nein	50,7 (38)	65,4 (268)	

Abkürzungen: Std., Stunde.

Nur Patient*innen mit gültiger Diagnose berücksichtigt, n=1.342/1.365

P-Wert bezieht sich auf den Vergleich der Patient*innen mit und ohne signifikante Pathologie über die jeweils dargestellten Kategorien.

Prozentangaben spaltenweise

Prozentangaben beziehen sich auf die jeweils gültigen Angaben im elektronischen Erste-Hilfe-Schein.

Tabelle 20. Vergleich ausgewählter in der NA erhobener Befunde und Untersuchungen für Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne signifikante Pathologie

	Signifikante Pathologie n=237	Ohne signifikante Pathologie n=1.105	p-Wert
Neurologischer Status % (n)			
– pathologisch	41,6 (82)	17,4 (156)	<0,0001
– unauffällig	58,4 (115)	82,6 (741)	
Vegetative Begleitsymptomatik % (n)			
– ja	56,7 (38)	62,9 (175)	0,346
– nein	43,3 (29)	37,1 (103)	
cCT in NA % (n)			
– ja	45,2 (104)	31,2 (334)	<0,0001
– nein	54,8 (126)	68,8 (738)	
cCT Befund % (n)			
– pathologisch	59,2 (58)	12,3 (40)	<0,0001
– Normalbefund	40,8 (40)	87,7 (285)	
cMRT in NA % (n)			
– ja	7,8 (18)	3,5 (37)	0,003
– nein	92,2 (212)	96,5 (1034)	
cMRT Befund % (n)			
– pathologisch	84,6 (11)	18,8 (6)	<0,0001
– Normalbefund	15,4 (2)	81,3 (26)	

Abkürzungen: NA, Notaufnahme; cCT, craniale Computertomographie; cMRT, craniale Magnetresonanztomographie

Nur Patient*innen mit gültiger Diagnose berücksichtigt, n=1.342/1.365.

P-Wert bezieht sich auf den Vergleich der Patient*innen mit und ohne signifikante Pathologie über die jeweils dargestellten Kategorien.

Prozentangaben spaltenweise.

Prozentangaben beziehen sich auf die jeweils gültigen Angaben im elektronischen Erste-Hilfe-Schein.

Tabelle 21. Diagnosen aller Kopfschmerzpatient*innen mit signifikanter Pathologie

Kopfschmerzpatient*innen mit signifikanter Pathologie, n=237		
ICD-10	Diagnose	% (n)
*	Hypertensive Krise	30,8 (73)
**	Meningitis und Encephalitis	13,9 (33)
I63	Hirnfarkt	13,5 (32)
I60	Subarachnoidalblutung	11,8 (28)
G45	Zerebrale transitorische Ischämie und verwandte Syndrome	6,3 (15)
G93.2	Benigne intrakranielle Hypertension [Pseudotumor cerebri]	4,6 (11)
I61	Intrazerebrale Blutung	4,6 (11)
I67	Sonstige zerebrovaskuläre Krankheiten	3,4 (8)
I62	Sonstige nicht-traumatische intrakranielle Blutung	2,5 (6)
M31.6	Sonstige Riesenzellarteriitis	2,5 (6)
Q28.2	Arteriovenöse Fehlbildung der zerebralen Gefäße	1,3 (3)
D43	Neubildung unsicheren oder unbekanntes Verhaltens des Gehirns und des Zentralnervensystems	0,8 (2)
G08	Intrakranielle und intraspinale Phlebitis und Thrombophlebitis	0,8 (2)
I72.0	Aneurysma und Dissektion der Arteria carotis	0,8 (2)
C71	Bösartige Neubildung des Gehirns	0,4 (1)
G91	Hydrozephalus	0,4 (1)
G93.6	Hirnödem	0,4 (1)
I65	Verschluss und Stenose präzerebraler Arterien ohne resultierenden Hirnfarkt	0,4 (1)
T58	Toxische Wirkung von Kohlenmonoxid	0,4 (1)

* I10.01, I10.91, I12.01

** A32.1, A86, A87, B00.3, B00.4, B02.0, B02.1, G00.1, G03, G04.8, G04.9

Geringfügige Abweichung von 100% ist rundungsbedingt.

3.2.3 Kopfschmerzpatient*innen mit schwerem Verlauf

Bei 4,0% (n=54) aller Kopfschmerzpatient*innen kam es zu einem schweren Verlauf (Tod und/oder ITS Aufenthalt). Alle vier tödlichen Verläufe während des Klinikaufenthaltes waren durch intrakranielle Blutungen verursacht. Drei Patient*innen verstarben an den Folgen einer „ICB“ (Alter zwischen 67 und 70 Jahren) und eine Person infolge einer „SAB“ (Alter 35 Jahre). Bei zwei dieser Patient*innen kam es nicht mehr zu einer Aufnahme auf eine ITS, da sie bereits in der NA verstarben. Die Anzahl aller stationärer Aufnahmen auf eine ITS betrug 52 (3,8%).

Tabellen 22-24 stellen die entsprechenden Charakteristika der Subgruppe mit schwerem Verlauf dar. Wie in allen anderen betrachteten Subgruppen dominierte auch hier der Anteil weiblicher Patient*innen ohne signifikanten Unterschied zwischen beiden Vergleichsgruppen ($p = 0,267$). Der Altersmedian der Patient*innen mit schwerem Verlauf lag mit 55 Jahren über dem aller anderen Kopfschmerzpatient*innen (41 Jahre). Die häufigste vertretene Alterskategorie war die der 50-59-Jährigen. Nur drei Patient*innen waren jünger als 30 Jahre alt und litten jeweils an „SAB“ (I60), „Cluster-Kopfschmerz“ (G44.0) und „Virusencephalitis, nicht näher bezeichnet“ (A86). Patient*innen mit schwerem Verlauf wiesen häufig eine kurze Symptombdauer (unter einer Std.: 18,8%) auf, obwohl auch zwei Patient*innen mit bereits seit über einer Woche andauernden Beschwerden darunter waren. Dabei handelte es sich um einen männlichen Patient mit „Bösartiger Neubildung des Gehirns“ (C71) und um einen männlichen Patient mit „Sekundärer bösartiger Neubildung des Gehirns und der Hirnhäute/Meningeosis bei Neoplasien des lymphatischen, blutbildenden und verwandten Gewebes“ (C79.3).

Mehr als die Hälfte der Patient*innen (54,2%) präsentierten sich mit einer Symptombdauer unter 12 Std., doch auch in dieser Gruppe betrug wie in allen anderen betrachteten Subgruppen die häufigste Symptombdauer über 24 Std. bis unter einer Woche (35,4%).

Signifikant häufigere anamnestische Parameter waren hier eine anhaltende Beschwerdequalität sowie Erstereignis, Synkope und Erbrechen.

Im Vergleich mit allen anderen Kopfschmerzpatient*innen war der neurologische Untersuchungsbefund in der NA von Patient*innen mit schwerem Verlauf signifikant häufiger pathologisch ($p < 0,0001$).

Aus Tabelle 25 ist die Auflistung der Diagnosen dieser Subgruppe ersichtlich. Patient*innen mit schwerem Verlauf litten am häufigsten an einer „SAB“ (42,6%).

Intrakranielle Blutungen repräsentierten insgesamt mehr als die Hälfte aller Diagnosen (53,8%). Ischämische Ereignisse waren in 7,5% der schweren Verläufe ursächlich. Der Anteil nicht-neurologischer Diagnosen („Sonstige Störungen des Wasser- und Elektrolythaushaltes sowie des Säure-Basen-Gleichgewichts“ (E87), „Diffuses Non-Hodgkin-Lymphom“ (C83), „Essentielle (primäre) Hypertonie“ (I10), „Akuter Myokardinfarkt“ (I21), „Peritonitis“ (K65) und „Akutes Nierenversagen“ (N17)) lag in dieser Patientengruppe bei 13,2%.

Tabelle 22. Vergleich von Alter, Geschlecht und Ankunftszeit in der NA für alle Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne schweren Verlauf*

	Schwerer Verlauf*	Ohne schweren Verlauf	p-Wert
	n=54	n=1.311	
Alter (Jahre) [median (25/75)]	55 (45/64)	41 (28/57)	<0,0001
Geschlecht (%) (w/m)	55,6/44,4	63,0/37,0	0,267
Alter kategorial % (n)			<0,0001
– < 30 Jahre	5,6 (3)	27,8 (365)	
– 30-39 Jahre	9,3 (5)	19,1 (251)	
– 40-49 Jahre	18,5 (10)	19,0 (249)	
– 50-59 Jahre	35,2 (19)	12,5 (164)	
– 60-69 Jahre	22,2 (12)	9,9 (130)	
– 70-79 Jahre	9,3 (5)	8,2 (108)	
– 80+ Jahre	-	3,4 (44)	
Ankunft in NA % (n)			0,709
– 00:00-05:59 Uhr	7,6 (4)	8,8 (115)	
– 06:00-11:59 Uhr	29,6 (16)	22,7 (297)	
– 12:00-17:59 Uhr	35,2 (19)	39,7 (521)	
– 18:00-23:59 Uhr	27,8 (15)	28,8 (378)	

Abkürzungen: NA, Notaufnahme; ITS, Intensivstation.

*Tod und/oder ITS-Aufenthalt; Anzahl aller Patient*innen mit ITS-Aufenthalt: 52, Anzahl aller Patient*innen mit Tod im Krankenhaus: 4 (2 davon ohne ITS-Aufenthalt).

P-Wert bezieht sich auf den Vergleich der Patient*innen mit und ohne schweren Verlauf über die jeweils dargestellten Kategorien.

Prozentangaben spaltenweise.

Tabelle 23. Vergleich ausgewählter anamnestischer Parameter zur Symptomatik für Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne schweren Verlauf*

	Schwerer Verlauf*	Ohne schweren Verlauf	p-Wert
	n=54	n=1.311	
Symptombeginn % (n)			<0,0001
– < 1 Std.	18,8 (9)	2,1 (24)	
– 1-2 Std.	8,3 (4)	2,9 (34)	
– > 2-4 Std.	6,3 (3)	7,1 (82)	
– > 4-12 Std.	20,8 (10)	15,1 (175)	
– > 12-24 Std.	6,3 (3)	14,3 (166)	
– > 24h-1 Woche	35,4 (17)	34,8 (403)	
– > 1 Woche	4,2 (2)	23,7 (274)	
Beschwerdequalität % (n)			
– anhaltend	61,9 (26)	46,4 (478)	0,048
– rezidivierend	7,1 (3)	20,6 (212)	0,030
– progredient	26,2 (11)	25,7 (265)	0,944
– regredient	4,8 (2)	7,4 (76)	0,763
Erstereignis % (n)			
– ja	63,6 (7)	30,4 (201)	0,041
– nein	36,4 (4)	69,6 (460)	
Synkope % (n)			
– ja	85,7 (6)	31,9 (37)	0,007
– nein	14,3 (1)	68,1 (79)	
Erbrechen % (n)			
– ja	81,8 (18)	34,7 (164)	<0,0001
– nein	18,2 (4)	65,3 (308)	

Abkürzungen: Std., Stunde; ITS, Intensivstation.

*Tod und/oder ITS-Aufenthalt; Anzahl aller Patient*innen mit ITS-Aufenthalt: 52, Anzahl aller Patient*innen mit Tod im Krankenhaus: 4 (2 davon ohne ITS-Aufenthalt).

P-Wert bezieht sich auf den Vergleich der Patient*innen mit und ohne schweren Verlauf über die jeweils dargestellten Kategorien.

Prozentangaben spaltenweise.

Prozentangaben beziehen sich auf die jeweils gültigen Angaben im elektronischen Erste-Hilfe-Schein.

Tabelle 24. Vergleich ausgewählter in der NA erhobener Befunde und Untersuchungen für Kopfschmerzpatient*innen mit und ohne schweren Verlauf*

	Schwerer Verlauf* n=54	Ohne schweren Verlauf n=1.311	p-Wert
Neurologischer Status % (n)			
– pathologisch	61,7 (29)	20,2 (215)	<0,0001
– unauffällig	38,3 (18)	79,8 (850)	
Vegetative Begleitsymptomatik % (n)			
– ja	84,6 (11)	61,0 (205)	0,143
– nein	15,4 (2)	39,0 (131)	
cCT in NA % (n)			
– ja	79,2 (42)	31,7 (403)	<0,0001
– nein	20,8 (11)	68,3 (868)	
cCT Befund % (n)			
– pathologisch	92,3 (36)	15,9 (62)	<0,0001
– Normalbefund	7,7 (3)	84,1 (329)	
cMRT in NA % (n)			
– ja	5,7 (3)	4,2 (53)	0,488
– nein	94,3 (50)	95,8 (1.217)	
cMRT Befund % (n)			
– pathologisch	50,0 (1)	38,6 (17)	1,0
– Normalbefund	50,0 (1)	61,4 (27)	

Abkürzungen: NA, Notaufnahme; ITS, Intensivstation; cCT, craniale Computertomographie; cMRT, craniale Magnetresonanztomographie.

*Tod und/oder ITS-Aufenthalt; Anzahl aller Patient*innen mit ITS-Aufenthalt: 52, Anzahl aller Patient*innen mit Tod im Krankenhaus: 4 (2 davon ohne ITS-Aufenthalt).

P-Wert bezieht sich auf den Vergleich der Patient*innen mit und ohne schweren Verlauf über die jeweils dargestellten Kategorien.

Prozentangaben spaltenweise.

Prozentangaben beziehen sich auf die jeweils gültigen Angaben im elektronischen Erste-Hilfe-Schein.

Tabelle 25. Diagnosen aller Kopfschmerzpatient*innen mit schwerem Verlauf[#]

Kopfschmerzpatient*innen mit schwerem Verlauf[#], n=54		
ICD-10	Diagnose	% (n)
I60	Subarachnoidalblutung	42,6 (23)
I61	Intrazerebrale Blutung	9,3 (5)
*	Meningitis, Encephalitis	7,4 (4)
I63	Hirninfarkt	5,6 (3)
C79.3	Sekundäre bösartige Neubildung des Gehirns und der Hirnhäute	3,7 (2)
E87	Sonstige Störungen des Wasser- und Elektrolythaushaltes sowie des Säure-Basen-Gleichgewichts	3,7 (2)
C71	Bösartige Neubildung des Gehirns	1,9 (1)
C83	Diffuses Non-Hodgkin-Lymphom	1,9 (1)
D43	Neubildung unsicheren oder unbekanntes Verhaltens des Gehirns und des Zentralnervensystems	1,9 (1)
G08	Intrakranielle und intraspinale Phlebitis und Thrombophlebitis	1,9 (1)
G40	Epilepsie	1,9 (1)
G44	Sonstige Kopfschmerzsyndrome	1,9 (1)
G45	Zerebrale transitorische Ischämie und verwandte Syndrome	1,9 (1)
I10	Essentielle (primäre) Hypertonie	1,9 (1)
I21	Akuter Myokardinfarkt	1,9 (1)
I62	Sonstige nicht-traumatische intrakranielle Blutung	1,9 (1)
K65	Peritonitis	1,9 (1)
N17	Akutes Nierenversagen	1,9 (1)
Q28	Sonstige angeborene Fehlbildungen des Kreislaufsystems	1,9 (1)
S02	Fraktur des Schädels und der Gesichtsschädelknochen	1,9 (1)
S06	Intrakranielle Verletzung	1,9 (1)

Abkürzungen: ITS, Intensivstation.

*A86, A32.1, A87.2

[#]Tod und/oder ITS-Aufenthalt.

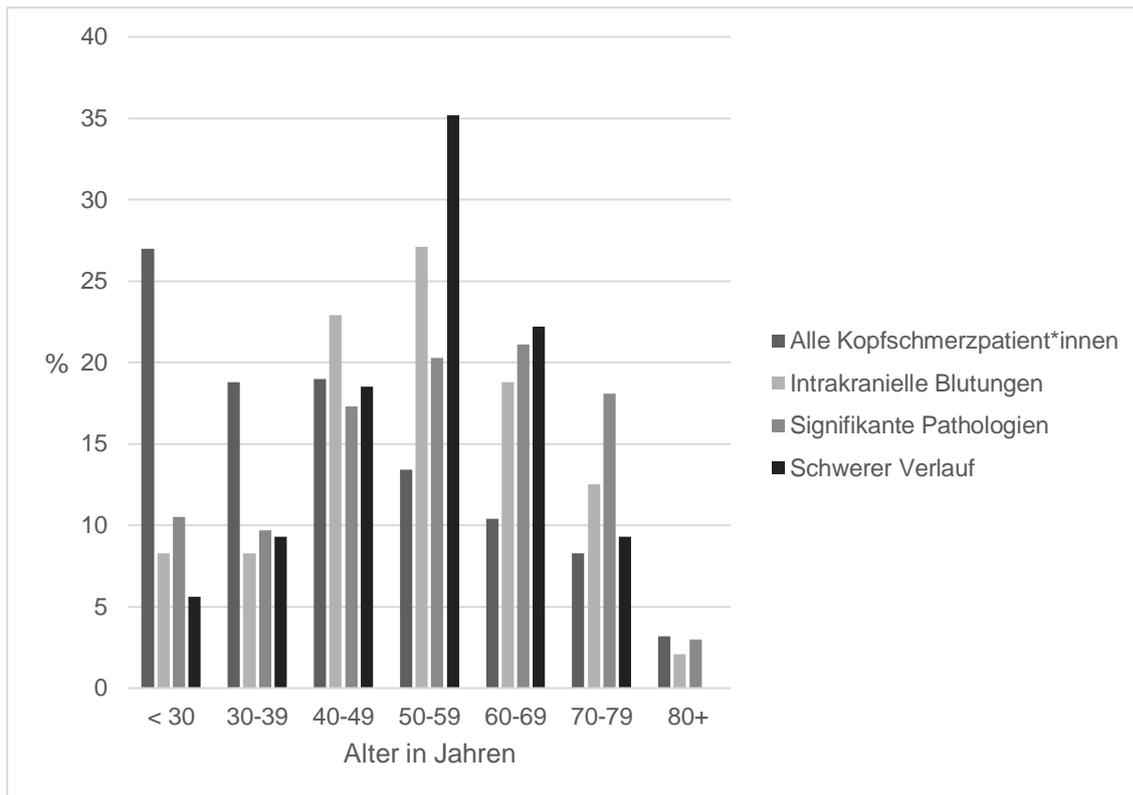


Abbildung 6. Vergleich der Alterskategorien zwischen den drei Subgruppen und der Gesamtgruppe aller Kopfschmerzpatient*innen (Mehrfachnennungen innerhalb der Kategorien möglich)

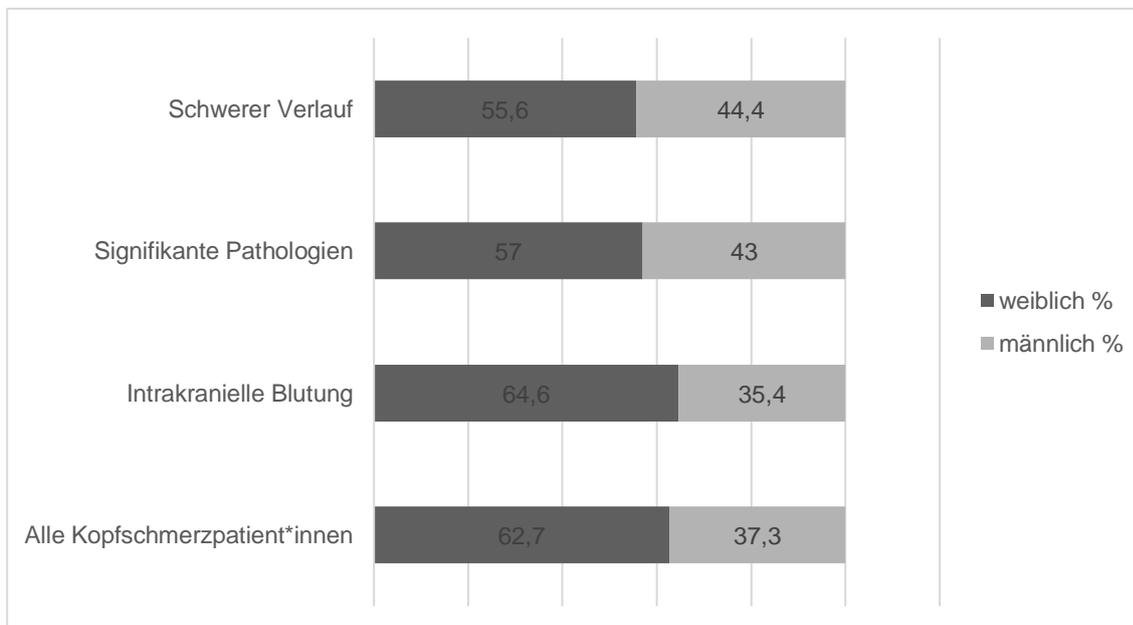


Abbildung 7. Vergleich der Geschlechterverteilung jeweils innerhalb der drei Subgruppen und der Gesamtgruppe aller Kopfschmerzpatient*innen

4. Diskussion

In der vorliegenden Arbeit konnte gezeigt werden, welche Diagnosen bei Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz in der NA zugrunde liegen. Dabei wurde deutlich, dass altersunabhängig in der Gesamtpopulation, wie auch in der Subgruppe der ambulant in der NA behandelten Patient*innen symptomatische Diagnosen am häufigsten vergeben wurden. Bei stationären Patient*innen führten infektiöse und vaskuläre Ursachen. Etwa jede/r fünfte Kopfschmerzpatient*in hatte eine als signifikante Pathologie eingestufte zugrundeliegende Diagnose. Unter den Diagnosen mit signifikanter Pathologie war die „Hypertensive Krise“ die häufigste Diagnose. Patient*innen mit schwerem Verlauf litten hauptsächlich an intrakraniellen Blutungen. Frauen waren insgesamt und in den o.g. Kategorien häufiger betroffen.

4.1 Alter, Geschlecht und Verteilung ambulanter und stationärer Patient*innen
Kopfschmerz als Leitsymptom wurde in der vorliegenden Arbeit von 4,0% aller nicht-traumatischen NA-Patient*innen im Zeitraum eines Jahres angegeben. Andere Autor*innen geben den Anteil aller nicht-traumatischen Kopfschmerzpatient*innen in der NA zwischen 1,2 und 2,2% an^{1,5,27,32,33}. Allerdings handelte es sich dabei stets um interdisziplinäre NA (internistisch und chirurgisch) mit einer folglich größeren Grundgesamtheit an Patient*innen, sodass der bei unseren Patient*innen ermittelte Anteil der Kopfschmerzpatient*innen vergleichbar erscheint. Zudem wurden von o.g. Autor*innen mehrfach-Vorstellungen häufig nicht mitberücksichtigt, während in dieser Arbeit jede NA-Vorstellung als neuer Fall betrachtet wurde.

Der Anteil stationärer Aufnahmen von Kopfschmerzpatient*innen wird in der Literatur sehr unterschiedlich angegeben (12,0-30,1%)^{4,5,34-36}. Der Anteil stationärer Aufnahmen lag in dieser Studie bei 23,3% für das Leitsymptom Kopfschmerz und war damit vergleichbar mit anderen Studien.

Mit einem Altersmedian von 42 Jahren waren Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz deutlich jünger als die allgemeine NA-Population, deren Altersmedian mit 57 Jahren angegeben wird²⁹. Andere Autor*innen geben einen ähnlichen Altersmedian von 39³³ bzw. ein Durchschnittsalter von 37-40 Jahren^{4,32} für Kopfschmerzpatient*innen an. Die vor allem bei den ambulant verbliebenen Patient*innen zu beobachtende, Abnahme der Kopfschmerzpatient*innen mit zunehmendem Alter (Tabelle 4), wird in gleicher Weise auch von anderen Autor*innen berichtet^{27,32,34}.

Stationäre Patient*innen waren bis zu einem Alter von 79 Jahren in den einzelnen Alterskategorien mit ähnlichen Häufigkeiten vertreten. Vergleichbare Daten ausschließlich stationärer Patient*innen liegen nach unserem Wissensstand nicht vor. Die gleichmäßige Altersverteilung bei den stationären Patient*innen ist durch die unterschiedlich verteilten Altersschwerpunkte der verschiedenen Diagnosen plausibel (Tabellen 4 und 9). Während von schweren Migräneanfällen und SAB eher jüngere Patient*innen betroffen sind, häufen sich zerebrale Ischämien, hypertensive Krisen und ICB mit zunehmendem Alter.

Frauen dominierten unter den Kopfschmerzpatient*innen nicht nur insgesamt sondern auch in allen untersuchten Subgruppen mit Anteilen zwischen 55,6 und 64,6% (Abbildung 7; Tabellen 4, 14, 18, 22). Der höchste Anteil zeigte sich in der Subgruppe der Patient*innen mit intrakraniellen Blutungen. Dieser hohe Anteil unter den Blutungen ist nicht überraschend, da sich hier hauptsächlich SAB fanden (58,3%, siehe Tabelle 17) und aus der Literatur bekannt ist, dass die Inzidenz für SAB bei Frauen um das 1,24-fache gegenüber Männern erhöht ist³⁷.

Andere Autor*innen berichten ebenfalls über erhöhte Anteile weiblicher Patient*innen bei Kopfschmerzpatient*innen in NA, zwischen 60 und 76%^{1,4,5,27,35}. Goldstein et al. berichten von Anteilen weiblicher Kopfschmerzpatient*innen bis 71%, die selbst nach Ausklammern von Diagnosen wie „Migräne“ und anderen „vaskulär bedingten Kopfschmerzen“^c hoch blieben¹. Dermitzakis et al. fanden bei weniger ernsten Diagnosen wie „Spannungskopfschmerz“ und „nicht näher bezeichnetem Kopfschmerz“ eine ähnliche Verteilungen zwischen männlichen und weiblichen Patient*innen³².

Es wäre folglich falsch, den hohen Anteil weiblicher Kopfschmerzpatient*innen allein auf eine vermehrte Vorstellung mit leichteren medizinischen Beschwerden zurückzuführen.

4.2 Symptombdauer

Kopfschmerzpatient*innen aller hier untersuchten Subgruppen stellten sich am häufigsten mit einer Symptombdauer über 24 Std. und unter einer Woche vor, unabhängig von der potenziellen Ernsthaftigkeit der zugrundeliegenden Diagnose bzw. der Schwere des Outcomes (Tabellen 5, 15, 19, 23). Dermitzakis et al. fanden ähnliche Ergebnisse mit 37,1% der Kopfschmerzpatient*innen, die sich mit einer Symptombdauer

^c bis in die 1980er Jahre gebräuchter, inzwischen überholter Terminus für Kopfschmerzen, die auf eine Dilatation cerebraler Blutgefäße zurückgeführt wurden, beispielsweise durch Fieber oder Blutdruckerhöhung. Auch Migräne oder Cluster-Kopfschmerz wurden zu den vaskulär bedingten Kopfschmerzen gezählt

von 24 Std. bis einer Woche in der NA vorstellten und 29,3% mit Symptomen über eine Woche³². Die Gründe, weshalb Patient*innen eine NA aufsuchen, sind, wie bereits in der Einleitung dieser Arbeit erwähnt, vielseitig und weichen oft deutlich von den für Ärzt*innen medizinisch plausiblen Gründen ab. Viele Risikofaktoren, wie der plötzlich von einer zur anderen Sekunde einsetzende Kopfschmerz starker Intensität, der vor allem bei intrakraniellen Blutungen zu finden ist, sind Patient*innen gar nicht bewusst. Andererseits sind bereits länger andauernde Beschwerden, welche im klinischen NA-Alltag oft als Argument für nicht-Dringlichkeit herangezogen werden, hinsichtlich des Verlaufs und der Detektion ernsthafter Ursachen unzuverlässig, wie die hier ermittelten Daten zeigen. Der Symptombeginn ist somit oft ein unzuverlässiger Risikofaktor. Eine sehr kurze Symptombdauer von unter einer Std. sowie von über 4-12 Std. kam jedoch bei Patient*innen mit schwerem Verlauf, intrakraniellen Blutungen und signifikanter Pathologie häufiger vor als in den Vergleichsgruppen.

4.3 Bildgebung

Während ihres Aufenthaltes in der NA erhielten 33,6% unserer Kopfschmerzpatient*innen eine cCT-Untersuchung. Die Detektionsrate für auffällige Befunde lag insgesamt bei 22,8%. Die höheren cCT-Raten bei älteren Patient*innen zeigten parallel dazu auch höhere Detektionsraten (Abbildung 5). Für diese Studie wurden alle auffälligen Befunde in die Detektionsrate mit einbezogen, also auch jene, die keine unmittelbare Akutintervention erforderten, wie beispielsweise eine chronische Sinusitis oder subkortikale arteriosklerotische Encephalopathie. Gilbert et al. berichten, dass die nationale Rate der USA an kranialer Bildgebung in NA bei nicht-traumatischen Kopfschmerzpatient*innen zwischen 1998 und 2008 von 12,5 auf 31,0% angestiegen ist. Gleichzeitig ist dort der Anteil der entdeckten als signifikant eingestuftem intrakraniellen Pathologien von 10,1 auf 3,5% gefallen. Diese waren in ihrer Auswertung definiert als SAB, benigne oder maligne zerebrale Neoplasie, Schlaganfall, ICB, zerebrovaskuläre Anomalie, Thrombose, zerebrales Aneurysma, intrakranieller Abszess und Dissektion der Vertebralarterien³. Studien aus anderen Ländern (United Kingdom, Australia) berichten cCT-Raten nicht-traumatischer Kopfschmerzpatient*innen in NA zwischen 21,8 und 59,6%^{24,33,34}.

Befunde kranialer Bildgebungen in signifikant und nicht-signifikant zu unterteilen ist jedoch problematisch und nicht immer sinnvoll. Nachträglich als sogenannte „nicht dringlich“ eingestufte CT-Befunde können dennoch dazu beitragen, die zugrunde

liegende Diagnose hinter dem Leitsymptom, mit dem sich Kopfschmerzpatient*innen in der NA vorstellen, zeitnah zu identifizieren. Dies reduziert die Anzahl unnötiger stationärer Aufnahmen und erhöht die Sicherheit für Patient*innen und NA-Ärzt*innen. Patterson et al. ermittelten zudem eine deutlich höhere Wiedervorstellungsrate von 21,1% bei Patient*innen, die ohne cCT aus der NA entlassen wurden, gegenüber 11,2% für Patient*innen, welche in der NA eine cCT-Untersuchung erhalten hatten³⁸. Wie aus der Literatur hervorgeht, ist es schwierig, verlässliche klinische Kriterien festzulegen, mit denen in der NA eine sichere Entscheidung für oder gegen die Durchführung einer cCT-Untersuchung gelingt (siehe dazu weiter unten im Text). Vermeulen et al. identifizierten eine Rate nicht diagnostizierter SAB von 5,4%. Die meisten davon (55,0%) wurden bei vorherigen Vorstellungen in der NA als „Migräne“ fehldiagnostiziert oder erhielten symptom-basierte Diagnosen wie „Kopfschmerz“³⁹. Locker et al. berichten, dass 19,5% der durchgeführten cCT-Untersuchungen in ihrer Studie intrakranielle Blutungen oder ischämische Infarkte zeigten. Für eine weitere Analyse unterteilten sie ihre Kopfschmerzpatient*innen in verschiedene Gruppen unterschiedlicher Kopfschmerzcharakteristika. In der Untergruppe, die sich mit der ihnen bereits bekannten Kopfschmerzcharakteristik vorstellte und deren klinisch-neurologische Untersuchung unauffällig war (n=37), zeigten zwei der stationär aufgenommenen Patient*innen (5,4%) zerebrale Infarkte in später durchgeführten cCT-Untersuchungen. Über 80,0% der Patient*innen dieser Subgruppe wurden ohne weiteres Follow-Up aus der NA entlassen³⁴.

In einer Studie von Ang et al. wurden retrospektiv über ein Jahr alle Kopfschmerzpatient*innen analysiert, welche primär mit benignen Kopfschmerzdiagnosen über die NA stationär aufgenommen wurden. Patient*innen mit bereits in der NA diagnostizierter traumatischer Ursache, intrakraniellen Infektionen/Entzündungen, intrakraniellen Blutungen/Ischämien, erhöhtem Hirndruck oder ernstesten systemischen Erkrankungen wurden also bereits primär ausgeschlossen. Anschließend erfolgte ein Abgleich mit den stationären Entlassungsdiagnosen, unter denen 8,0% nicht-benigner Kopfschmerzursachen zu finden waren. Intrakranielle Infektionen, Blutungen und Ischämien repräsentierten die Hälfte dieser Diagnosen. Bei 66,0% war im Verlauf eine kraniale Bildgebung durchgeführt worden³⁶. Potenziell gefährliche zugrunde liegende Diagnosen bei Kopfschmerzpatient*innen sind einerseits selten, jedoch andererseits manchmal schwer innerhalb der kurzen Aufenthaltsdauer in der NA zu stellen. Möglicherweise ist die in unserer

Patient*innenpopulation hohe Rate an kranialer Bildgebung in der NA eine Ursache für den hohen Anteil (detektierter) signifikanter Pathologien unter unseren Kopfschmerzpatient*innen.

Eine frühe kraniale Bildgebung während des diagnostischen Prozesses in der NA bietet viele Vorteile und kann bei gegebener Indikation eine frühe konkrete Diagnosestellung ermöglichen, wodurch unnötige Wiedervorstellungen bzw. multiple ambulante Konsultationen bei Fachärzt*innen reduziert werden können.

4.4 Diagnoseverteilungen

Generell gibt es nur wenige Autor*innen, die detaillierte Daten zu stationär aufgenommenen Kopfschmerzpatient*innen erhoben haben. Es gibt nach unserem Wissensstand bisher keine vergleichbaren Arbeiten, die Entlassungsdiagnosen stationärer Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz vollständig erfasst haben.

Meist werden die in der NA gestellten Diagnosen oder Diagnosen einzelner Subgruppen dargestellt, Wiedervorstellungen oder Patient*innen mit vermindertem GCS-Punktwert (Glasgow Coma Scale) wurden teilweise ausgeschlossen^{5,24,34,40}. Lediglich Chu et al. stellten vollständige Diagnoselisten dar. Der Studienzeitraum betrug allerdings nur vier Wochen und die stationär verbliebenen Patient*innen machten lediglich 20,0% aus³³.

Die in dieser Studie präsentierten Entlassungsdiagnosen umfassen alle Leitsymptompatient*innen ohne Vorselektion. Die Krankenhausdiagnosen der stationären Patient*innen werden regelmäßig stichprobenartig durch den Medizinischen Dienst der Krankenversicherung (MDK) überprüft und sind daher gut validiert. Intrakranielle Blutungen repräsentierten mehr als die Hälfte aller Diagnosen bei Patient*innen mit schwerem Verlauf. Der in unserer Studienpopulation ermittelte Anteil von Patient*innen mit einer „SAB“ (2,1%) entsprach den Werten zwischen 0,8-2,2%, die vergleichbare Studien in NA ermittelten^{2,27,33}. Auffällig war ein hoher Anteil von Patient*innen mit „Meningitis/Encephalitis“ (2,5% aller Diagnosen) im Vergleich zu anderen Autor*innen (0,8-1,3%)^{5,24,27,33,34}. Meningitis/Encephalitis war unter unseren stationären Patient*innen die häufigste Diagnose und in der Gesamtgruppe aller Kopfschmerzpatient*innen an fünfter Stelle (Tabellen 7 und 9). Vor allem virale Meningoencephalitiden bleiben möglicherweise oft aufgrund mancherorts nicht durchgeführter Lumbalpunktionen unerkannt und könnten so die Unterschiede erklären.

Der andererseits trotzdem noch hohe Anteil symptombasierter Diagnosen (R51 „Kopfschmerz“: von 21,1% bei ≥ 50 -Jährigen bis 30,5% bei ambulanten Patient*innen) zeigt mehrere Schwierigkeiten auf. Die komplexe Einteilung und Zuordnung der vielen Kopfschmerzerkrankungen ist für die meisten NA-Ärzt*innen verwirrend bzw. den wenigsten bekannt. Die Angst vor juristischen Konsequenzen im Falle der Festlegung einer falschen Diagnose könnte zusätzlich eine Rolle spielen.

Wen et al. konnten ebenfalls zeigen, dass 30,0-59,0% der Kopfschmerzpatient*innen die NA mit einer symptomatischen statt einer konkreten ursächlichen Diagnose verlassen. Über den von ihnen untersuchten Zeitraum von 1993 bis 2009 nahm dieser Anteil sogar signifikant zu¹⁶. Auch andere Autor*innen berichten über hohe Anteile symptombasierter Diagnosen zwischen 36,0-44,0%^{33,40}.

Hier zeigt sich welche Herausforderung Kopfschmerzpatient*innen für die behandelnden NA-Ärzt*innen repräsentieren, die oft nur eine deutlich limitierte Zeit zur Verfügung haben, um zwischen benignen und potenziell lebensbedrohlichen bzw. ernsthaften Ursachen für Kopfschmerzsymptome zu unterscheiden.

4.5 Intrakranielle Blutungen und signifikante Pathologien

Während der Anteil an Kopfschmerzpatient*innen mit steigendem Alter abnahm, zeigte sich eine Zunahme bei schwereren Verläufen und signifikanten Pathologien (Abbildung 6; Tabellen 4, 18, 22).

Definitionen gefährlicher zugrunde liegender Ursachen bei Kopfschmerzpatient*innen in der NA sind, wie bereits in der Einleitung dieser Arbeit erwähnt, in der Literatur nicht einheitlich. Grundsätzlich unterscheiden sich die Studien zur Risikostratifizierung nach der Fragestellung in zwei große Richtungen. Einige untersuchen die Frage, wie anhand klinischer Parameter gefährliche Kopfschmerzpathologien/-ursachen vorhersagbar sind, welche sich mittels kranialer Bildgebung diagnostizieren lassen. Diese beinhalteten insbesondere SAB, aber auch benigne oder maligne Hirntumore, Schlaganfälle (ischämisch, hämorrhagisch, embolisch, thrombotisch), ICB, zerebrovaskuläre Anomalien, Thrombosen, zerebrale Aneurysmen, intrakranielle Abszesse und Dissektionen der Vertebralgefäße. Ziel ist hier stets eine mögliche Reduktion der in den letzten Jahren angestiegenen cCT-Raten in NA.

Gilbert et al. berichten in ihrer großen Datenanalyse von nicht-traumatischen Kopfschmerzpatient*innen über einen Zeitraum von zehn Jahren (1998-2008) über signifikant höhere cCT Detektionsraten intrakranieller Pathologien ab einem Alter

oberhalb von 50 Jahren (10,4-13,1% versus 2,3-3,1% in der Altersgruppe unter 50 Jahre). Weitere Risikofaktoren waren ein systolischer Blutdruck über 160 mm Hg oder neurologische Auffälligkeiten in der klinischen Untersuchung³. Das ACEP (American College of Emergency Physicians) empfiehlt in seiner „clinical policy“ (klinische Empfehlung) zum Umgang mit erwachsenen Kopfschmerzpatient*innen in der NA die Anwendung der „Ottawa Subarachnoid Hemorrhage Rule“ zur Identifikation der Patient*innen, die eine kraniale Bildgebung benötigen⁴¹.

Die anderen beschäftigen sich mit Risikofaktoren, mit deren Hilfe (auch andere) zugrunde liegende signifikante oder ernste Pathologien bei Kopfschmerzpatient*innen in der NA vorhersagbar sind.

Goldstein et al. definierten signifikante oder ernste zugrunde liegende Diagnosen als: ZNS-Infektion (Meningitis, Encephalitis), ischämischen Schlaganfall/TIA, intrakranielle Blutung, SAB, Aneurysmen, Glaukom, Benigne intrakranielle Hypertension, Arteriitis temporalis und Hypertensive Encephalopathie. Die Autor*innen berichten von einer vierfach erhöhten Rate pathologischer Diagnosen bei Patient*innen über 50 Jahren im Vergleich zu jüngeren Patient*innen¹. Locker et al. identifizierten den selben Alters Cut-Off sowie einen plötzliche Symptombeginn und jegliche Auffälligkeiten in der klinischen neurologischen Untersuchung als signifikante unabhängige Prädiktoren für ernsthafte Pathologien bei Kopfschmerzpatient*innen²⁴.

Die Altersgruppe der 50-59-Jährigen war in unserer Studienpopulation innerhalb der Subgruppen „intrakranieller Blutungen“ mit 27,1% und „schwerer Verlauf“ mit 35,2% die häufigste vertretene Alterskategorie (Tabellen 14, 22). Für Patient*innen mit „signifikanter Pathologie“ lagen die Häufigkeiten der Alterskategorien von 40-79 Jahren zwischen 17,3-21,1% (Tabelle 18).

Der Anteil signifikanter Pathologien war in unserer Studienpopulation vergleichsweise hoch (17,7%). Die ermittelten Häufigkeiten signifikanter Pathologien bei den in der Einleitung dieser Arbeit erwähnten Autor*innen mit vergleichbaren Definitionen für diese Subgruppe lagen zwischen 2,0 und 13,4%^{1,5,24}.

Eine mögliche Ursache für den in dieser Studie ermittelten hohen Anteil signifikanter Pathologien könnte die Vorselektion einkommender Patient*innen sein. Die Charité wird als Universitätsklinik innerhalb der Stadt von einkommenden Rettungsmitteln bei Verdacht auf schwere neurologische Diagnosen bevorzugt angefahren. Dies spiegelt sich auch in unserer ITS-Aufnahmerate wieder, welche mit 3,8% höher als bei anderen Autor*innen (1,6%)³³ lag. Auf der anderen Seite machten benigne Diagnosen wie

„Migräne“ beispielsweise lediglich 15,6% aller Entlassungsdiagnosen unserer Kopfschmerzpatient*innen aus. Andere Autor*innen berichten über deutlich höhere Anteile an Migränediagnosen zwischen 17,0 und 42,0%^{4,27,33–35}.

Ein weiterer Grund für den hohen Anteil signifikanter Pathologien unserer Patient*innen könnte in der 24-Std.-Verfügbarkeit neurologischer Konsilärzt*innen liegen. Dadurch erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass bereits zu einem frühen Zeitpunkt, also noch während des Aufenthaltes der Patient*innen in der NA, eine korrekte bzw. endgültige Diagnose gestellt werden kann. Andere Autor*innen berichten, dass nur 17,0% ihrer Kopfschmerzpatient*innen in der NA ein neurologisches Konsil erhielten³⁵. Viele kleinere Krankenhäuser haben oft keine anwesenden Neurolog*innen. Unter den Gründen für eine stationäre Aufnahme von Kopfschmerzpatient*innen wird diagnostische Unsicherheit mit 49,0% angegeben³⁶, was ebenfalls niedrigere Raten signifikanter Pathologien zur Folge hat.

Die 24-Std.-Verfügbarkeit von Neurolog*innen und anderen Fachärzt*innen in der NA verbessert die Patient*innensicherheit und kann langfristig finanzielle und personelle Ressourcen sparen indem unnötige stationäre Aufnahmen reduziert werden.

4.6 Diskussion der Methodik und Limitationen

Da es für die Betrachtung und Analyse der Kopfschmerzpatient*innen in dieser Arbeit keine Vorauswahl gab, repräsentieren diese Daten ein realistisches Bild dieser Leitsymptomgruppe. Eine weitere Stärke dieser Studie liegt in der Vielfalt der eingeschlossenen Patient*innen durch zwei verschiedene beteiligte NA, deren Einzugsgebiete sich soziodemographisch deutlich voneinander unterscheiden, wie eingangs beschrieben.

Ziel dieser Arbeit war es, auf Grundlage der durch die CHARITEM-Studie gewonnenen Daten, die Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz zu charakterisieren, sowie deren innerklinischen Verlauf und die zugrunde liegenden Diagnosen deskriptiv darzustellen.

Die hier für die Leitsymptompatient*innen zur Verfügung stehenden anamnestischen und diagnostischen Parameter eigneten sich nicht dazu, eine vorhersagende Aussage über den Verlauf oder die Schwere der zugrunde liegenden Diagnosen zu treffen. Dies ist unter anderem dadurch bedingt, dass die gesamte CHARITEM Studie nicht ausschließlich für Kopfschmerzpatient*innen konzipiert war, sondern ein Abbild der gesamten Patientenpopulation unserer teilnehmenden NA darstellen sollte.

Es konnte hier lediglich herausgearbeitet werden, dass Erbrechen bei stationären Patient*innen sowie in den betrachteten Untergruppen („intrakranielle Blutungen“, „signifikante Pathologie“, „schwerer Verlauf“) signifikant häufiger auftrat, sowie dass Patient*innen mit intrakraniellen Blutungen oder mit schwerem Verlauf signifikant häufiger ein Erstereignis oder Synkopen in der Anamnese angaben.

Die Risikostratifizierung bei Kopfschmerzpatient*innen in der NA steht auf den Säulen Anamnese, demographische Daten (insbesondere Geschlecht und Alter) sowie neurologischer Status bzw. körperliche Untersuchung^{42,43}.

Um eine valide Risikostratifizierung der Kopfschmerzpatient*innen in der NA vornehmen zu können, hätte man für eine speziell auf Kopfschmerzpatient*innen fokussierte Studie die Datenerhebung diesbezüglich erweitert. Für die seltenen aber gefürchteten Kopfschmerzursachen wie intrakranielle Blutungen, Ischämien, Meningo- und Encephalitiden, intrakranielle Raumforderungen und zervikale Gefäßdissektionen (Arteria vertebralis und Arteria carotis) wäre die Abfrage zusätzlicher, in unserer Studie nicht erhobener, „Red Flags“ von Bedeutung⁴²⁻⁴⁴ : apoplektiformer Kopfschmerzbeginn (Erreichen der maximalen Schmerzintensität innerhalb von einer Minute), Vernichtungskopfschmerz, Kopftrauma in der Anamnese, Nacken- und/oder Gesichtsschmerzen unilateral, Immunsuppression (z. B. bei HIV), kürzlich diagnostizierte maligne Erkrankung. Zusätzlich wäre eine genaue Migräneauamnese bzw. Abfrage möglicher Veränderungen einer bisher vertrauten Kopfschmerzcharakteristik zur möglichen Abgrenzung einer neuen Pathologie hilfreich. Interessant wäre hier auch die genauere Betrachtung von Kopfschmerzpatient*innen, die sich mit klassischer Migränesymptomatik vorstellen und dennoch im Verlauf die Diagnose einer signifikanten Pathologie erhalten.

Weitere zu erhebende Parameter wären die genaue Kopfschmerzlokalisierung und der Bezug zu körperlicher Anstrengung.

Ein unauffälliger neurologischer Status reduziert das Risiko einer zugrunde liegenden gefährlichen Pathologie um die Hälfte⁴⁵. Die Abfrage des neurologischen Status erfolgte in unserer Studie lediglich allgemein mit „ja/nein/keine Angabe“. Hier würde man für eine speziell auf Kopfschmerzpatient*innen abgestimmte Studie im Vorfeld eine standardisierte neurologische Untersuchung festlegen und die einzelnen Untersuchungsbefunde (z. B. GCS, Hirnnervenprüfung, Meningismus, Kernig- und Brudzinski-Zeichen, Armhalteversuch, Romberg-Zeichen, Finger-Nase-Versuch, Diadochokinese, Seiltänzerengang) abfragen.

Ergebnisse der in der NA durchgeführten Diagnostik wurden in der CHARITEM-Studie lediglich in auffällig und unauffällig unterteilt. Für Kopfschmerzpatient*innen wäre eine detailliertere Befunderhebung, insbesondere von kranialer Bildgebung und Lumbalpunktion, wichtig. Relevante Laborergebnisse (Gerinnung, Blutbild, D-Dimere, CRP, gegebenenfalls bei entsprechendem Verdacht Blutsenkung) und Vitalparameter (insbesondere Körpertemperatur und Blutdruck) sollten - soweit sie erhoben wurden - ebenfalls in die Datenauswertung mit aufgenommen werden.

Ein weiterer Schwachpunkt dieser Arbeit ist die Datenvollständigkeit der aus dem eEH-Schein extrahierten Parameter. Bei der Konzipierung der CHARITEM-Studie lag eine Priorität darauf, alle NA-Patient*innen innerhalb eines Jahres ohne Selektion durch für den Einschluss speziell bereitgestellten Studienpersonals einzuschließen, um ein möglichst realistisches Abbild des Klinikalltags darzustellen. Als Datenquelle wurde hier, wie bereits unter Abschnitt 2.2 beschrieben, unter anderem der eEH-Schein verwendet. Da im zeitlich sehr eng getakteten Notaufnahmealltag Informationen oft weniger ausführlich dokumentiert werden, variierte der Anteil fehlender Angaben je nach Parameter (siehe Tabelle 5). Andererseits konnte so auch eine realistische Aussage über die tatsächliche Dokumentationshäufigkeit in unseren NA getroffen werden. Für demographische Daten wie Alter, Geschlecht sowie Ankunfts- und Verlegungszeitpunkte lagen jedoch vollständige Daten vor, da diese direkt aus dem Krankenhausinformationssystem extrahiert wurden (siehe Abschnitt 2.2).

Der Anteil der als ungültig gewerteten Diagnosen ist in unserer Studie mit 1,7% insgesamt gering (siehe Abschnitt 2.3). Die Diagnosezuordnung der stationären Patient*innen ist vollständig. Zudem sind die stationären Diagnosen aufgrund regelmäßiger Kontrollen durch den MDK, im Gegensatz zu den Diagnosen ambulanter Patient*innen, gut validiert.

Die Aussagekraft der ambulanten Diagnosen ist dadurch eingeschränkt, dass bei ambulanten Patient*innen auch Verdachtsdiagnosen mit einbezogen wurden. Einige Verdachtsdiagnosen bei Blutungsdiagnosen ergaben sich dadurch, dass nach einem bereits durchgeführten unauffälligen cCT weiterführende Diagnostik wie eine Lumbalpunktion zum sicheren Ausschluss einer SAB durch einige Patient*innen abgelehnt wurde und eine Entlassung daher formal gegen ärztlichen Rat erfolgte. Andere Verdachtsdiagnosen entstanden dadurch, dass sich Patient*innen, bei denen bereits auswärtig eine nicht interventionsbedürftige Blutung diagnostiziert worden war, zur Einholung einer Zweitmeinung in unserer NA vorgestellt hatten. Besonders bei

Kopfschmerzpatient*innen ist zudem der Anteil symptomatischer Diagnosen bei ambulanten Entlassungen hoch^{16,17}. Mit einem Follow-Up nach 3 Monaten könnte eine zusätzliche Validierung insbesondere der ambulanten Diagnosen erfolgen.

Für die CHARITEM-Studie war initial ein telefonisches Follow-Up nach 3 Monaten für einen Teil der Leitsymptompatient*innen vorgesehen. Leider gelang es nicht, die hierfür notwendige Anzahl an Einverständniserklärungen einzuholen, sodass dieses Follow-Up nicht durchgeführt werden durfte.

Zusammenfassend würde man in einer speziell auf Kopfschmerzpatient*innen ausgelegten Leitsymptomstudie anamnestische und diagnostische Daten um die oben aufgeführten Parameter erweitern. Hinzu käme die Abfrage gegebenenfalls durchgeführter Laboruntersuchungen und ein standardisierter neurologischer Untersuchungsstatus für alle Kopfschmerzpatient*innen.

Mit Hilfe eines Follow-Ups nach 3-6 Monaten könnte man den großen Anteil symptomatischer Diagnosen reduzieren sowie Verdachtsdiagnosen bei ambulanten Patient*innen konkretisieren. Eine konsiliarische Mitbeurteilung und Untersuchung aller Kopfschmerzpatient*innen durch einen neurologischen Facharzt oder Fachärztin könnte die Diagnosegenauigkeit zusätzlich erhöhen, würde aber ein realistisches Bild des Arbeitsalltags der meisten Klinik-Notaufnahmen verzerren, die keine 24-Stunden-Verfügbarkeit neurologischer Fachärzt*innen haben. Da einige signifikante Kopfschmerzpathologien wie beispielsweise intrakranielle Blutungen und zervikale Gefäßdissektionen selten vorkommen (in unserer Studie 3,6%/n=48 bzw. 0,15%/n=2 aller gültiger Diagnosen) wäre eine höhere Fallzahl anzustreben.

4.7 Schlussfolgerungen und klinischer Bezug

Diese Arbeit konnte detailliert zeigen, welche Diagnosen sich hinter der unselektierten Gruppe von Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz in der NA verbergen. Die Kenntnis und Analyse, insbesondere der stationären Entlassungsdiagnosen, da diese in der Regel gut validiert sind, sind wichtige Bestandteile in der Verbesserung der Diagnosesicherheit für Patient*innen in der NA. Die daraus ableitbaren Kenntnisse können den klinischen Entscheidungsfindungsprozess besser unterstützen, als das alleinige Fokussieren auf die Herausarbeitung spezieller Symptomcharakteristika oder anamnestischer Hinweise bei Kopfschmerzpatient*innen.

Zukünftige Leitsymptomstudien, die speziell für Kopfschmerzpatient*innen konzipiert sind, könnten durch die Analyse stationärer Entlassungsdiagnosen noch umfangreichere Daten liefern und dabei helfen, Fehldiagnosen bzw. hohe Anteile symptombasierter Diagnosen zu reduzieren.

Die 24-Std.Verfügbarkeit von Neurolog*innen sowie eines breiten Fachärzt*innenspektrums und eine indikationsgerechte frühzeitige kraniale Bildgebung in der NA können die Anteile unnötiger, längerer stationärer Aufenthalte und symptombasierter Diagnosen reduzieren.

Der hohe Anteil weiblicher Kopfschmerzpatient*innen setzt sich auch innerhalb der Patient*innengruppen mit signifikanten Pathologien und schwerem Verlauf fort.

Zukünftig durchgeführte Studien könnten sich mit der Frage möglicher Unterschiede in der klinischen Präsentation zwischen männlichen und weiblichen Kopfschmerzpatient*innen beschäftigen.

5. Literaturverzeichnis

1. Goldstein JN, Camargo CA, Pelletier AJ, Edlow JA. Headache in United States emergency departments: Demographics, work-up and frequency of pathological diagnoses. *Cephalalgia*. 2006;26(6):684-690. doi:10.1111/j.1468-2982.2006.01093.x
2. Ramirez-Lassepas M, Espinosa CE, Cicero JJ, Johnston KL, Cipolle RJ, Barber DL. Predictors of Intracranial Pathologic Findings in Patients Who Seek Emergency Care Because of Headache. *Arch Neurol*. 1997;54(12):1506-1509. doi:10.1001/archneur.1997.00550240058013
3. Gilbert JW, Johnson KM, Larkin GL, Moore CL. Atraumatic headache in US emergency departments: Recent trends in CT/MRI utilisation and factors associated with severe intracranial pathology. *Emerg Med J*. 2012;29(7):576-581. doi:10.1136/emmermed-2011-200088
4. Morgenstern LB, Huber JC, Luna-Gonzales H, Saldin K, Grotta J, Shaw S, Knudson L, Frankowski R. Headache in the emergency department. *Headache*. 2001;41(6):537-541. doi:10.1046/j.1526-4610.2001.041006537.x
5. Pari E, Rinaldi F, Gipponi S, Venturelli E, Liberini P, Rao R, Padovani A. Management of headache disorders in the Emergency Department setting. *Neurol Sci*. 2015;36(7):1153-1160. doi:10.1007/s10072-015-2148-7
6. Royl G, Ploner CJ, Möckel M, Leithner C. Neurologische leitsymptome in einer notaufnahme. *Nervenarzt*. 2010;81(10):1226-1230. doi:10.1007/s00115-010-3020-x
7. U.S. Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Health Statistics. National Hospital Ambulatory Medical Care Survey: 2017 Emergency Department Summary Tables. Accessed April 24, 2021: https://www.cdc.gov/nchs/data/nhamcs/web_tables/2017_ed_web_tables-508.pdf
8. World Health Organization. Atlas of headache disorders and resources in the world 2011. Accessed April 24, 2021:

http://www.who.int/mental_health/management/who_atlas_headache_disorders_results.pdf?ua=1

9. Stovner LJ, Zwart JA, Hagen K, Terwindt GM, Pascual J. Epidemiology of headache in Europe. *Eur J Neurol*. 2006;13(4):333-345. doi:10.1111/j.1468-1331.2006.01184.x
10. International Headache Society. The International Classification of Headache Disorders 3rd edition, German Translation. Published 2018: Accessed March 6, 2021. <https://ichd-3.org/wp-content/uploads/2018/10/ICHD-3-Deutsche-%C3%9Cbersetzung-German-Translation-2018.pdf>
11. Pschyrembel Klinisches Wörterbuch. 267. Auflage. De Gruyter; 2017. p.1039.
12. Safwenberg U, Terént A, Lind L. Differences in long-term mortality for different emergency department presenting complaints. *Acad Emerg Med*. 2008;15(1):9-16. doi:10.1111/j.1553-2712.2007.00004.x
13. Barfod C, Lauritzen MMP, Danker JK, Sölétormos G, Berlac PA, Lippert F, Lundstrøm LH, Antonsen K, Lange KHW. The formation and design of the 'Acute Admission Database' - a database including a prospective, observational cohort of 6279 patients triaged in the emergency department in a larger Danish hospital. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2012;29. doi: 10.1186/1757-7241-20-29
14. Friedman BW, Serrano D, Reed M, Diamond M, Lipton RB. Use of the emergency department for severe headache. A population-based study. *Headache*. 2009;49(1):21-30. doi:10.1111/j.1526-4610.2008.01282.x
15. Uscher-Pines L, Pines J, Kellermann A, Gillen E, Mehrotra A. Deciding to Visit the Emergency Department for Non-Urgent Conditions: A Systematic Review of the Literature. *Am J Manag Care*. 2013 Jan; 19(1):47–59.
16. Wen LS, Kosowsky JM, Gurrola ER, Camargo CA. The provision of diagnosis at emergency department discharge: a pilot study. *Emerg Med J*. 2013 Oct;30(10):801-3. doi:10.1136/emered-2012-201749

17. Wen A, Espinola LS, Mosowsky JM, Camargo CA. UC Irvine Western Journal of Emergency Medicine: Integrating Emergency Care with Population Health Title Do Emergency Department Patients Receive a Pathological Diagnosis? A Nationally-Representative Sample Publication Date License Do Emergency Department Patients Receive a Pathological Diagnosis? A Nationally-Representative Sample. *J West J Emerg Med.* 2015;16(1):50-54. doi:10.5811/westjem.2014.12.23474
18. Silberstein SD. Practice parameter : Evidence-based guidelines for migraine headache. *Neurology.* 2000;55(6): 754-62. doi: 10.1212/wnl.55.6.754
19. Vivancos J, Gilo F, Frutos R, Maestre J, García-Pastor A, Quintana F, Roda JM, Ximénez-Carrillo A, Díez Tejedor E, Fuentes B, Alonso de Leciñana M, Alvarez-Sabin J, Arenillas J, Calleja S, Casado I, Castellanos M, Castillo J, Dávalos A, Díaz-Otero F, Egido JA, Fernández JC, Freijo M, Gállego J, Gil-Núñez A, Irimia P, Lago A, Masjuan J, Martí-Fábregas J, Martínez-Sánchez P, Martínez-Vila E, Molina C, Morales A, Nombela F, Purroy F, Ribó M, Rodríguez-Yañez M, Roquer J, Rubio F, Segura T, Serena J, Simal P, Tejada J. Clinical management guidelines for subarachnoid haemorrhage. Diagnosis and treatment. *Neurologia.* 2014;29(6):353-370. doi:10.1016/j.nrl.2012.07.009
20. Steiner T, Juvela S, Unterberg A, Jung C, Forsting M, Rinkel G. European stroke organization guidelines for the management of intracranial aneurysms and subarachnoid haemorrhage. *Cerebrovasc Dis.* 2013;35(2):93-112. doi:10.1159/000346087
21. Connolly ES, Rabinstein AA, Carhuapoma JR, Derdeyn CP, Dion J, Higashida RT, Hoh BL, Kirkness CJ, Naidech AM, Ogilvy CS, Patel AB, Thompson BG, Vespa P. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A guideline for healthcare professionals from the american heart association/american stroke association. *Stroke.* 2012;43(6):1711-1737. doi:10.1161/STR.0b013e3182587839
22. Perry JJ, Sivilotti MLA, Sutherland J, Hohl CM, Émond M, Calder LA, Vaillancourt C, Thiriganasambandamoorthy V, Lesiuk H, Wells GA, Stiell IG. Validation of the Ottawa Subarachnoid Hemorrhage Rule in patients with acute headache. *Cmaj.*

- 2017;189(45):E1379-E1385. doi:10.1503/cmaj.170072
23. Edlow JA, Panagos PD, Godwin SA, Thomas TL, Decker WW. Clinical Policy: Critical Issues in the Evaluation and Management of Adult Patients Presenting to the Emergency Department With Acute Headache. *Ann Emerg Med*. 2008;52(4):407-436. doi:10.1016/j.annemergmed.2008.07.001
 24. Locker TE, Thompson C, Rylance J, Mason SM. The utility of clinical features in patients presenting with nontraumatic headache: An investigation of adult patients attending an emergency department. *Headache*. 2006;46(6):954-961. doi:10.1111/j.1526-4610.2006.00448.x
 25. Grimaldi D, Nonino F, Cevoli S, Vandelli A, D'Amico R, Cortelli P. Risk stratification of non-traumatic headache in the emergency department. *J Neurol*. 2009;256(1):51-57. doi:10.1007/s00415-009-0033-0
 26. Tabatabai RR, Swadron SP. Headache in the Emergency Department: Avoiding Misdiagnosis of Dangerous Secondary Causes. *Emerg Med Clin North Am*. Published online 2016. doi:10.1016/j.emc.2016.06.003
 27. Leicht MJ. Non-traumatic headache in the emergency department. *Ann Emerg Med*. 1980;9(8):404-409. doi:10.1016/S0196-0644(80)80152-1
 28. Fodden DI, Peatfield RC, Milsom PL. Beware the patient with a headache in the accident and emergency department. *Arch Emerg Med*. 1989;6:7-12. doi:10.1136/emj.6.1.7
 29. Mockel M, Searle J, Muller R, Slagman A, Storchmann H, Oestereich P, Wyrwich W, Ale-Abaei A, Vollert JO, Koch M, Somasundaram R. Chief complaints in medical emergencies: Do they relate to underlying disease and outcome? the Charité Emergency Medicine Study (CHARITEM). *Eur J Emerg Med*. 2013;20(2):103-108. doi:10.1097/MEJ.0b013e328351e609
 30. Amt für Statistik Berlin Brandenburg. Statistisches Jahrbuch Berlin 2010. Accessed April 19, 2021: https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/produkte/Jahrbuch/jb2010/JB_2010_BE.pdf

31. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI). Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme 10. Revision German Modification Version 2009 (ICD-10-GM Version 2009). Accessed April 19, 2021: <https://www.dimdi.de/static/de/klassifikationen/icd/icd-10-gm/kode-suche/htmlgm2009/>
32. Dermitzakis E V., Georgiadis G, Rudolf J, Nikiforidou D, Kyriakidis P, Gravas I, Bouziani C, Tsiptsios I. Headache patients in the emergency department of a Greek tertiary care hospital. *J Headache Pain*. 2010;11(2):123-128. doi:10.1007/s10194-009-0178-3
33. Chu KH, Howell TE, Keijzers G, Furyk JS, Eley RM, Kinnear FB, Thom O, Mahmoud I, Brown AFT. Acute Headache Presentations to the Emergency Department: A Statewide Cross-sectional Study. *Acad Emerg Med*. 2017;24(1):53-62. doi:10.1111/acem.13062
34. Locker T, Mason S, Rigby A. Headache management - Are we doing enough? An observational study of patients presenting with headache to the emergency department. *Emerg Med J*. 2004;21(3):327-332. doi:10.1136/emj.2003.012351
35. Sahai-Srivastava S, Desai P, Zheng L. Analysis of headache management in a busy emergency room in the United States. *Headache*. 2008;48(6):931-938. doi:10.1111/j.1526-4610.2008.01156.x
36. Ang SH, Chan YC, Mahadevan M. Emergency department headache admissions in an acute care hospital: why do they occur and what can we do about it? *Ann Acad Med Singapore*. 2009;38(11):1007-1010. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19956825>
37. de Rooij NK, H Linn FH, van der Plas JA, Algra A, E Rinkel GJ. Incidence of subarachnoid haemorrhage: a systematic review with emphasis on region, age, gender and time trends. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78:1365-1372. doi:10.1136/jnnp.2007.117655
38. Patterson BW, Pang PS, AlKhawam L, Hamedani AG, Mendonca EA, Zhao YQ, Venkatesh AK. The association between use of brain CT for atraumatic headache

- and 30-day emergency department revisitation. *Am J Roentgenol*. 2016;207(6):W117-W124. doi:10.2214/AJR.16.16330
39. Vermeulen MJ, Schull MJ. Missed diagnosis of subarachnoid hemorrhage in the emergency department. *Stroke*. 2007;38(4):1216-1221. doi:10.1161/01.STR.0000259661.05525.9a
 40. Friedman BW, Hochberg ML, Esses D, Grosberg, B, Corbo J, Toosi B, Meyer RH, Bijur PE, Lipton RB, Gallagher EJ. Applying the International Classification of Headache Disorders to the Emergency Department: An Assessment of Reproducibility and the Frequency With Which a Unique Diagnosis Can Be Assigned to Every Acute Headache Presentation. *Ann Emerg Med*. 2007;49(4):409-419. doi:10.1016/j.annemergmed.2006.11.004
 41. Wolf SJ, Byyny R, Carpenter CR, Diercks DB, Gemme SR, Gerardo CJ, Godwin SA, Hahn SA, Harrison NE, Hatten BW, Haukoos JS, Kaji A, Kwok H, Lo BM, Mace SE, Nazarian DJ, Proehl J, Promes SB, Shah KH, Shih RD, Silvers SM, Smith MD, Thiessen MEW, Tomaszewski CA, Valente JH, Wall SP, Cantrill SV, Hirshon JM, Schulz T, Whitson RR, Cherkas DS, Panagos PD. Clinical Policy: Critical Issues in the Evaluation and Management of Adult Patients Presenting to the Emergency Department With Acute Headache: Approved by the ACEP Board of Directors June 26, 2019 Clinical Policy Endorsed by the Emergency Nurses Association (July 31, 2019). *Ann Emerg Med*. 2019;74(4):e41-e74. doi:10.1016/j.annemergmed.2019.07.009
 42. Filler L, Akhter M, Nimlos P, Goldstein JN, Ellenbogen JM. Evaluation and Management of the Emergency Department Headache. *Issue Theme Emerg Neurol*. 2019;39:20-26. doi:10.1055/s-0038-1677023
 43. Levin M. Approach to the Workup and Management of Headache in the Emergency Department and Inpatient Settings. *Semin Neurol*. 2015;35:667-674. doi:10.1055/s-0035-1564300
 44. Do TP, Remmers A, Schytz HW, Schankin C, Nelson SE, Obermann M, Møller Hansen J, Sinclair AJ, Gantenbein AR, Schoonman GG. Red and orange flags for secondary headaches in clinical practice SNNOOP10 list. *Neurology*. 2019 Jan 15;92(3):134-144. doi: 10.1212/WNL.0000000000006697

45. Anonymous. Practice parameter: the utility of neuroimaging in the evaluation of headache in patients with normal neurologic examinations (summary statement). Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 1994;44(7):1353-1354. doi:10.1212/wnl.44.7.1353

6. Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Rebecca Resendiz Cantu, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Klinische Charakteristika und Entlassungsdiagnosen von nicht-traumatischen Patient*innen mit dem Leitsymptom Kopfschmerz in der Notaufnahme“ (“Clinical characteristics and discharge diagnoses of non-traumatic patients with the chief complaint of headache in the Emergency Department”) selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren/innen beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) werden von mir verantwortet.

[Für den Fall, dass Sie die Forschung für Ihre Promotion ganz oder teilweise in Gruppenarbeit durchgeführt haben:] Ich versichere ferner, dass ich die in Zusammenarbeit mit anderen Personen generierten Daten, Datenauswertungen und Schlussfolgerungen korrekt gekennzeichnet und meinen eigenen Beitrag sowie die Beiträge anderer Personen korrekt kenntlich gemacht habe (siehe Anteilserklärung). Texte oder Textteile, die gemeinsam mit anderen erstellt oder verwendet wurden, habe ich korrekt kenntlich gemacht.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Erstbetreuer/in, angegeben sind. Für sämtliche im Rahmen der Dissertation entstandenen Publikationen wurden die Richtlinien des ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors; www.icmje.org) zur Autorenschaft eingehalten. Ich erkläre ferner, dass ich mich zur Einhaltung der Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis verpflichte.

Weiterhin versichere ich, dass ich diese Dissertation weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits an einer anderen Fakultät eingereicht habe.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§§156, 161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

Unterschrift

„Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.“

8. Publikationsliste

Publikation 1: Holzinger F, Oslislo S, Resendiz Cantu R, Möckel M, Heintze C. Diverting less urgent utilizers of emergency medical services to primary care: is it feasible? Patient and morbidity characteristics from a cross-sectional multicenter study of self-referring respiratory emergency department consultants. *BMC Res Notes*. 2021; 14(1):113. doi: 10.1186/s13104-021-05517-8.

9. Danksagung

Mein herzlicher Dank gilt Prof. Dr. Martin Möckel für die Überlassung des Themas und die über viele Jahre anhaltende Unterstützung meines Promotionsvorhabens.

Meinen Betreuerinnen Prof. Dr. Anna Slagman und Dr. med. Julia Searle möchte ich von ganzem Herzen für all ihre Geduld, Unterstützung und ausdauernde Motivation in den zurückliegenden Jahren danken. Ohne sie wäre die Fertigstellung dieser Arbeit wahrscheinlich nicht möglich gewesen.

Mein ganz besonderer Dank gilt meinem Mann Ezequiel und unseren Töchtern Jonah und Noemi für die treue Unterstützung, ihre Geduld und Verständnis in den zahlreichen Stunden meiner Abwesenheit. Meinen Eltern Jürgen und Marina Nordt bin ich in besonderer Weise dankbar, dass sie mir so viel ermöglicht haben und mich zu der Person gemacht haben, die ich heute bin.