

# Gedächtnisstörungen nach Subarachnoidalblutung – eine psychometrische Studie

C. J. G. Lang, S. P. Heidenreich

*Neurologische Klinik mit Poliklinik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg*

## Zusammenfassung

Subarachnoidalblutungen (SAB) als plötzliche, das Gehirn meist großflächig in Mitleidenschaft ziehende Ereignisse, sind, wie Einzelfallstudien zeigen, geeignet, anterograde Amnesien hervorzurufen. Ziel dieser Arbeit war es, quantifizierende Aussagen über deren Häufigkeit und Dauer an einem größeren Kollektiv zu machen. Dazu wurden 30 Frauen und 14 Männer mit einem initialen Hunt & Hess (H & H)-Schweregrad von I bis V rund ein Jahr nach dem Ereignis mit der revidierten Version des Wechsler Gedächtnistests (WMS-R) untersucht. Die Rohwerte wurden in Indizes und Prozentränge umgewandelt und mit Altersnormen verglichen. Sämtliche Gesamt- und Subtestmittelwerte lagen im unteren Normbereich, dessen Untergrenze die einfache Standardabweichung nur wenig unterschritt. Die Korrelation zwischen der H & H-Skala und den Gedächtnisindizes war zwar signifikant, aber gering. Eine selektive Minderung bestimmter Gedächtniskomponenten oder der Aufmerksamkeit ließ sich für das Kollektiv psychometrisch nicht sichern. Damit erwies sich, dass bei den Überlebenden einer SAB langfristig nur geringe Gedächtniseinbußen zu erwarten sind.

**Schlüsselwörter:** Subarachnoidalblutung, Amnesie, anterograd, Psychometrie, WMS-R

## Disturbances of memory following subarachnoid hemorrhage – a psychometric study

C. J. G. Lang, S. P. Heidenreich

### Abstract

Subarachnoid hemorrhages (SAH) being sudden events affecting the brain in a rather wide-spread manner are apt to induce anterograde amnesias, as has been proven by single-case studies. The aim of the present investigation was to collect quantitative data on their frequency and extent in a larger sample of patients. To this end we examined 30 women and 14 men with an initial severity on the Hunt & Hess (H & H) scale between I and V at a mean of one year post-onset using the revised German version of the Wechsler Memory Scale (WMS-R). The raw scores were transformed into indices and percentage scores and compared with age-adjusted normal values. All of the total and subtest means ranged within the lower normal range whose lower limit was only marginally exceeded by the one-fold standard deviation. The correlation between the H & H scale and the memory indices was significant but minor. There was no selective loss of specific memory components or attention. The study showed that in the long run memory disturbances in survivors of SAH are rather mild.

**Key words:** subarachnoid hemorrhage, amnesia, anterograde, psychometric, WMS-R

© Hippocampus Verlag 2008

## Einleitung

Nichttraumatische Subarachnoidalblutungen (SAB) entstehen durch plötzlichen Blutaustritt in die das Gehirn umkleidende und mit Liquor gefüllte Spinnwebshaut (Arachnoidea). Meist liegt eine arterielle Blutung aus

einem Aneurysma zugrunde [21]. Hierbei kommt es zu fokal akzentuierten oder globalen zerebralen Funktionsstörungen, die per se geeignet sind, insbesondere auch höhere Hirnfunktionen zu beeinträchtigen [19]. Massive Blutungen stellen ein so einschneidendes Ereignis dar, dass bis zu 20% aller Patienten bereits vor dem Eintreffen im

Krankenhaus versterben. Durch die Auslösung von Gefäßspasmen kann es außerdem mit zeitlicher Verzögerung zu Sekundärschäden bis hin zu Hirninfarkten kommen, die manchmal sichtbare und bleibende Defizite hinterlassen. SAB machen 5 bis 10% aller zerebrovaskulären Erkrankungen aus und stellen eine nicht seltene Ursache des Hirntodes dar. Werden sie aber überlebt, erholen sich die meisten Patienten langfristig gut [14, 16], doch behält rund ein Viertel Schäden zurück, die sich neben transitorischen als persistierende Konzentrations- und Gedächtnisstörungen äußern. Eine Reihe von Untersuchungen hielt qualitativ unterschiedliche Amnesien fest, wobei leichte bis deutliche Gedächtnisstörungen bei zwischen 19 und 60% aller Patienten [4, 6, 9, 10, 13, 15, 17, 22] auftraten. Andere gaben die Rate objektivierbarer Gedächtnisstörungen mit lediglich 7 bis 16% [12, 14] oder 2 bis 3% an [5].

Weitgehend unbekannt ist aber, mit welcher Häufigkeit und in welchem Umfang SAB-Patienten längerfristige Gedächtnisstörungen als unmittelbaren Ausdruck der Blutung ohne Sekundärschäden erleiden. Dass eine primäre Bewusstlosigkeit oder eine nach antero- und retrograd unterteilbare vollständige Amnesie auftreten kann, ist plausibel und wurde von uns bereits in einer früheren Arbeit untersucht [11]. Aus neurochirurgischer, neurologischer, neuropsychologischer und gutachterlicher Sicht ist es darüber hinaus von Interesse, wie häufig und in welchem Umfang mit Gedächtnisstörungen gerechnet werden muss. Zur Klärung dieser Frage wurde eine psychometrische Erfassung der Gedächtnisleistungen mit einem umfassenden deutschsprachigen Gedächtnistest rund ein Jahr nach Eintritt der Blutung vorgenommen.

## Patienten und Methoden

Über die Datenbanken des Kopfklinikums Erlangen wurden sämtliche Patienten erfasst, die sich zwischen dem 1.1. und 31.12.2000 wegen einer SAB in Behandlung befunden hatten. Von insgesamt 119 ermittelten Patienten mussten 22 ausgeschlossen werden, da infolge Fehlverschlüsselung eine andere Erkrankung zugrundelag. Weil auf ähnliche Weise auch SAB-Patienten der Erfassung hätten entgangen sein können, wurden alle Stationsbücher der Neurologischen und Neurochirurgischen Klinik aus diesem Zeitraum auf zusätzliche Patienten durchmustert. Sechs Patienten wurden ausgesondert, weil sie lediglich im Rahmen der Nachsorge früherer Aneurysmablutungen behandelt worden waren. Insgesamt verblieben 91 Patienten. Zwei von ihnen wurden wegen einer vorbestehenden Epilepsieanamnese und 14 wegen einer traumatischen SAB ausgeschlossen. Die Hausärzte und Angehörigen dieser 75 Patienten wurden kontaktiert und nach ihrer Bereitschaft zur Teilnahme an der Untersuchung befragt. Dabei stellte sich heraus, dass 22 Patienten (29,3%) zwischenzeitlich verstorben waren. Weitere fünf verweigerten die Teilnahme mit dem Hinweis darauf, nicht wieder an das Ereignis erinnert werden zu wollen. Von den restlichen 48 Patienten hatten drei je zwei SAB erlitten. Drei Patienten lagen außerhalb des

Altersnormbereichs des verwendeten Testverfahrens, ein Patient verweigerte die Testung vor Ort, so dass für diese Untersuchung, die im Mittel gut ein Jahr nach dem Ereignis stattfand (Spannweite 170 bis 624 Tage, Median 387 Tage), noch 44 Patienten zur Verfügung standen.

Das Alter der Patienten zum Zeitpunkt der SAB war normalverteilt, die Spannweite reichte von 21,1 bis 72,2 Jahren (Median 49,5 Jahre, zum Untersuchungszeitpunkt 22,6 bis 73,9 Jahre, Median 50,6 Jahre). 30 Frauen standen 14 Männern gegenüber, wobei Altersgleichheit herrschte. Der Bildungsgrad wurde anhand des höchsten erreichten Schulabschlusses klassifiziert. Einen Grund-/Volksschulabschluss hatten 21, Hauptschulabschluss 10, Mittlere Reife 8, Abitur 2 und Hochschulabschluss 3 Patienten, wobei ebenfalls keine Geschlechtsunterschiede bestanden. 17 Patienten gaben keine relevanten zerebralen Vorerkrankungen an, insgesamt 27 eine Kopfschmerzanamnese, eventuelle frühere »warning leaks«, ein (meist leichtes) Schädelhirntrauma oder diskrete zerebrovaskuläre Ereignisse. Ein Aneurysmanachweis gelang bei 31, die sämtlich operiert wurden, Vasospasmen traten vorübergehend bei 14 Patienten auf.

Die Patienten wurden entweder zu Hause in geeigneter ungestörter Umgebung oder in einem Testraum der Klinik mit der revidierten deutschen Version der Wechsler Memory Scale, dem WMS-R [7], untersucht. 15 verneinten eine subjektive Gedächtnisstörung, 29 bejahten sie.

Die Daten wurden in eine Datenbank aufgenommen und mit einem kommerziellen Statistikprogramm (SPSS®) ausgewertet. Die Korrelationsstatistiken erfolgten wegen der fast durchgängig nicht gegebenen Normalverteilung non-parametrisch (Korrelationskoeffizient R nach Spearman). Das Signifikanzniveau wurde auf  $p=0,05$  festgesetzt.

## Ergebnisse

### Gradeinteilung nach Hunt & Hess

Die allgemein übliche Einteilung nach Hunt & Hess (H & H), die von den behandelnden Neurochirurgen vorgenommen worden war, ergab die in Abbildung 1 aufgeführten Häufigkeiten. 88,6% wurden den Graden I bis III zugeordnet.

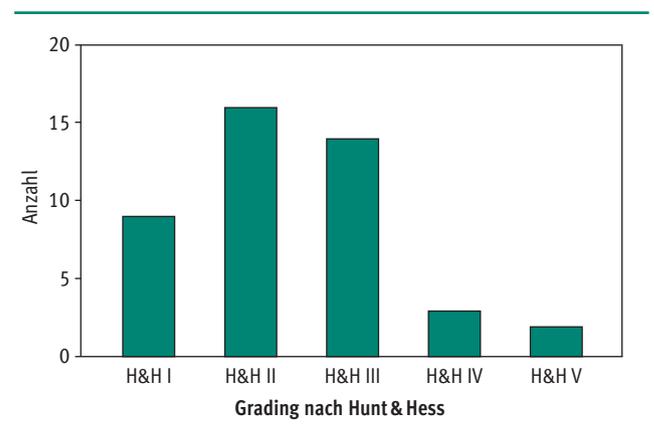


Abb. 1: Grading nach Hunt & Hess

## Amnesie

Im WMS-R ergab sich ein Gesamtmittelwert im unteren Durchschnittsbereich. Drei Patienten schieden wegen Überschreitens der Altersnormgrenze aus, einer weigerte sich vor Ort, an der Testung teilzunehmen. Die Testrohre wurden in Indizes und Prozentränge umgewandelt und mit Altersnormen verglichen. Sämtliche Gesamt- und Subtestmittelwerte befanden sich im unteren Normbereich, dessen Untergrenze die einfache Standardabweichung nur wenig unterschritt (Abbildung 2 und 3).

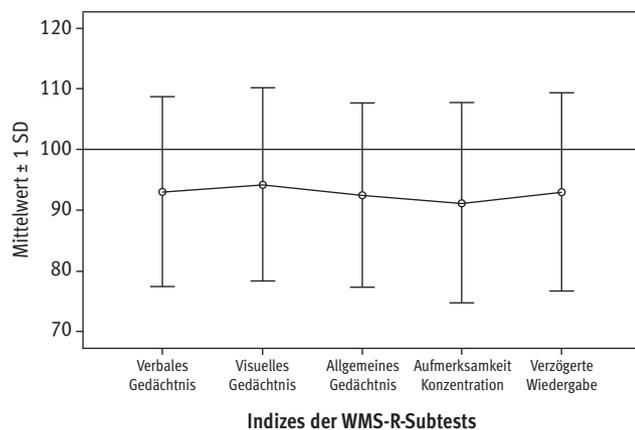


Abb. 2: Indizes der WMS-R-Subtests

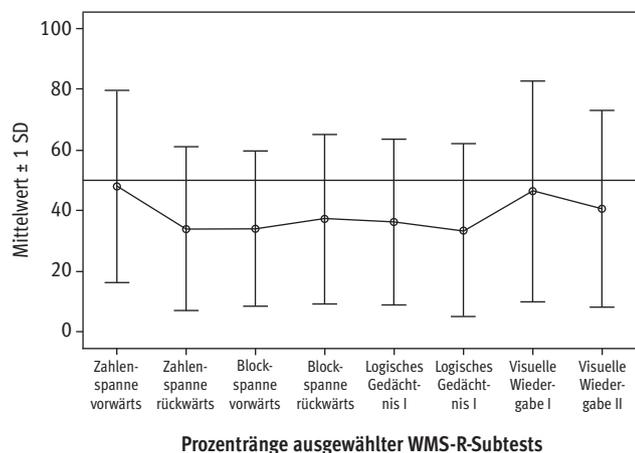


Abb. 3: Prozentränge ausgewählter WMS-R-Subtests

## Zusammenhänge

*Alter, Bildung, Geschlecht*

Es fand sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Patientenalter und der Gesamtgedächtnisleistung ( $R = -0,236$ ,  $p = 0,123$ ), das Geschlecht war ohne Einfluss ( $R = 0,217$ ,  $p = 0,157$ ). Die Schulbildung dagegen war schwach positiv mit der Gedächtnisleistung assoziiert ( $R = 0,330$ ,  $p = 0,029$ ).

*Amnesie und Bewusstlosigkeit bzw. initialer Schweregrad*

Die Annahme eines Zusammenhanges zwischen der Blutungsschwere, eingeteilt nach H&H-Graden, und der späteren Gedächtnisleistung war naheliegend. Interessanterweise konnte die Amnesiedauer die alterskorrigierte allgemeine Gedächtnisleistung des WMS-R bereits mäßig gut vorhersagen ( $R = -0,378$  bis  $-0,505$ ,  $p = 0,011$  bis  $0,000$ ,  $n = 44$ ), die anterograde relativ besser, die retrograde schlechter, die Gesamtamnesiedauer immerhin noch mit einem  $R$  von  $-0,405$  ( $p = 0,006$ ). Auch die Bewusstlosigkeitsdauer zeigte einen Zusammenhang ( $R = -0,397$ ,  $p = 0,008$ ). Nicht ganz so gut gelang die Vorhersage anhand der H&H-Skala ( $R = -0,318$ ,  $p = 0,035$ ). Eine signifikante Korrelation mit dem Parameter Aufmerksamkeit/Konzentration, der ebenfalls Bestandteil des Tests ist, ergab sich allerdings mit keinem der Maße. Für das Gesamtkollektiv fanden sich keine überzufälligen Unterschiede zwischen den einzelnen Testteilen. Patienten mit Ventrikeleinbruch hatten keine schwerere Amnesie als solche ohne (Mann-Whitney-Test,  $p = 0,216$ ).

## Diskussion

Die Altersverteilung unseres Kollektivs entspricht etwa derjenigen der vorhandenen Literatur, in der sich auch das Überwiegen von Frauen wiederfindet. Die Angabe, dass junge Männer häufiger als junge Frauen eine SAB erleiden und durchschnittlich um fünf bis sechs Jahre jünger seien, bestätigte sich dagegen nicht. Sonstige Geschlechtsunterschiede konnten wir nicht feststellen. Patienten mit Amnesien fanden sich in jedem Alter, allerdings zeigte sich ein Trend, mit zunehmendem Alter längere und mit höherem Bildungsniveau kürzere Gedächtnislücken zu entwickeln. Eine positive Altersabhängigkeit wurde auch von anderen [18] berichtet.

Einige Autoren beschrieben eine anterograde Amnesie nach SAB, die eine durchschnittliche Dauer von wenigen Tagen nach Erwachen aus dem Koma umfasste [1]. Als ursächlich relevante Region wurde vor allem der Thalamus angesehen; aufgrund unserer Untersuchungen können allerdings keine hinreichend abgesicherten Aussagen zum zerebralen Schädigungsort und dessen Relevanz gemacht werden, zumal sich erneute bildgebende Untersuchungen verboten. Längere anterograde Amnesien ergaben sich nach Aneurysmarupturen der A. communicans anterior [3], zumal in Verbindung mit einem dysexekutiven Syndrom. Leichtere Einbußen wurden aber bereits nach operativer Ausschaltung unrupturierter Aneurysmata gefunden [8, 23].

Die Dauer der primären Bewusstlosigkeits- und Amnesiezeiten korrelierte in unserer Untersuchung mittelhoch mit dem späteren Gesamtergebnis der Gedächtnistestung. Damit ergab sich, dass allein die Befragung nach Bewusstlosigkeits- und Amnesiedauer eine wichtige Datenquelle für die Schädigungsschwere und die Beurteilung späterer mnestischer Defizite ist. Beide Dauern eignen sich daher eingeschränkt, aber immerhin besser als die H&H-Skala, zur Vorhersage der Gedächtnisleistung nach einem Jahr.

Zwar stellt das von uns erfasste Kollektiv eines Zentrums der höchsten Versorgungsstufe sicherlich eine – von uns unbeeinflusste – Auslese dar; bezogen auf das Gesamtspektrum von SAB wird man aber dennoch von einer weitgehend repräsentativen Stichprobe ausgehen dürfen. Dass insbesondere sehr schwere Fälle fehlten, nämlich solche, die bereits vor der Aufnahme ins Krankenhaus, während der dortigen Behandlung und im Zeitraum bis zur Nachbeurteilung verstorben waren, wurde bereits erwähnt.

### Schlussfolgerungen

SAB sind grundsätzlich lebensbedrohliche Ereignisse und können permanente Gedächtnisbeeinträchtigungen hinterlassen, die aber, auf ein unausgelesenes und um konfundierende Faktoren bereinigtes Kollektiv bezogen, nur gering ausfallen. Dies entspricht auch dem Ergebnis einer ebenfalls in unserer Region durchgeführten retrospektiven Befragung an einem noch größeren Kollektiv, in der mehr als die Hälfte aller Patienten nach über einem Jahr keine Gedächtnisstörungen mehr angab [2]. Bei uns lagen sämtliche Testmittelwerte im unteren Altersnormbereich. Weniger als ein Drittel der Patienten unterschritt mit ihrem Gesamtgedächtnisindex die untere Normgrenze. Eine selektive Minderung bestimmter Gedächtniskomponenten oder der Aufmerksamkeitsleistung ließ sich psychometrisch nicht sichern. Ausnahmen hiervon sind unter Bezug auf die einschlägige Literatur vor allem durch gefäßspasmenbedingte Infarkte zu erwarten, z. B. in Hippocampus oder Fornix [20]. Die anterograde Erinnerungslücke scheint der beste Prädiktor der späteren Gedächtnisleistung zu sein. Damit ergibt sich ein weiterer Hinweis darauf, dass mnesticen Störungen nach SAB gewisse Gemeinsamkeiten mit gedeckten Schädel-Hirn-Traumata eignen. Wird die SAB überlebt, sind aber Gedächtniseinbußen nur geringen Ausmaßes zu erwarten; in den meisten Fällen werden normale Resultate erzielt.

### Literatur

1. Babinsky R, Spiske K, Markowitsch HJ, Engel H: Clinical case report: memory functions after anterior communicating artery aneurysm rupture. *Int J Neurosci* 1997; 91: 265-275
2. Cedzich C, Roth A: Neurological and psychosocial outcome after subarachnoid hemorrhage, and the Hunt & Hess Scale as a predictor of clinical outcome. *Zentralbl Neurochir* 2005; 66: 112-118
3. D'Esposito M, Alexander MP, Fischer R, McGlinchey-Berroth R, O'Connell M: Recovery of memory and executive function following anterior communicating artery aneurysm rupture. *J Int Neuropsychol Soc* 1996; 2: 565-570
4. Fasanaro AM, Valiani R, Russo G, Scarano E, De Falco R, Profeta G: Memory performances after anterior communicating artery aneurysm surgery. *Acta Neurol (Napoli)* 1989; 11: 272-278
5. Gade A: Amnesia after operations on aneurysms of the anterior communicating artery. *Surg Neurol* 1982; 18: 46-49
6. Hackett ML, Anderson CS for the Australasian Cooperative Research on Subarachnoid Hemorrhage Study (ACROSS) Group: Health outcomes 1 year after subarachnoid hemorrhage. An international population-based study. *Neurology* 2000; 55: 658-662
7. Härting C, Markowitsch HJ, Neufeld H, Calabrese P, Deisinger K, Kessler J: WMS-R Wechsler Gedächtnistest – Revidierte Fassung. Deutsche Adaptation der revidierten Fassung der Wechsler Memory Scale. Manual. Huber, Bern 2000

8. Hillis AE, Anderson N, Sampath P, Rigamonti D: Cognitive impairment after surgical repair of ruptured and unruptured aneurysms. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000; 69: 608-615
9. Hütter BO, Gilsbach JM, Kreitschmann I: Quality of life and cognitive deficits after subarachnoid haemorrhage. *Br J Neurosurg* 1995; 9: 465-475
10. Hütter BO, Kreitschmann-Andermahr I, Mayfrank L, Rohde V, Spetzger U, Gilsbach JM: Functional outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Acta Neurochir (Wien)* 1999; [Suppl] 72: 157-174
11. Lang CJG, Heidenreich SP, Fahlbusch R, Neundörfer P: Primäre Bewußtlosigkeit und Amnesie bei Subarachnoidalblutung – eine quantifizierende Untersuchung. *Zentralbl Neurochir* 2004; 65: 18-24
12. Maurice-Williams RS, Willison JR, Hatfield R: The cognitive and psychological sequelae of uncomplicated aneurysm surgery. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1991; 54: 335-340
13. Mavaddat N, Sahakian BJ, Hutchinson PJA, Kirkpatrick PJ: Cognition following subarachnoid hemorrhage from anterior communicating artery aneurysm: relation to timing of surgery. *J Neurosurg* 1999; 91: 402-407
14. McKenna P, Willison JR, Lowe D, Neil-Dwyer G: Cognitive outcome and quality of life one year after subarachnoid haemorrhage. *Neurosurgery* 1989; 24: 361-367
15. Mielke U, Donauer E, Luthe R: Subarachnoidalblutung aus Aneurysma der A. communicans anterior bei einem Sexualstraftäter. Überlegungen zur Schuldfähigkeit. *Nervenarzt* 1996; 67: 781-784
16. Oder W, Kollegger H, Zeiler K, Dal-Bianco P, Wessely P, Deecke L: Subarachnoid haemorrhage of unknown etiology: early prognostic factors for long-term functional capacity. *J Neurosurg* 1991; 74: 601-605
17. Ogdan JA, Mee WE, Henning M: A prospective study of impairment of cognition and memory and recovery after subarachnoid haemorrhage. *Neurosurgery* 1993; 33: 572-587
18. Sønnesson B, Ljunggren B, Säveland H, Brandt L: Cognition and adjustment after late and early operation for ruptured aneurysm. *Neurosurgery* 1987; 21: 279-287
19. Sønnesson B, Säveland H, Ljunggren B, Brandt L: Cognitive functioning after subarachnoid haemorrhage of unknown origin. *Acta Neurol Scand* 1989; 80: 400-410
20. Szakács R, Kálmán J, Barzó P, Sas K, Janka Z: Amnesic syndrome following lesion of the fornix or does reversible Korsakow's syndrome exist? *Neuropsychopharmacol Hung* 2007; 9: 39-43
21. van Gijn J, Rinkel GJE: Subarachnoid haemorrhage: diagnosis, causes and management. *Brain* 2001; 124: 249-278
22. Volpe BT, Hirst W: Amnesia following the rupture and repair of an anterior communicating artery aneurysm. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1983; 46: 704-709
23. Wheatley J, McGrath J: Co-occurrence of executive impairment and amnesic syndrome following subarachnoid haemorrhage: A case study. *Cortex* 1997; 33: 711-721

### Interessenvermerk:

Es besteht kein Interessenkonflikt.

### Korrespondenzadresse:

apl. Prof. Dr. med. Dipl.-Psych. Christoph J. G. Lang  
Neurologische Universitätsklinik  
Schwabachanlage 6  
91054 Erlangen  
E-Mail: christoph.lang@uk-erlangen.de