



**Einfluss zweier Lagerungskonzepte
auf passive Beweglichkeit,
vegetative Parameter und Bequemlichkeit
bei akuten, schwer betroffenen Schlaganfallpatienten
- erste Ergebnisse -**

Master Thesis zur Erlangung des akademischen Grades
Master of Science MSc
im Universitätslehrgang Neurorehabilitation
von
Heidrun Pickenbrock, Marl (D)

Departement für Klinische Medizin und Präventionsmedizin an der Donau-Universität Krems

Betreuer:

Frau Dr. Yvonne Teuschl an der Donauuniversität Krems

Herr Dr. Jan Kool an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) in Winterthur

Inhaltsangabe

Danksagung	3
Kurzfassung, Schlüsselwörter	4
Abstract, Keywords	5
1. Einleitung	6
1.1 Akuter Schlaganfall	6
1.2 Lagerung	7
1.2.1 Lagerung bei Schlaganfall	8
2. Methodik	14
2.1 Design	14
2.2 Patienten	16
2.3 Intervention	17
2.3.1 Konventionelle Rücken- und 30°Seitenlage	18
2.3.1 Rücken- und 30°Seitenlage in LiN	19
2.4 Primäre und sekundäre Zielkriterien	20
2.5 Messungen	20
2.6 Statistische Methoden	22
3. Ergebnisse	24
3.1 Deskription	24
3.2 Hauptzielkriterium pROM der Hüften	26
3.3 Nebenzielkriterien	28
4. Diskussion	32
4.1 Interpretation der Ergebnisse	32
4.2 Limitationen und Generalisierbarkeit	39
4.3 Schlussfolgerungen und Ausblick	41
Literaturverzeichnis	44
Addendum	48
I Eidesstattliche Erklärung	49
II Tabellenverzeichnis	50
III Abkürzungsverzeichnis	51
VI Diagrammverzeichnis	51
V Abbildungsverzeichnis	51
VI Glossar	52
VII Aufklärungsbogen	53
VIII Einverständniserklärung	54
IX Stellungnahme Ethikkommission	55
X Arbeitsanweisungen Rücken- und 30°Seitenlage LiN	58

Danksagung

Zunächst möchte ich dem therapeutischen Team der Neurologischen Klinik des St. Barbara Hospitals in Gladbeck und hier namentlich Andrea Garmhausen, Jasmin Sämman, Henryk Warczawski, Julia Möller, Petra Arnold und Christiane Zacharzewski mein Danke aussprechen. Sie haben getestet, rekrutiert, das Einverständnis der Patienten erlangt, organisiert, gelagert, gemessen und das neben ihrer alltäglichen Arbeit. Das wäre nicht möglich gewesen, wenn nicht auch der Rest des Teams dies alles unterstützt hätte.

Dr. Heinz-Dieter Oelmann, Chefarzt der neurologischen Klinik, begleitet mich seit nun fast 12 Jahren in meinem Berufsleben und meiner beruflichen Entwicklung. Er unterstützt mich bei unzähligen meiner inner- und sogar außerklinischen Projekte und ist durch viel Rat und Tat maßgeblich an der wissenschaftlichen Erkundung von LiN beteiligt.

Frau Gesenhaus, Frau Schlager, Frau Spiekermann und Frau Brömmling aus der Pflegedienstleitung geben immer prompt Hilfestellung und lassen mir viele Möglichkeiten bei der Arbeit offen.

Die Geschäftsführung des Hauses erlaubt vertrauensvoll ein solches Projekt.

Ihnen allen im Speziellen, aber auch den vielen Pflegenden und Ärzten, die dem Projekt immer Vorrang gegeben haben, auch wenn ihre routinemäßige Arbeit dadurch manchmal unterbrochen wurde, ein herzliches Danke.

Frau Marion Eisele aus dem allgemeinmedizinischen Institut der Universitätsklinik Hamburg hat die Daten ausgewertet und ständig Bereitschaft signalisiert, auch eventuell auftretende weitere Fragen zu beantworten. Ich hoffe, sie wird die Arbeit, wie besprochen, weiter unterstützen, wenn es tatsächlich zur Fortführung der Studie kommt.

Besondere Hochachtung gilt meinen beiden Betreuern. Frau Dr. Yvonne Teuschl und Herrn Jan Kool. Es ist ihnen gelungen, mich auf dem Pfad der Wissenschaftlichkeit zu halten.

Und dieses eine Mal möchte ich mir erlauben, auch meinen Jungs in dieser Form zu danken: Franz, meinem Mann, Kai und Jens, den inzwischen fast erwachsenen Söhnen. Sie lassen mich all das tun, was mir Spaß macht, z. B. studieren, obwohl sie selbst dadurch manchmal zurück stehen müssen.

Kurzfassung

Ziel: Präsentation erster Ergebnisse, welche Wirkung verschiedene Lagerungskonzepte auf die passive Beweglichkeit der Hüften und Schultern und auf einige Vitalparameter bei akuten Schlaganfallpatienten haben.

Design: Einfach verblindete, randomisierte, kontrollierte Studie

Setting: Neurologische Stroke Unit

Patienten: 12 schwerst betroffene Patienten (modified rankin scale 5) mit erstmaligem akutem Schlaganfall

Intervention: An drei aufeinander folgenden Wochentagen werden die Patienten je nach Gruppenzugehörigkeit in „Lagerung in Neutralstellung“ oder in „konventioneller Lagerung“ gelagert. Sie liegen für je zwei Stunden jeweils einmal 30° zur hemiplegischen und nicht-hemiplegischen Seite gedreht und einmal auf dem Rücken.

Hauptzielkriterium: Passive Beweglichkeit der Hüften (Flexion)

Nebenzielkriterien: Passive Beweglichkeit der Schultern (Flexion, Außenrotation); Puls, Blutdruck und Atemfrequenz; Bequemlichkeit

Ergebnisse: Die zwei Lagerungskonzepte führten nicht zu einer signifikant unterschiedlichen Verbesserung in der Beweglichkeit der Hüften oder den Schultern. Allerdings verbesserte sich die Beweglichkeit der Hüfte signifikant bei in Neutralstellung gelagerten Patienten, während dies für Patienten mit konventioneller Lagerung nicht der Fall war. Puls, Blutdruck und Atemfrequenz blieben in beiden Lagerungsgruppen unverändert.

Schlussfolgerung: Bei einer so kleinen Patientengruppe können die Ergebnisse noch nicht abschließend bewertet werden. Da es sich bei Lagerung um eine einfache und kostengünstige Maßnahme handelt, die unter Umständen eine therapeutische Wirkung zeigen könnte, ist es wünschenswert, diese Fragestellung weiter zu verfolgen.

Stichwörter

Lagerung, akuter Schlaganfall, mRS-5, passive Beweglichkeit

Abstract

Objective: To evaluate the effect of different concepts of positioning on the passive mobility of the hips and shoulders and on some vital parameters on acute stroke patients.

Design: Randomized controlled trial, researcher blind to the intervention

Setting: Neurological Stroke Unit

Subjects: A sample of 12 severely handicapped patients (modified rankin scale 5) suffering from first acute stroke

Intervention: Patients randomly assigned for “Positioning in Neutral” or “Conventional Positioning” rested for 2 hours in 30° side-lying on or away from the hemiplegic side or in supine once in each on three consecutive days.

Main outcome measure: Passive range of motion (pROM) of hip flexion

Secondary outcome measures: pROM of shoulder flexion and external rotation; blood pressure, heart rate, breathing frequency; comfort

Results: Two different concepts of positioning do not cause significant differences in the passive mobility of the hips and shoulders. The mobility both of the hips and shoulders of those patients who rested in the Neutral Positioning improved significantly whilst there was no significant change in the Conventional Positioning group. Heart rate, blood pressure and breathing frequency does not change in both groups.

Conclusion: As the sample size is small, final appraisal is not possible. Positioning is a simple and inexpensive strategy, worth for further evaluation.

Keywords

Positioning, acute stroke, mRS-5, passive range of motion

1. Einleitung

1.1 Akuter Schlaganfall

Der Schlaganfall ist eines der häufigsten Krankheitsbilder in Europa. Seine Inzidenz liegt in Deutschland bei 174 auf 100.000 Einwohner pro Jahr¹. Er ist die zweithäufigste Todesursache weltweit².

Der Schlaganfall ist eine Erkrankung des höheren Lebensalters. 50% dieser Patienten sind älter als 75 Jahre³.

Bei einem Schlaganfall kommt es aufgrund eines Gefäßverschlusses oder einer Blutung zur Schädigung von Hirngewebe. Abhängig von der Lokalisation innerhalb des zentralen Nervensystems führt er zu Symptomen wie Schwäche der Extremitäten im Sinne einer Hemiplegie, kognitiver Dysfunktion, Sprachstörungen, räumlicher Orientierungsstörungen, Schluckstörungen, Harninkontinenz und im schwersten Verlauf zum Koma⁴.

Bei einem Schlaganfall kommt es häufig zu einer langfristigen Beeinträchtigung des Betroffenen im Bereich seiner Aktivitäten und seiner Partizipationsfähigkeit bis hin zu Pflegebedürftigkeit. 40-44% der Betroffenen werden in der Akutphase mittels „modified Rankin Scale“ [Abkz.: mRS] mit 4 beziehungsweise 5 beurteilt und sind damit schwer behindert^{5,6}. Eine andere Studie fand in 19% der Fälle einen Barthel Index von 0-55⁷. Dies entspricht einem Wert auf der mRS von 4 und 5⁸. Diese Personen benötigen entweder beim Gehen und den basalen Aktivitäten des Lebens Hilfe oder sind zusätzlich bettlägerig, inkontinent und sind auf ständige Betreuung und Aufmerksamkeit angewiesen⁹. 15-30% der Patienten leiden chronisch unter einer schweren Behinderung¹⁰.

Der größte Teil der Schlaganfallpatienten erleidet eine Gewebeschädigung des senso-motorischen Kortex. Das führt zu verschiedenen senso-motorischen Körperfunktions- und Körperstrukturstörungen. Im Bereich der Minus-Symptome kommt es zu einem Verlust von Kraft auf einer Körperhälfte und zu einer Reduktion von Gleichgewicht, Ausdauer und Geschicklichkeit. Im Bereich

der Plus-Symptome zeigen sich Hypertonus, Spastik, Klonus und Veränderungen im Bereich der Muskelstruktur¹¹.

Die Plus-Symptome führen zur Abnahme der Gelenkbeweglichkeit und in schweren Fällen zu Kontrakturen. Diese Sekundärprobleme werden erst einer späteren Phase nach Entstehen eines Schlaganfalls zugeschrieben. Allerdings zeigen die Arbeiten von *Dean* und *Ada*, dass sich zum Beispiel die Beweglichkeit der Oberarme relativ schnell nach dem Schlaganfall verschlechtert (§5.2.1) und *Ada* empfiehlt eine frühzeitige Prophylaxe und Behandlung.

In der Akutphase ist es neben einer möglichen Wiederherstellung von Fähigkeiten das Ziel der pflege-therapeutischen und therapeutischen Maßnahmen, Sekundärprobleme wie Pneumonien, Dekubiti und Kontrakturen zu verhindern. Besonders bei schwer betroffenen Patienten sind Lagerung und Umlagerung ein wichtiger Bestandteil des Maßnahmenkatalogs.

1.2 Lagerung

Lagerung ist ein Vorgang, bei dem der Patient bei der Einnahme einer neuen Körperhaltung von Pflegenden oder einer anderen Person Hilfe beansprucht. Dabei bedürfen solche Patienten einer Lagerung, die ihre Position nicht selbstständig verändern können.

Lagerungen werden durch die Position des Körpers im Raum definiert. Es wird zwischen liegenden und aufgerichteten Positionen unterschieden. Bei den liegenden Positionen gibt es die Rücken- und Bauchlage und verschiedene Seitenlagen. Sie werden in 30°-, 60°- und 90°-Seitenlage [Abkr.: SL] eingeteilt, wobei der Patient bei der 30°SL leicht schräg, bei der 90°SL vollständig auf der Seite liegt.

Im Folgenden wird der Begriff „Position“ benutzt, wenn die Lage im Raum gemeint ist, der Begriff „Lagerung“, um verschiedene Lagerungskonzepte zu unterscheiden.

Ziele von Lagerung sind die Bequemlichkeit beim Ruhen, die Unterstützung von Aktivitäten und der Atmung, die Dekubitusprophylaxe, die Förderung der Wahrnehmung, Schmerzen zu lindern und der Entstehung von Kontrakturen entgegen zu wirken¹².

Maßnahmen, die der Dekubitusprophylaxe während des Lagerns dienen, sind der Einsatz von Weichlagerungsmatratten und die Umlagerungsfrequenz. Außerdem wird eine möglichst große Auflagefläche befürwortet. Das Maximum an Liegedauer eines gefährdeten Patienten wird auf 2 Stunden begrenzt. Weder zu der Frequenz noch der Wahl der optimalen Position gibt es bis heute wissenschaftlich fundierte Daten¹³. Bei den Positionen wird die 30°SL der 90°SL vorgezogen¹⁴.

Auch der Einfluss von Lagerung auf Lungenfunktionen ist nur in wenigen Teilbereichen bekannt. Bei einseitiger Lungenentzündung hat die Position SL auf der nicht betroffenen Seite eine bessere Wirkung auf den Sauerstoffgehalt im Blut als die andere SL oder die Rückenlage¹⁵. In einer Review fasst *Hess*¹⁶ die Ergebnisse bezüglich der Auswirkung von Motor-betriebenen Rotationsbetten, Bauchlage und halb-liegenden Positionen auf Patienten mit Beatmung und deren Inzidenz für Pneumonien und Tod zusammen. Die Wirkung der Rotationsbetten wurde mit 2-stündlicher manueller Umlagerung verglichen, Bauchlage und die halb-liegende Position mit der Rückenlage. Diese Maßnahmen scheinen das Risiko, während einer Beatmung eine Lungenentzündung zu entwickeln, zu senken. Das Mortalitätsrisiko sinkt nicht nachweisbar. Die Wirkung der Bauchlage und der halbliegenden Position wird hauptsächlich darauf zurückgeführt, dass Aspirationen besser verhindert werden.

1.2.1 Lagerung bei Schlaganfall

Da Patienten mit akutem Schlaganfall in Deutschland rund 21,5 Stunden entweder inaktiv oder schlafend verbringen, wird Lagerung hier ein hoher Stellenwert zugeschrieben¹⁷. Das spiegelt sich in den Leitlinien zur Behandlung

des Schlaganfalls wieder. Lagerung wird für die gleichen Indikationen empfohlen wie in den anderen medizinischen Fachbereichen^{18,19,20}. Hier kommen zusätzlich die Ziele der Vermeidung von Spastik und der Regulation des Muskeltonus hinzu. „Although there is no evidence that positioning reduces spasticity or improves, it seems unlikely that poor posture will assist recovery“²¹. (Obwohl keine Evidenz erbracht ist, dass Lagerung Spastizität herabsetzt oder das Rehabilitationsergebnis verbessert, scheint es unwahrscheinlich, dass eine schlechte Haltung zur Genesung beiträgt (Übersetzung durch die Autorin)).

Es gibt eine Reihe von Studien, die sich mit Lagerung bei Schlaganfall befassen. Einige untersuchen das Wissen von Pflegenden bzw. Therapeuten bezüglich Lagerung^{22,23}, deren Lagerungsverhalten²⁴ oder Effekte von Schulungen auf das Lagerungsverhalten^{25,26}.

Jones untersucht einerseits den Effekt einer Schulung von Pflegenden auf das Lagerungsverhalten. Die Pflegenden von 5 Stationen wurden an 2 Tagen geschult und diese Stationen bildeten die Interventionsgruppe, während die Pflegenden von 5 anderen Stationen als Kontrollgruppe dienten. Die Qualität der ausgeführten Lagerungen durch die Pflegenden wurde anhand von 22 definierten Stellungen einzelner Körperabschnitte in den verschiedenen Positionen beurteilt. Die Interventionsgruppe lagerte 6% der Zielkriterien besser als die Kontrollgruppe. Damit wurden trotzdem nur 62,5% der als korrekt definierten Lagerungsaspekte erzielt.

Zusätzlich untersuchte *Jones* das Outcome der Schlaganfallpatienten, die während der Untersuchungsphase von den Pflegekräften betreut wurden. Gewählt wurden verschiedene Zielkriterien auf Impairment- und Aktivitätsniveau. Dabei schloss sie 120 Patienten mit erstmaligem Schlaganfall ein, Es zeigte sich kein Unterschied im Outcome der Patienten, die von Pflegenden mit oder ohne Lagerungsschulung versorgt wurden. *Jones* führt dies auf die weiterhin nicht ausreichende Lagerungsqualität auch in der Interventionsgruppe zurück²⁷.

In einer Review fassen *Carr* und *Kenney* die Lagerungsempfehlungen von elf verschiedenen Autoren zusammen. Die Positionen Rückenlage, 90°SL auf der hemiplegischen und der nicht-hemiplegischen Seite, Sitzen im Bett und Sitzen im Stuhl werden anhand der Beschreibungen und der Beurteilung der vorliegenden Illustrationen ausgewertet. Einerseits wird die Stellung der einzelnen Körperregionen analysiert. Andererseits wird die Menge des benutzten Lagerungsmaterials untersucht. Es zeigen sich weder in der Stellung der Körperregionen noch bei der Anzahl der verwendeten Lagerungsmaterialien ausreichende Übereinstimmungen, um daraus allgemein gültige Anweisungen für die Ausführung von Lagerung ableiten zu können²⁸.

In Deutschland verweisen therapeutische und pflegerische Lehrbücher bei Schlaganfall ausschließlich auf die Lagerung nach Bobath. Ziel der Lagerung ist es, den Tonus zu regulieren. Theoretische Basis bildet die Erkenntnis, dass die Position Rückenlage aufgrund des Tonischen Labyrinth-Reflexes den Strecktonus erhöht. Sie soll vermieden werden. Stattdessen wird die Position 90°SL bevorzugt. Sie ermöglicht ebenfalls, den spastischen Mustern einfacher entgegen zu wirken²⁹. Die 30°SL (zur hemiplegische, zur besseren Seite) finden in diesen Lagerungsempfehlungen keine Beachtung.

Neander und *Strohmeyer*²⁹ diskutieren die Positionen 90°SL nach Bobath und 30°SL. Ziel der ersten sei eine Tonusregulation, der zweiten die Dekubitusprophylaxe. Sie empfehlen, bei Dekubitusgefährdeten Schlaganfallpatienten die 30°SL und bei denen ohne dieses Risiko die 90°SL.

Ende der 1990er Jahre wurde von der Autorin die Lagerung in Neutralstellung [Abkr.: LiN] zunächst für Patienten mit Schlaganfall entwickelt^{30,31,32}. Grundprinzip ist es, die Körperabschnitte, soweit es die Positionen und individuellen Körperstrukturen erlauben, in möglichst vielen Bewegungsebenen in die Neutral-(Null)-Stellung³³ zu bringen. LiN soll einen Einfluss auf die passive Beweglichkeit [Abkr.: pROM] haben. Gleichzeitig soll sie Druck entlastend und damit Dekubitus vermeidend wirken³⁰.

Im klinischen Alltag findet die 90°SL selten Anwendung. Bei einer Zählung in 4 neurologischen Rehabilitationskliniken und 2 Akuthäusern zeigt sich, dass sich 87 der 96 schwer betroffenen Patienten (91%) in den Positionen Rückenlage oder 30°SL befanden³⁴.

Einige Forschungsgruppen untersuchten bei Patienten mit Schlaganfall den Effekt unterschiedlicher Positionen auf verschiedene physiologische Parameter wie Sauerstoffsättigung des Blutes, Blutdruck, Herzfrequenz, cerebralen Blutfluss und intracraniellen Druck. Diese Werte werden im akuten Stadium des Schlaganfalls als wichtig erachtet, da Abweichungen von definierten Grenzwerten zu einer zusätzlich Schädigung des Gehirns führen können. Da diese Studien entweder mit hohem apparativem Aufwand oder in stehenden Positionen durchgeführt wurden, wird für diese Arbeit einzig die Review von *Tyson* als relevant erachtet, die 4 Studien mit einbezieht³⁵. Eine Autorengruppe untersuchte die Sauerstoffsättigung im Blut an 129 Patienten bei einer Interventionszeit von 10 Minuten. Hier zeigt es sich, dass Patienten mit schwerem Schlaganfall und vorhergehenden Erkrankungen der Atemwege in den liegenden Positionen länger als 2 Minuten unter die Normwerte von 90-100% Sauerstoffsättigung abfallen und solche mit rechter Hemiparese, wenn sie links liegen. 90% Sauerstoffsättigung gilt als kritischer unterer Grenzwert für den Einsatz von zusätzlichem Sauerstoff. Ansonsten verändern sich weder Sauerstoffsättigung und Puls im Vergleich zwischen den einzelnen liegenden Positionen, während es in den sitzenden Positionen zu signifikant besseren Ergebnissen kommt³⁶. Alle anderen Autoren finden keine signifikanten Unterschiede bei der Sauerstoffsättigung, wenn Patienten in unterschiedliche Positionen gebracht werden. Bei ihnen verbleiben die Patienten jedoch bis zu einer Stunde in einer Position, bevor die Messung erneut vorgenommen wird.

Es ist nur eine Untersuchung zu finden, die den Effekt von **Ganzkörper-**Lagerung auf pROM, Puls, Blutdruck, Atemfrequenz und Sauerstoffsättigung im Blut analysiert. Sie wurde von der Autorin durchgeführt. 58 Patienten im chronischen Stadium mit verschiedenen Erkrankungen des zentralen Nervensystems wurden untersucht. Die Patienten verblieben für eine Stunde in

Rückenlage, 30°SL, 90°SL oder im Sitzbett in LiN. Die pROM Flexion in den Hüftgelenken, gemessen vor Lagerung, direkt nach Lagerung und nach 1 Stunde, nahm statistisch hoch signifikant ($P < 0,001$) von 65° auf 83° zu, während die Vitalparameter sich nach anfänglichem Abfallen wieder stabilisierten. LiN scheint also eine klinisch relevante Wirkung auf Beweglichkeit zu haben, ohne zu einem schädlichen Effekt bei den Vitalparametern zu führen. Die Ergebnisse wurde nicht kontrolliert untersucht³⁷.

Drei Autorengruppen untersuchen in randomisierten, kontrollierten Studien den Effekt von Lagerung einzelner Körperabschnitten auf die Beweglichkeit der Schultern bei Patienten mit subakutem Schlaganfall^{38,39,40}. Bei allen drei Untersuchungen wurden die betroffenen Arme zusätzlich zum Rehabilitationsprogramm täglich 60 Minuten für 4-6 Wochen in submaximalen, beziehungsweise maximalen Dehnstellungen gelagert. Bei allen Patienten nahm die Beweglichkeit der Schultern ab. Zwei Autoren zeigten, dass diese Verschlechterung durch die Intervention klinisch relevant und signifikant vermindert werden konnte. Bei der dritten Arbeit war die Patientengruppe zu klein, um eine ausreichende Power zu erreichen, so dass das Fehlen des Nachweises von Wirksamkeit von den Autoren darauf zurückgeführt wird.

Bis dato liegen also nur Arbeiten vor, die entweder die Effekte verschiedener Positionen oder die Lagerung von einzelnen Körperabschnitten untersuchen. In der vorliegenden Arbeit werden die Effekte von zwei unterschiedlichen Lagerungskonzepten bei gleichen Positionen überprüft. Sowohl die konventionelle Lagerung [Abkr.: KON] als auch die Lagerung in Neutralstellung [Abkr.: LiN] wird in den im klinischen Alltag häufigsten Positionen, der 30°SL zu und weg von der hemiplegischen Seite und der Rückenlage, durchgeführt.

Die Abnahme der Beweglichkeit und die Zunahme von Kontrakturen wird erst einer späteren Phase nach Entstehen eines Schlaganfalls zugeschrieben. Allerdings zeigen einige Autoren^{38,39,40}, dass sich zum Beispiel die

Beweglichkeit der Oberarme relativ schnell nach dem Schlaganfall verschlechtert und *Ada* empfiehlt eine frühzeitige Prophylaxe und Behandlung. Aus diesem Grund wird die Untersuchung der pROM in den Vordergrund dieser Arbeit darstellen.

Für ein aufrechtes Sitzen ist im Hüftgelenk eine Flexion von etwas über 90° nötig. Da Patienten nach ihrem Schlaganfall frühest möglich mindestens in den Stuhl mobilisiert werden und dabei der aufrechte Sitz angestrebt wird, ist die Hüftflexion ein wichtiger funktioneller Parameter, der deswegen hier untersucht wird. Ebenfalls gewählt werden die pROMs der Schultern, ähnlich wie bei den Arbeiten von *Dean*³⁸, *Ada*³⁹ und *de Jong*⁴⁰, nämlich Flexion und Außenrotation.

Durch die Immobilität auf der betroffenen und der nicht betroffenen Seite kann es beidseitig zu Bewegungseinschränkungen kommen⁴⁰. Hier werden deswegen die Messungen der pROM an beiden Extremitäten vorgenommen.

In der Akutphase sind besonders die Vitalparameter bedeutsam. Sie sind nur zum Teil untersucht. Fraglich ist also die Auswirkung von KON und LiN auf diese Parameter. Weil in unserem Akuthaus nur geringe apparative Möglichkeiten für Therapeuten verfügbar sind, wird die Auswahl auf die Atem- und Herzfrequenz und den Blutdruck beschränkt.

Da ein Patient den größten Teil des Tages im Bett verbringt, ist es für ihn von großem Interesse, dass er diese Situation als bequem empfindet. Infolgedessen liegt auch die Messung der Bequemlichkeit im Interesse dieser Arbeit.

Grundsätzlich sollen Patienten, die gefährdet sind ein Dekubitusgeschwür zu bilden, mit einem maximal 2-stündigen Lagerungsintervall umgelagert werden. Diese Zeitspanne bildet in dieser Studie den Interventionszeitraum. Pflegerische, therapeutische oder andere klinisch notwendige Maßnahmen können zudem voraussichtlich um eine solche Frist verschoben werden, so dass der einzige vorausschaubare Unterschied zwischen den Interventionsgruppen aus der Lagerung besteht.

Es wird folgende Hypothese für schwer betroffene Patienten mit akutem Schlaganfall aufgestellt:

- LiN erzielt nach zwei Stunden Liegen eine größere passive Beweglichkeit der Hüftflexion als KON, wobei dies für beide Hüften sowie für die hemiplegische und die nicht-hemiplegische Hüfte getrennt betrachtet gilt.

Daneben werden folgende Annahmen überprüft und sich daraus ergebende Ergebnisse könnten zu späterer Hypothesengenerierung herangezogen werden.

- LiN erzielt eine größere passive Beweglichkeit der Flexion und Außenrotation der Schultern als KON
- Lagerung hat keinen Einfluss auf Vitalparameter
- LiN wird bequemer empfunden als KON

2. Methodik

2.1 Design

Ein randomisiert, einfach verblindetes, kontrolliertes Design wurde entworfen, um den Effekt von genau definierten Lagerungen bei akuten, schwer betroffenen Schlaganfallpatienten eines Krankenhauses der Primärversorgung zu untersuchen. Patienten liegen an drei aufeinander folgenden Werktagen für 2 Stunden je nach Gruppenzugehörigkeit in LiN oder in KON. Pro Tag liegen sie entweder in 30°SL zur hemiplegischen und nicht-hemiplegischen Seite und in RL. Auch diese Reihenfolge wurde randomisiert ermittelt.

Alle Patienten beziehungsweise deren Betreuer wurden mündlich und schriftlich aufgeklärt und unterschrieben eine Einverständniserklärung (Addendum VI und VII).

Die Randomisierung wurde mittels verborgener Allokation vorgenommen. Vor Beginn der Studie wurde die Zuweisung der Patienten mit Hilfe von undurchsichtigen Kärtchen ermittelt. Sie beinhalteten jeweils die Gruppenzugehörigkeit und die Reihenfolge der Positionen an den drei aufeinander folgenden Tagen. Es ergeben sich dadurch je 6 unterschiedliche Bedingungen für die LiN- und die KON-Lagerung. Somit handelt es sich um eine komplett ausbalancierte Reihenfolge. Da nicht sicher war, wie viele Patienten gelagert werden konnten, wurden die Randomisierung so vorgenommen, dass vier Blöcke à 12 Kärtchen ausgelost wurden. So hätten bis zu 48 Patienten randomisiert in der Studie aufgenommen werden können.

LiN (oder KON)	RL	30°SL-H	30°SL-NH
LiN (oder KON)	RL	30°SL-NH	30°SL-H
LiN (oder KON)	30°SL-H	RL	30°SL-NH
LiN (oder KON)	30°SL-NH	RL	30°SL-H
LiN (oder KON)	30°SL-H	30°SL-NH	RL
LiN (oder KON)	30°SL-NH	30°SL-H	RL

Tabelle 1: Randomisierungskärtchen (RL = Rückenlage, 30°SL-H = 30°SL auf der hemiplegischen Seite, 30°SL-NH = 30°SL auf der nicht-hemiplegischen Seite)

Die Reihenfolge der Auslosung wurde in einer Liste eingetragen.

Jeder Patient wurde von dem rekrutierenden Therapeuten in die Liste eingetragen. Er entnahm der Liste die nächste anstehende Lagerung und Positionsreihenfolge und gab diese zusammen mit dem Patientennamen und der Zimmernummer an diejenigen Therapeuten weiter, die die Lagerung vornahmen.

Die Messungen erfolgten direkt vor Lagerung und nach zwei Stunden liegen in der Lagerung. Es wurde dafür gesorgt, dass jeder Patient, den der Untersucher aufsuchte, nur mit einem Kopfkissen versehen auf dem Rücken lag, so dass die Verblindung des Untersuchers sichergestellt werden konnte.

Die Studie wurde vom örtlichen Ethikkomitee als bedenkenlos eingestuft (Addendum VIII). Die Arbeit wurde ohne jede finanzielle Unterstützung erstellt.

2.2 Patienten

Da die Indikation für Lagerung Patienten betrifft, die sich nicht selbstständig verändern können, wird die Gruppe der eingeschlossenen Patienten durch den Schweregrad definiert.

Alle Patienten, die mit Verdacht auf Schlaganfall im Gladbecker Krankenhaus eingeliefert wurden, wurden mit der „modified rankin scale“ [Abkr.: mRS] gescreent werden.

Einschlusskriterien:

- Schwerst betroffene Patienten (mRS-5) mit erstmaligem, nachgewiesenem Schlaganfall
- Der Schlaganfall liegt nicht länger als 14 Tagen zurück

Ausschlusskriterien:

- Schlaganfall, der eine Behandlung auf der Intensivstation erfordert
- Vorbestehende Kontrakturen (anamnestische Abfrage)
- Vorbestehende neurologische Erkrankungen (Rücksprache mit dem behandelnden Arzt)
- Erkrankungen wie Astma bronchiale, Ödeme oder schwere Herzinsuffizienz, bei denen ein flaches Liegen kontraindiziert ist (Rücksprache mit dem behandelnden Arzt)
- Sehr starke motorische Unruhe, die eine ständige Überwachung des Patienten erforderlich macht (Rücksprache mit dem Pflorgeteam)

Den Patienten mit mRS-5, respektive deren Betreuern wurde die Studie erklärt und sie erhielten einen Aufklärungsbogen. Sie wurden um ihr Einverständnis gebeten, an der Studie teilzunehmen, was schriftlich in einer Einverständniserklärung bekundet wurde.

Es wurde für diese Arbeit zunächst eine Dauer von 6 Monaten anberaunt.

2.3 Intervention

Alle lagernden Therapeuten sind in der Lagerung des LiN-Konzepts geschult. Für die KON-Lagerung durchliefen sie zweimalig eine halbstündige Schulung.

Bei einer pflege-therapeutischen Umlagerung wird der Patient dazu angehalten, dabei so aktiv wie möglich mitzuhelfen. Hier wurde im Gegensatz dazu immer nur passiv vorgegangen, da anzunehmen ist, dass eine Aktivierung einen deutlichen Einfluss auf die zu untersuchenden Parameter hat. Außerdem wurden beim Lagern und Entlagern bewusst auf das Bewegen der Schultern und Hüften verzichtet, die direkt danach untersucht wurden. Bei Patienten, die mehr als ein Normalgewicht aufwiesen, wurde die Lagerung von zwei Therapeuten vorgenommen, sonst von einem.

Die Interventionsdauer wurde auf 2 Stunden festgelegt, was dem empfohlenen Maximum bei dekubitusgefährdeten Patienten entspricht.

Alle Patienten wurden in den drei Tagen der Studie nicht zusätzlich therapeutisch behandelt.

Zu den pflegerischen Maßnahmen gehört die routinemäßige Mobilisation in den Sitz. Bei schlechtem Allgemeinzustand wird dies auf das Sitzen im Bett reduziert, bei besserem Zustand werden die Patienten in den Stuhl gesetzt. Außerdem werden alle schwer betroffenen Patienten rund um die Uhr nach LiN gelagert. Beides wurde auch während des Interventionszeitraums beibehalten.

2.3.1 Konventionelle Rücken- und 30°Seitenlage

Hier dienen Pflegelehrbücher und andere Fachbücher als Verfahrensgrundlage.

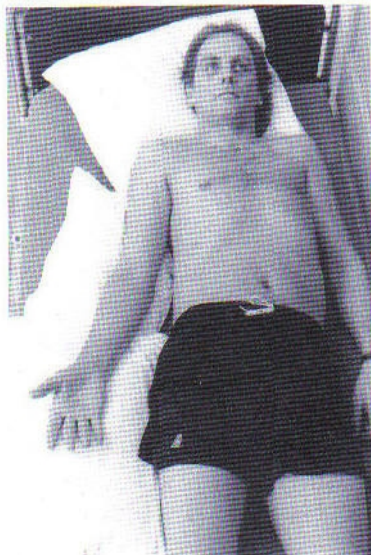


Abbildung 1: Konventionelle Rückenlage bei Hemiplegie rechts (gesunder Proband)⁴¹

Bei der konventionellen Rückenlage liegt der Patient mit gestreckten Beinen auf dem Rücken und hat ein Kissen unter dem Kopf. Zudem sind seine hemiplegische Schulter und das Becken jeweils mit einem Kissen unterlagert, so dass sie nicht zurückfallen können⁴¹. Fällt das betroffene Bein stark in Außenrotation, darf es zusätzlich seitlich unterstützt werden, um dies zu verhindern. Der hemiplegische Arm liegt entweder gestreckt neben dem Körper auf dem Kissen oder gebeugt mit der Hand auf dem Bauch.

Bei der konventionellen 30°SL wird der Patient 30° zur Seite gedreht. Ein

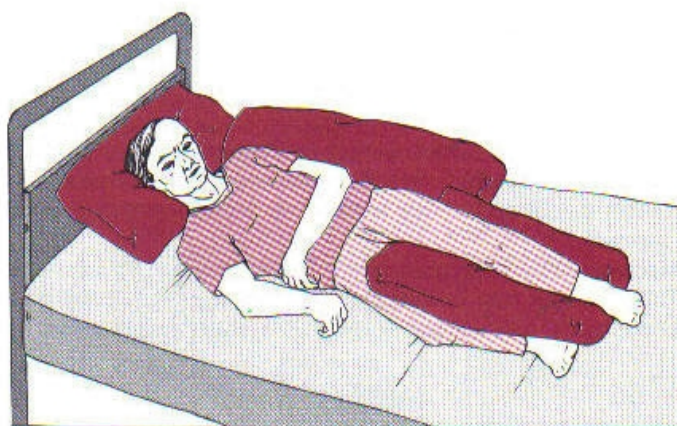


Abbildung 2: Schema einer konventionellen 30°SL⁴²

Kissen wird so unter den Rücken gelegt, dass es zur Hälfte heraus schaut^{17f}. Das Bein, das dadurch in eine höhere Position kommt (bei einer rechten Seitenlage das linke Bein), wird ebenfalls mit einem Kissen unterlagert⁴².

2.3.2 Rücken- und 30°Seitenlage in LiN

Für LiN werden hier die Arbeitsblätter der LiN-Kurse⁴³ als Verfahrensanweisungen genutzt und im Folgenden zusammengefasst (Addendum IX).



Abbildung 3: Rückenlage in LiN bei einem tetra-plegischen Patienten

Zur Vorbereitung der Rückenlage in LiN werden je eine Decke links und rechts vom Körper platziert. Ein großes Kissen wird so modelliert, das Kopf und Halswirbelsäule symmetrisch und ohne Hohlraum gehalten werden. Der obere Rumpf wird so ausgerichtet, dass das Brustbein parallel zur Unterlage liegt. Der Rumpf wird durch „Stopfen“ des Materials stabilisiert. Die parallel liegenden Beine werden im Bereich der inneren Oberschenkel bis in den Schritt und außen durch Lagerungsmaterial unterstützt. Die Füße werden im rechten Winkel zum Unterschenkel ausgerichtet, die Oberarme rumpfnah positioniert.

Bei der 30°SL in LiN werden in der Vorbereitung eine Decke vor und zwei hinter dem Körper platziert. Der ganze Körper wird um rund 30° zu einer Seite gedreht und dort durch Lagerungsmaterial stabilisiert. Ein großes Kissen wird so modelliert, das Kopf und Halswirbelsäule symmetrisch und ohne Hohlraum gehalten werden. Der obere Rumpf wird so ausgerichtet, dass das Brustbein parallel zur Unterlage liegt. Der Rumpf wird durch „Stopfen“ des Materials stabilisiert. Die parallel liegenden Beine werden im Bereich der inneren Oberschenkel bis in den Schritt und außen durch Lagerungsmaterial unterstützt, die Füße im rechten Winkel zum Unterschenkel ausgerichtet.



Abbildung 4: 30°SL rechts in LiN bei einem gesunden Probanden

Die Oberarme werden rumpfnah positioniert. Es wird darauf geachtet, dass der Rumpf und die Beine nicht mit der Schwerkraft zu der Seite absinken, zu der der Patient gedreht wird.

2.4 Primäre und sekundäre Zielkriterien

Als primäres Zielkriterium wird die passive Beweglichkeit [Abkr.: pROM] der Flexion der Hüften insgesamt als auch der hemiplegischen und nicht-hemiplegischen Seite definiert.

Sekundäre Zielkriterien sind die pROM der Flexion und Außenrotation der Schultern, die Vitalparameter Puls, Blutdruck und Atemfrequenz und die Bequemlichkeit.

2.5 Messungen

Beweglichkeit und Vitalparameter wurden vor der Lagerung und nach 2 Stunden Liegen gemessen, die Bequemlichkeit nur nach der Lagerung. Alle Messungen wurden von einem einzigen erfahrenen Untersucher ermittelt.

Die pROM's wurden mit einem Standard-Goniometer in Grad gemessen. Die Messungen aller Werte fanden immer in der Position Rückenlage statt. Das heißt, der Patient befand sich nur mit einem Kopfkissen ohne weitere

Lagerungsmaterialien auf dem Rücken. Für das Messen der pROM wurden die üblichen Orientierungshilfen benutzt, um die beiden Schenkel des Goniometers möglichst gleichmäßig anzulegen. Das Gleichhalten der Messbedingungen dient der Standardisierung der Messmethode⁴⁴.

Gelenk / Bewegung	Drehpunkt	Schenkel 1	Schenkel 2
Flexion Hüfte	Trochantor Major	Waagrecht	Mitte des Oberschenkels
Flexion Schulter	Mitte des Humeruskopfs	Waagrecht	Mitte des Oberarms
Außenrotation Schulter	Spitze des Ellenbogen	Senkrecht	Mitte des Unterarms

Tabelle 2: Orientierungshilfen zur Messung der pROM

Jede Messung wurde aus der Neutralstellung begonnen.

Die Messung der Hüfte wurde bei 90° gebeugtem Knie durchgeführt, die Flexion der Schulter bei gestrecktem Ellenbogen. Für die Messung der Außenrotation wurde der Ellenbogen zunächst 90° gebeugt. Die Rotation wurde am Oberarm vorgenommen und nicht wie sonst üblich durch Bewegung des Unterarms. Dies sollte sicherstellen, dass tatsächlich nur die Bewegung des Schultergelenks und nicht gleichzeitig die des Ellenbogens mit gemessen wird. Der Unterarm diente als Referenz, um die Rotation zu beurteilen.

Die Messung wurde in dem Moment vorgenommen, wenn eine Schmerzreaktion des Patienten ausgelöst wurde, ein Widerstand auftrat, eine Ausweichbewegung in eine andere Bewegungsebene als der gemessenen entstand oder es zu einer Weiterbewegung im nächsten Gelenk kam. Die Ergebnisse wurden in Abständen von 5° angegeben.

Der Puls wurde durch Tasten am Handgelenk während 15 Sekunden gemessen. Dieser Wert wurde mit vier multipliziert, um die Herzfrequenz pro Minute zu erhalten. Die systolischen und diastolischen Blutdruckwerte wurde nach Riva-Rocchi mit einer manuellen Blutdruckmanschette und einem Stethoskop ermittelt. Gemessen werden Millimeter Quecksilbersäule (mmHg).

Das Vorgehen entspricht dem Lehrbuch. Die Atemfrequenz wurde gemessen, indem die Hebung und Senkung des Brustkorbs für 30 Sekunden beobachtet wurde. Der Wert wurde mit 2 multipliziert, um den Minutenwert zu erlangen.

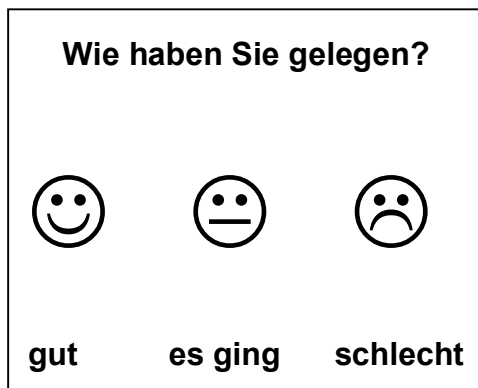


Abbildung 5: verkleinerte Darstellung des Kärtchens für die Erfragung der Bequemlichkeit

Die Bequemlichkeit wurde mit der Phrase: „Wie haben Sie gelegen? Gut – es ging – schlecht?“ ermittelt. Gleichzeitig wurde dem Probanden ein DIN-à-5 Kärtchen mit drei Piktogrammen gezeigt. Er konnte somit antworten und/oder mit dem Finger auf eines der Piktogramme zeigen.

2.6 Statistische Methoden

Jeder Patient wurde zu drei unterschiedlichen Messzeitpunkten (3 aufeinander folgende Wochentage) anhand eines vorher-nachher Designs untersucht. Es lagen somit drei vorher- sowie drei nachher-Werte für jeden Patienten und jede Variable vor. Pro Patient der LiN- und der KON-Gruppe wurden die Werte aus den drei Messzeitpunkten an den drei Tagen vor und nach Lagerung jeweils gemittelt. So lagen pro Patient je ein Mittelwert für die vorher- und einer für die nachher-Werte vor. Diese Werte dienten als Grundlage aller weiteren statistischen Berechnungen.

Mit dem „Mann-Whitney-U-Test“ wurde überprüft, ob die zwei Gruppen vorher gleich sind, beziehungsweise ob sich nach Lagerung signifikante Differenzen zwischen den Gruppen zeigen.

Da es sich bei den vorliegenden Daten um eine sehr kleine Gruppengröße handelt, wurde der non-parametrische „Wilcoxon-Test Exakt“ angewendet, um die vorher-nachher Differenzen zu ermitteln. Die Methodik „Exakt“ setzt keine

theoretischen Verteilungsannahmen voraus und liefert auch bei sehr kleinen Stichproben wie in der vorliegenden Arbeit genaue Ergebnisse.

Alle statistischen Analysen wurden mit „SPSS for Windows“ (Version 15) ausgeführt.

Das Signifikanzniveau wurde auf $p=0.05$ festgelegt. Da die Hypothese ein besseres Ergebnis bei der LiN-Lagerung vorhersagt, wurde bei der passiven Beweglichkeit einseitig getestet; die Vitalparameter wurden zweiseitig geprüft.

Die Daten der pROM werden bei den Hüften für die hemiplegischen und nicht-hemiplegischen Seiten vorgestellt. Bei den Schultern werden jeweils beide Seiten zusammen präsentiert.

Die Ergebnisse zur Bequemlichkeit werden nur deskriptiv vorgestellt.

3. Ergebnisse

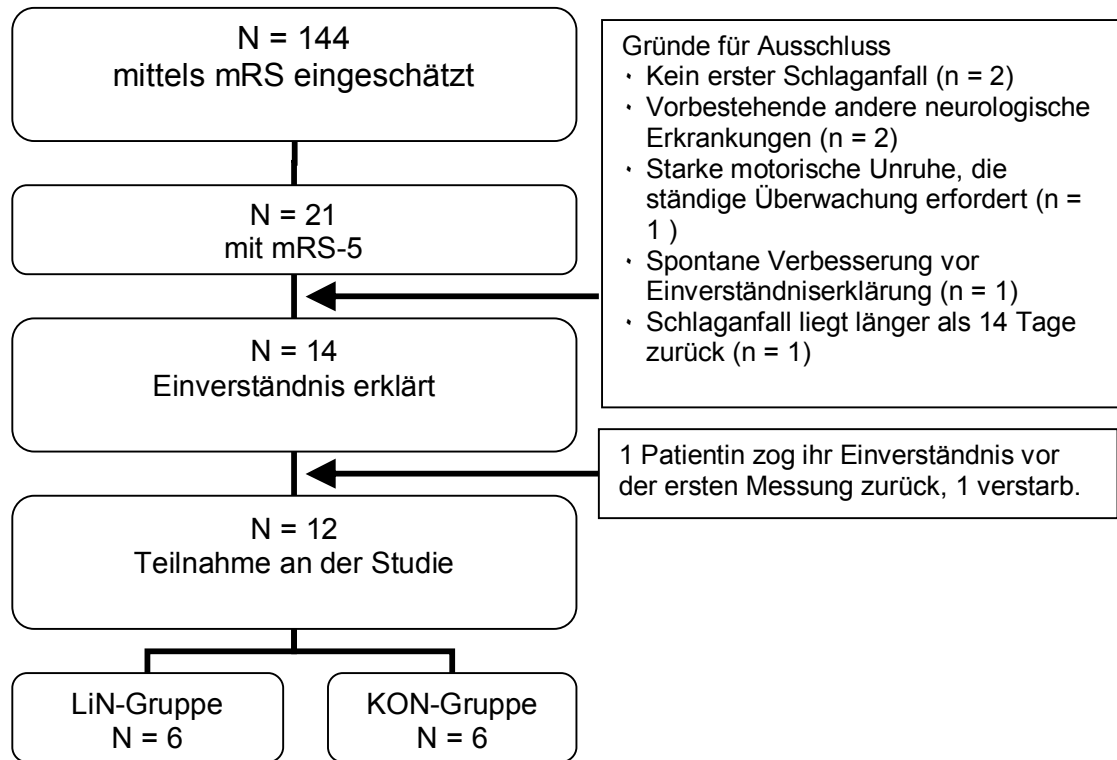


Abbildung 6: Flussdiagramm vom initialen Screening bis zum Abschluss

3.1 Deskription

Im Zeitraum von Mai bis Oktober 2008 wurden 144 Patienten mit der mRS gescreent. 21 Patienten wiesen einen mRS-5 auf.

Von ihnen konnten auf Grund der definierten Ausschlusskriterien 7 nicht in der Studie aufgenommen werden. Gründe dafür waren vorbestehender Schlaganfall (n=2), vorbestehende neurologische Erkrankung (n=2), starke motorische Unruhe mit Überwachungspflicht (n=1). Bei einer Patientin zeigt sich eine spontane Remission bevor die Einverständniserklärung eingeholt wurde. Ein Patient wurde erst nach 14 Tagen von der Intensivstation zurückverlegt.

Von den 14 Patienten, die ihre Einwilligung für die Studie gaben, verstarb einer und einer zog sein Einverständnis vor der Intervention zurück.

Für die übrigen 12 Patienten begann die Intervention innerhalb von $6,5 \pm 3$ Tage nach dem Schlaganfall.

Bei den 12 Patienten, die in die Studie aufgenommen wurden, handelte es sich um 10 Frauen und 2 Männer mit einem Durchschnittsalter von 85,6 (74-97) Jahren. Davon hatten 8 Patienten einen linksseitigen (7 Frauen, 1 Mann) und 4 einen rechtsseitigen Insult (3 Frauen, 1 Mann).

Bei einer Patientin der KON-Gruppe wurde nur an einem Tag die Messung nach Lagerung vorgenommen, da sie sich zweimal vollständig entlagerte.

Bei einer Patientin der LiN-Gruppe wurden nur die Seitenlagen vorgenommen, da wegen ihrer schweren Schluckstörungen die Rückenlage nach Beginn der Intervention vom behandelnden Arzt für kontraindiziert erklärt wurde. Bei einer anderen Patientin dieser Gruppe wurden die Messungen nur nach der ersten Lagerung durchgeführt. Sie verstarb vor der nächsten Intervention.

Merkmale	LiN-Gruppe (N = 6)	KON-Gruppe (N = 6)
Geschlecht männlich : weiblich	1 : 5	1 : 5
Alter in Jahren Mittelwert (\pm SD) Range	87 (\pm 5,5) 81 - 97	84,2 (\pm 7,1) 71 - 96
Infarktseite Links : rechts	4 : 2	4 : 2
Beginn der Studie (Tage nach Schlag-anfall)	$6,7 \pm 2,4$	$6,3 \pm 2,4$

Tabelle 3: Merkmale der LiN- und KON- Gruppe
LiN=Lagerung in Neutralstellung, KON= konventionelle Lagerung

Die LiN-Gruppe und die KON-Gruppe bestanden aus je 5 Frauen und 1 Mann. In jeder Gruppe hatten 4 Patienten einen links-hirnigen und 2 einen rechtshirnigen Insult. Die Verteilung entstand zufällig. Das Durchschnittsalter der Patienten der LiN-Gruppe betrug 87 Jahre, dass der KON-Gruppe 84,2 Jahre.

Die beiden Gruppen unterscheiden sich statistisch vor der Lagerung weder in den Merkmalen noch in den Haupt- und Nebenzielkriterien pROM der Hüften und Schultern und den Vitalparameter.

Betrachtet man alle pROM-Werte beider Hüften und Schultern der einzelnen Patienten an allen drei Tagen, zeigen sich große Spannweiten (Tabelle 4).

Bewegungsrichtungen	Vor Lagerung	Nach Lagerung
Hüften Flexion	45° - 130°	70° - 125°
Schultern Flexion	60° - 160°	75° - 160°
Schultern Außenrotation	-20° - 60°	0° - 45°

Tabelle 4: Spannweite der passiven Beweglichkeit vor und nach Lagerung der untersuchten Beweglichkeiten.

Im 3-Tage-Verlauf des einzelnen Patienten ist die Streuung sehr gering. Vergleicht man vor Lagerung den Wert des erste mit dem des dritten Tags, kommt es zu einer Differenz von maximal 10° Hüftflexion bei 8 Patienten und liegt bei 4 Patienten zwischen 15° und 45°. Nach Lagerung schwankt sie bei 9 Patienten um maximal 10° und bei 3 Patienten um 15° bis 30°.

3.2 Hauptzielkriterium pROM der Hüften

Nach Lagerung gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Die gilt sowohl für die Flexion beider Hüften ($p=0,47$) als auch für die Hüften der hemiplegischen Seiten ($p=0,31$) und der nicht-hemiplegischen Seite ($p=0,24$).

Die Patienten, die in der LiN gelagert wurden, zeigen im Mittel eine größere Verbesserung in der Hüftbeweglichkeit als die Patienten, die in der KON gelagert wurden. Innerhalb der LiN-Gruppe ergibt sich bei den Hüften der hemiplegischen Seite [Abkz.: HS] zweimal eine Verschlechterung (-1,7° und -1,9°) und eine Hüfte der nicht-hemiplegischen Seite [Abkz.: HS] bleibt unverändert. Alle anderen Werte weisen Verbesserungen zwischen 1,7° und 18,3° auf (Diagramm 1).

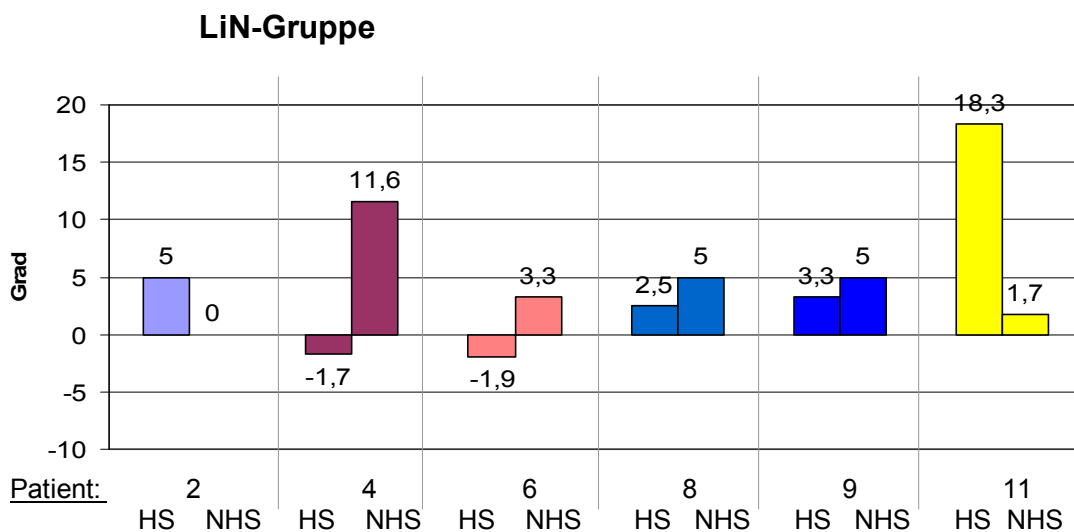


Diagramm 1: Zunahme und Abnahme der pROM der Hüftflexion der Patienten der LiN-Gruppe (2, 4, 6, 8, 9, 11) in Grad; die jeweils linke Säule stellt die Differenz der hemiplegischen Seite, die rechte die der anderen Seite im vorher-nachher Vergleich dar. HS=hemiplegische Seite, NHS=nicht-hemiplegische Seite

Bei der der KON-Gruppe kommt es bei den NH-Hüften dreimal zu Verschlechterungen von 1,7° bis 6,6° und zwei gleichen Werten. Bei einer HS-Hüfte nimmt die Beweglichkeit um 6,6° ab. Die Verbesserungen schwanken bei den HS-Hüften zwischen 0,2° und 5°, während die eine Verbesserung der NHS-Hüfte 3,3° beträgt (Diagramm 2).

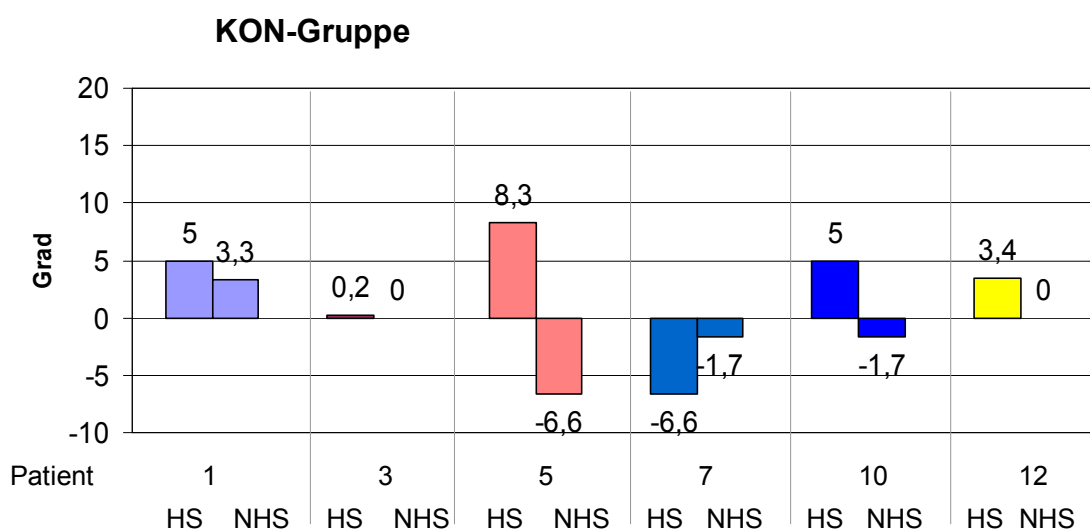


Diagramm 2: Zunahme und Abnahme der pROM der Hüftflexion der Patienten der KON-Gruppe (1, 3, 5, 7, 10, 12) in Grad; Die jeweils linke Säule stellt die Differenz der hemiplegischen Seite, die rechte die der anderen Seite im vorher-nachher Vergleich dar. HS=hemiplegische Seite, NHS=nicht-hemiplegische Seite

Bei der LiN-Gruppe zeigen sich im vorher-nachher Vergleich zum Teil signifikante Veränderung* (beide Hüften $p=0,02^*$; H-Hüften $p=0,09$ und NH-Hüften $p=0,03^*$). Im vorher-nachher Vergleich kommt es bei der KON-Gruppe hingegen zu keiner signifikanten Veränderung (beide Hüften $p=0,22$; H-Hüften $p=0,19$ und NH-Hüften $p=0,44$) (Tabelle 5).

Variabel pROM	Statistische Werte	Kon (N=6)		LiN (N=6)	
		Vorher	Nachher	Vorher	Nachher
Flexion aller Hüften	Mittel	95,56	97,08	90,35	94,72
	Median	90,83	91,67	88,33	92,50
	SD	16,22	16,64	14,87	12,34
	Max	119,17	120,00	117,50	118,33
	Min	76,67	78,33	71,67	81,67
	p-Wert	$p=0,22$		$p=0,02$	
Flexion hemi- plegische Hüfte	Mittel	96,38	98,89	88,75	93,06
	Median	91,67	93,33	89,58	91,67
	SD	18,09	18,81	20,38	13,92
	Max	123,33	125,00	118,33	116,67
	Min	73,33	76,67	55,00	73,33
	p-Wert	$p=0,19$		$p=0,08$	
Flexion Nicht hemi- plegische Hüfte	Mittel	94,72	95,28	91,94	96,39
	Median	90,00	90,00	89,17	91,67
	SD	14,55	14,51	12,54	11,76
	Max	115,00	115,00	116,67	120,00
	Min	80,00	80,00	81,67	90,00
	p-Wert	$p=0,44$		$p=0,03$	

Tabelle 5: Mittelwert, SD, Lagemaße und die p-Werte der Hüftflexion der LiN- und KON-Gruppe für beide und für die hemiplegischen und die nicht-hemiplegischen Hüften getrennt. LiN=Lagerung in Neutralstellung, KON=konventionelle Lagerung

3.3 Nebenzielkriterien

pROM Flexion und Außenrotation der Schultern

Die LIN und KON Gruppen unterscheiden sich nicht signifikant nach Lagerung ($p=0,43$ für Flexion und $p=0,37$ für die Außenrotation).

Bei der Flexion und Außenrotation der Schultern kam es bei allen Patienten der LiN-Gruppe zu einer Verbesserung, während ein Patient der KON-Gruppe sich in beiden Zielvariablen verschlechterte (Tabelle 6).

Schultern		LiN	KON
Flexion	Verbesserung	6	5
	Verschlechterung	0	1
	unverändert	0	0
Außenrotation	Verbesserung	6	5
	Verschlechterung	0	1
	unverändert	0	0

Tabelle 6: Verbesserungen und Verschlechterungen der pROM der Schultern in der LiN- und in der KON-Gruppe.

LiN=Lagerung in Neutralstellung, KON=konventionelle Lagerung

Im vorher-nachher Vergleich zeigt die LiN-Gruppe signifikante Verbesserungen (Außenrotation $p=0,02$ und Flexion $p=0,02$). Bei der KON-Gruppe ergeben sich keine signifikanten Veränderungen (Flexion $p=0,47$, Außenrotation $p=0,16$).

Sowohl bei Flexion als auch bei Außenrotation ist die Verbesserung im Mittel bei der LiN-Gruppe mit 5-6° deutlich höher als bei der KON-Gruppe mit 1-2° (Tabelle 7).

Variabel pROM	Statistische Werte	KON (N=6)		LiN (N=6)	
		Vorher	Nachher	Vorher	Nachher
Schulter Flexion	Mittel	95,97	97,50	90,90	96,46
	Median	90,83	88,75	88,33	92,91
	SD	17,01	18,38	9,71	13,36
	Max	117,5	122,5	108,33	119,17
	Min	77,5	80,00	81,67	83,33
	p-Wert		$p=0,47$		$p=0,02$
Schulter Außenrotation	Mittel	23,61	23,47	16,94	23,06
	Median	23,33	25,00	16,25	20,41
	SD	3,44	7,88	6,14	5,72
	Max	28,33	31,67	27,50	32,50
	Min	19,17	10,00	10,00	17,50
	p-Wert		$p=0,16$		$p=0,02$

Tabelle 7: Mittelwert, SD, Lagemaße und die p-Werte der Flexion und Außenrotation jeweils beider Schultern der LiN- und der KON-Gruppe

LiN=Lagerung in Neutralstellung, KON=konventionelle Lagerung

Vitalparameter

Die LIN- und KON-Gruppen unterscheiden sich sowohl vorher wie nachher in keiner der Variablen (Puls $p=0,63$, Blutdruck systolisch $p=0,87$, diastolisch $p=0,79$, Atemfrequenz $p=0,81$).

Nach der Lagerung zeigen sich bei zweiseitiger Testung weder für die Gesamtgruppe noch für die Untergruppen signifikante Unterschiede im Vergleich zu den Werten vor der Lagerung (Tabelle 8).

Variabel	Lage- und Streuungsmaße	LiN (N=6)		Kon (N=6)	
		Vorher	Nachher	Vorher	Nachher
Puls Pro Minute	Mittel	91,9	91,4	79,3	82,3
	SD	16,2	15,0	12,2	17,0
	Max	120	120	98,7	116,0
	Min	72,7	79,7	63,7	70,7
	p-Wert	$P=1,0$		$P=0,69$	
Systolischer Blutdruck	Mittel	147,1	150,8	164,2	158,9
	SD	21,3	18,9	18,8	25,1
	Max	181,7	173,3	180,0	186,7
	Min	125,0	126,7	135,0	115,0
	p-Wert	$P=0,84$		$P=0,69$	
Diastolischer Blutdruck	Mittel	75,7	79,2	84,7	78,6
	SD	12,2	7,7	12,9	12,3
	Max	90,0	86,7	100,0	90,0
	Min	60,0	70,0	65,0	55,0
	p-Wert	$P=0,34$		$P=0,25$	
Atemfrequenz pro Minute	Mittel	26,2	24,9	24,4	24,1
	SD	8,7	8,6	4,9	6,5
	Max	39,7	42,0	31,7	32,7
	Min	18,7	19,0	18,3	16,3
	p-Wert	$P=0,81$		$P=0,81$	

Tabelle 8: Mittelwert, SD, Lagemaße und p-Werte der Vitalparameter für die LiN- und die KON-Gruppe

LiN=Lagerung in Neutralstellung, KON=konventionelle Lagerung

Bei der ersten Messung lag der Puls der Gesamtgruppe zwischen 63,7 und 120 Schlägen bei einem Mittelwert von 85,5 (SD 15,1) Schlägen pro Minute. Nach zwei Stunden Liegen schwankte er zwischen 70 und 120 Schlägen und der Mittelwert betrug 86,3 Schläge (SD 16,0).

Im Mittel änderte sich der Blutdruck von 156,6 / 80,2 mmHg vor der Lagerung auf 154,7 / 81,7 mmHg nach der Lagerung.

Vor Lagerung betrug die Atemfrequenz im Mittel 25,3, nachher 22,5 Zügen pro Minute. Das Maximum lag vorher bei 39,7 und nachher bei 42, das Minimum vorher bei 18,3 und hinterher bei 16,3.

Bequemlichkeit

Bei 33 Messzeitpunkten konnten die Patienten nach Lagerung 15 Mal Auskunft über die Bequemlichkeit der Lagerung geben. 3 Patienten fanden, dass sie „gut“ liegen, 8 „es geht so“, und 4 beurteilten das Liegen mit „schlecht“.

Patient	gut	es geht so	schlecht
Nummer 2	-	-	-
Nummer 4	-	-	2 Mal
Nummer 6	-	1 Mal	-
Nummer 8	-	-	-
Nummer 9	-	-	-
Nummer 11	3 Mal	-	-

Tabelle 9: Übersicht, welche Patienten der LiN-Gruppe welche Bewertungen bezüglich der Bequemlichkeit angaben

Die LiN-Patienten konnten die Frage zur Bequemlichkeit zu 6 Messzeitpunkten beantworten. Hier wurde die Lagerung zweimal mit „schlecht“, einmal mit „es geht so“ und dreimal mit „gut“ beurteilt. Bei dieser Gruppe gab ein Patient eine Antwort, einer zwei und einer drei.

Patient	gut	es geht so	schlecht
Nummer 1	-	2 Mal	1 Mal
Nummer 3	-	1 Mal	-
Nummer 5	-	-	1 Mal
Nummer 7	-	3 Mal	-
Nummer 10	-	1 Mal	-
Nummer 12	-	-	-

Tabelle 10: Übersicht, welche Patienten der KON-Gruppe welche Bewertungen bezüglich der Bequemlichkeit angaben

9 Auskünfte konnten bei den KON-Patienten erfragt werden. 7 Mal sagten sie, dass sie „es geht so“ und 2 Mal, dass sie „schlecht“ gelegen hätten. 3 Patienten gaben einmal eine Antwort, 2 konnte bei jedem Messzeitpunkt, also dreimal antworten.

4. Diskussion

Es wird angenommen, dass Lagerung eine wichtige Komponente der Strategien bei der Rehabilitation des Schlaganfalls ausmacht⁴⁵. Therapeutische Effekte sind bis dato allerdings nicht untersucht. Bei der vorliegenden Studie wird die Frage gestellt, ob 2-stündige Lagerung bei schwer betroffenen Patienten mit akutem Schlaganfall passive Beweglichkeit kurzfristig verbessern kann und ob Vitalparameter stabil bleiben. Es ist die erste randomisiert kontrollierte Studie zur Effektivität von verschiedenen Lagerungskonzepten.

4.1 Interpretation der Ergebnisse

Es können keine Gruppenunterschiede zwischen der LiN- und der KON-Gruppe nachgewiesen werden. Dies gilt für die passive Beweglichkeit der Hüften und Schultern (Flexion Hüften $p=0,47$, Flexion Schultern $p=0,43$, Außenrotation Schultern $p=0,37$) ebenso wie für Puls, Blutdruck, Atemfrequenz und Bequemlichkeit. Es besteht eine Tendenz, dass die LiN-Gruppe etwas bessere Ergebnisse zeigt als die KON-Gruppe ohne im Gruppenvergleich signifikante Ergebnisse vorzuweisen. Mit 6 Patienten pro Gruppe ist die statistische Power jedoch zu gering, um eine abschließende Bewertung vornehmen zu können.

Der durchschnittliche Zuwachs der Beweglichkeit ist nach Lagerung bei der LiN-Gruppe höher als in der Kon-Gruppe. Er beträgt in der LiN-Gruppe im Vergleich zur Kon-Gruppe bei Hüftflexion rund 4° versus 2° , bei der Schulterflexion rund 6° versus 2° und bei Schulteraußenrotation rund 6° versus 0° . *Dean et al.* nehmen bei ihrer Studie zur Lagerung von hemiplegischen Schultern für eine Interventionsdauer von 60 Minuten täglich und einer Studiendauer von 6 Wochen 10° als ausreichend klinisch relevante Veränderung an³⁸. Die Interventionsdauer in der vorliegenden Studie ist mit 3 Tagen à 2 Stunden deutlich geringer, so dass kein so großer Wert zu erwarten ist. Deswegen wird für das Design dieser Studie eine Differenz von 5° in allen Messebenen und Gelenken als klinisch relevant erachtet. Dieser Wert wird für das Hauptzielkriteriums Flexion der Hüfte nicht erreicht. Hingegen zeigen sich rund 6° zusätzliche pROM der Flexion und Außenrotation der Schultern.

Statistisch gesehen findet sich bei dieser Arbeit kein Gruppenunterschied. Allerdings war die statistische Power, das heißt, die Möglichkeit, einen Effekt zu entdecken, gering. Obwohl die Unterschiede zwischen den Gruppen auf die abhängigen Variablen keine statistische Signifikanz auf einem $p < 0,05$ Level zeigen konnten, muss dies nicht bedeuten, dass LiN keinen größeren Effekt hatte. Immerhin zeigt die LiN-Gruppe größere Zuwächse bei den pROM als die Kon-Gruppe. Dies könnte darauf hinweisen, dass sich unter Umständen ein signifikanter Unterschied herausgestellt hätte, wenn die Gruppen größer gewesen wären.

Die pROM der Flexion der Hüften lagen bei rund 90° . Bei einer Gruppe von 62 schwerst betroffenen Patienten mit einem Durchschnittsalter von 58 Jahren und multiplen neurologischen Erkrankungen hauptsächlich im chronischen Stadium betrug die gemittelte Hüftflexion (vor Lagerung) nur rund 70° ³⁷. Das Vorgehen beim Messen war bei beiden Arbeiten gleich. Eine bessere Beweglichkeit der Hüften im Akutstadium ist durchaus zu erwarten, da Kontrakturen erst zu einem späteren Stadium auftreten sollen. Dazu passt es allerdings nicht, dass die pROM der Flexion der Schultern rund 90° betragen. Für dieses Gelenk liegt ein Verlust von rund 40% gegenüber den Normwerten vor. Die Messergebnisse von *Ada*³⁹ mit rund 160° und *de Jong*⁴⁰ mit rund 140° Flexion der Schultern unterscheiden sich hier deutlich. Die Patienten der hier präsentierten Studie weisen ein hohes Alter von rund 85 Jahren auf. Dies könnte eine Erklärung für die große eingeschränkte Beweglichkeit sein. Das Durchschnittsalter der Patienten von *Ada* liegt bei 70 Jahren, das Alter der Patienten bei *de Jong* zwischen 36 und 63 Jahren. Da sich im Laufe der Rehabilitation eine Verschlechterung der Beweglichkeit der Schultern in allen vergleichbaren Studien gezeigt hat^{38,39,40} scheint ein geringerer Wert bei *de Jong* als *Ada* verständlich, da *de Jong* erst 37 Tage nach Schlaganfall mit der Intervention beginnt und *Ada* schon nach 14 Tagen. Gleichzeitig sind die Patienten bei *de Jong* wiederum deutlich jünger.

Zwischen der hier vorliegenden Gruppe und der von *Ada* liegen nur wenige Tage nach dem Schlaganfall. Ihre Patienten sind rund 15 Jahre jünger. Bei den

beiden Gruppen ergibt sich ein enormer Unterschied in der Flexion von $158,5^\circ$ bei ihren Patienten und rund 95° bei den Patienten in dieser Studie. Ähnlich große Unterschiede ergeben sich bei der Außenrotation der Schultern mit rund 70° bei *Ada*, 55° bei *Dean*³⁸ und rund 20° in der vorliegenden Arbeit.

Nur bei *Ada* ist die Messprozedur gut beschrieben. Bei ihr wird der Arm fest in eine Endposition gebracht und dort einige Zeit gehalten. Bei der hier angewendeten Messung wurde der erste spürbare Widerstand als Messzeitpunkt festgelegt.

Für die Messung der Außenrotation wird bei *Ada* und mir der flektierte Unterarm als Zeiger benutzt. Bei *Ada* dient der Unterarm zusätzlich als Gewicht, um den Endpunkt der Außenrotation festzulegen. Dabei wird jedoch nicht sichergestellt, dass nur die Rotation der Schulter gemessen wird. Es kann sein, dass Zusatzbewegungen im Ellenbogen zur Außenrotation hinzukommen und dass das die große Mobilität bei *Ada* erklären würde. Bei der hier angewendeten Messung wurde die Außenrotation des Oberarms am Oberarm selber durchgeführt und sehr genau darauf geachtet, dass sich keine Mitbewegung im Ellenbogen ergibt. Die unterschiedlichen Werte ergeben sich also unter Umständen nicht nur aus der Altersdifferenz, sondern auch aus unterschiedlichen Messverfahren.

Grundsätzlich unterliegen Messungen der pROM mittels Goniometer einer relativ niedrigen Intertester-Reliabilität^{46,47}. Kommt dann eine ungleiche Messprozedur hinzu, können Werte unterschiedlicher Arbeiten mit Hilfe dieser Parameter nur noch unzureichend verglichen werden. Innerhalb dieser Arbeit ist die Reliabilität gefördert, da nur ein Untersucher die Messungen vornahm und dies unter standardisierten Bedingungen (Position RL).

Bei der hier vorgestellten Studie wurden die Effekte einer sehr kurzen Interventionsdauer von 2 Stunden gewählt. Dies, obwohl Lagerung eine Maßnahme ist, die, wenn nötig, während 24 Stunden durchgeführt wird. Zwei Stunden entsprechen dem bei dekubitusgefährdeten Patienten empfohlenen Lagerungsintervall, auch wenn dies im klinischen Alltag häufig länger andauert.

Allerdings war es nur so möglich, andere klinische Maßnahmen entweder vorzuziehen oder zurückzustellen, so dass es möglichst zu keiner Unterbrechung während der Intervention kommen sollte. Dieses Vorgehen stellte sicher, dass ermittelte Ergebnisse tatsächlich auf die Intervention zurückzuführen sind.

Bei Patienten mit Schlaganfall werden neben pflegerischen Zielen zusätzlich die therapeutischen Ziele Tonusregulation und Vermeidung von Spastik verfolgt. Diese sind bis dato nicht in wissenschaftlichen Studien mit hohem Evidenzgrad untersucht.

In der Literatur wird der Begriff Tonus mit vielerlei unterschiedlicher Bedeutung benutzt⁴⁸. Damit wird es schwierig, diesen valide zu testen. Zwei Testverfahren für Tonustestung werden bei *Schädler*⁹ vorgeschlagen. Bei der einen handelt es sich um einen Subscore der EFA, einer Skala zu Erfassung von Fähigkeiten während der Frührehabilitation. Hier wird unterschieden in „keine Tonusanpassung erkennbar, weil schlaff oder spastisch“, „Massensynergien bei Willküraktivitäten“ und „Verhalten bei Placing“, einem assistiven Bewegen. Es war nicht zu erwarten, dass sich innerhalb von zwei Stunden Liegen der Tonus derart verändert, dass es diese Skala hätte erfassen können. Bei dem zweiten Test handelt es sich um die „Ashworth-Skala“, die Spastik misst. Allerdings tritt Spastik erst ab dem 2. Monat nach dem Schlaganfall auf⁴⁹ und deswegen wurde auch dieser Test nicht angewendet.

Mit der Wahl der passiven Beweglichkeit als Hauptzielkriterien ergibt sich ein valides Messinstrument, das einen Indikator für entstehende Kontrakturen bietet^{46,47}.

Die Vitalparameter zeigen ähnlich wie bei schon verfügbaren Studien im vorher-nacher Vergleich sehr stabile Werte. Dies könnte darauf bestätigen, dass Lagerung, die länger als 10 Minuten besteht, keine Auswirkung auf diese Vitalparameter hat³⁵. Dies ist wichtig, da im Akutstadium Abweichungen dazu

führen können, dass es zu sekundärer Schädigung von mitbetroffenen Hirnarealen kommt.

Die systolischen Blutdruckwerte sind mit mehr als 155 mmHg deutlich höher als normal. Es entspricht jedoch den Behandlungsrichtlinien eines frischen Schlaganfalls, den Blutdruck in der akuten Phase nicht zu senken und diese Werte stimmen somit mit den Zielparametern überein.

Die Atemfrequenz ist statt normal rund 15 Atemzüge pro Minute mit rund 25 deutlich erhöht. Die Sauerstoffsättigung des Blutes ist ein wichtiger Faktor zur Erhaltung von nicht irreversibel geschädigten Hirnarealen. In der vorliegenden Arbeit wurde nicht der Sauerstoffgehalt des Blutes gemessen, was apparativ relativ aufwendig ist. In unserer Klinik wird der Sauerstoffgehalt des Blutes solange überwacht, bis er 24 Stunden lang einen Wert von $\geq 90\%$, ohne zusätzliche Gabe von Sauerstoff kontinuierlich beibehält. Daher kann man davon ausgehen, dass sich die Sauerstoffsättigung der untersuchten Patienten im Normbereich befunden hat. Somit bietet sich die Atemfrequenz als einfach zu bestimmender Parameter zur Beurteilung der Atmung an.

Die Hypothese bezüglich der Vitalparameter nahm an, dass diese stabil bleiben. Tatsächlich ergibt die vergleichende Analyse der Gruppen keine signifikanten Differenzen. Daraus kann jedoch nicht gefolgert werden, dass es keinen Unterschied gibt. Ebenso wie bei den pROM ist es wahrscheinlich, dass die geringe Gruppengröße und die große Varianz innerhalb der Gruppen mögliche Veränderungen nicht aufdecken konnten. Auch hier könnte erst der weitere Verlauf der Studie zu eindeutigen Ergebnissen führen.

Bequemlichkeit kann durch objektive Parameter wie die der „COMFORT Scale“ erfasst werden. Diese einzige gut untersuchte Skala zu Bequemlichkeit, die für die Beurteilung von Kindern auf Intensivstation entwickelt wurde, ist auch wegen ihres Umfangs für diese Arbeit nicht nützlich. Sie geht von der Beurteilung von Wachheit, Unruhe, Atmung über die Einschätzung von Muskeltonus und Gesichtsausdruck bis zur Messung von Blutdruck und Herzfrequenz⁵⁰. Von einem Erwachsenen kann die Bequemlichkeit ebenfalls

subjektiv bewertet werden. Hier wird häufig die „Visuelle Analogskala zur Erfassung von Schmerzen“⁹ in modifizierter Form angewendet. Der Patient soll seine Bequemlichkeit auf einer Linie einschätzen. Der eine Endpunkt repräsentiert maximale Unbequemlichkeit, der andere sehr große Bequemlichkeit. Da jedoch zu erwarten war, dass ein großer Teil der Patienten auf Grund des Schlaganfalls Probleme mit der Sprache haben würde, wurde selbst diese Skala als zu komplex verworfen. So konnte nicht auf eine schon validierte Skala zurückgegriffen werden und es wurde eine sehr einfache Skala selbst entworfen. Trotz dieser Vorüberlegungen kam es bei 33 möglichen Messzeitpunkten zu nur 15 Antworten. Das war deutlich weniger als erwartet. Es wurden neben den Ziel- und Einschlusskriterien keine weiteren Daten erhoben, aus denen sich hätte ableiten lassen, wie es zu der geringen Resonanz kommt. Der Untersucher berichtete mir in diesem Zusammenhang von mehreren Beobachtungen. Einige der hochbetagten Patienten hätten offensichtlich den Zusammenhang zwischen dem 2-stündigen Liegen und dieser Frage nicht begriffen. Andere seien in einem somnolenten Zustand gewesen, so dass sie aus diesem Grund für die Frage nicht zugänglich waren. Es bleibt im Verlauf der weiteren Studie fraglich, ob eine deutlich größere Anzahl von Aussagen gesammelt werden kann, um die Frage nach der Bequemlichkeit etwas besser zu beleuchten.

Grundsätzlich hätten diejenigen Patienten beider Gruppen, die eine Antwort gaben, den Eindruck gemacht, dass sie eher eine positive Auskunft geben wollten, da sich viele von ihnen über das gesamte Prozedere und die daraus entstehende Aufmerksamkeit zu freuen schienen. Bei allen Untersuchungen mit menschlichem Kontakt kann diese Form der Bias nicht ausgeschlossen werden. Somit wird bei einer solchen Befragung nicht unbedingt ein sehr valides Ergebnis erzielt. Da jedoch bei beiden Gruppen gleiche Bedingungen herrschten, kann bei ausreichend vielen Angaben ein Vergleich der Lagerungskonzepte ermittelt werden.

Bei der LiN-Gruppe kommt es zu leichten Verbesserungen der Beweglichkeit im Vergleich zur KON-Gruppe. Die Lagerungskonzepte gehen von unterschiedlichen Voraussetzungen aus. LiN soll sich positiv auswirken, da durch die Ausrichtung der Körperabschnitte Verkürzungen und Überdehnungen vermieden werden. Verkürzungen können zu größerer Erregbarkeit der Muskulatur führen. Eine größere Muskellänge als normal kann die Erregbarkeit der Muskulatur hemmen. Beide Mechanismen sind nicht wünschenswert, da Patienten mit Schlaganfall sowohl Probleme mit Übererregbarkeit als auch Schwierigkeiten beim Aktivieren der Muskulatur haben⁵¹. Die Annahme, dass LiN tatsächlich diese Wirkung hat, ist rein hypothetisch. Es ist möglich, dass ein deutlich einfacherer Mechanismus wirkt, der LiN zu besseren Ergebnissen bei den pROM zu führen scheint. Bei LiN wird Lagerungsmaterial fest an den Körper des Patienten modelliert und stabilisiert diesen. Dies könnte dazu führen, dass der Patient besser entspannen kann und sich die Beweglichkeit vergrößert.

Bei der KON-Lagerung wurde unter anderem die Position RL des Bobath-Konzeptes gewählt. Sie führt hypothetisch zu erhöhtem Strecktonus. Das würde erklären, warum sich das Bewegungsausmaß für Flexion in der KON-Gruppe nicht verändert. Ob sich die Hypothese bestätigt, könnte in einem späteren Studienverlauf überprüft werden, weil dann die Ergebnisse der verschiedenen Positionen verglichen werden könnten.

Die 30° Seitenlage, die in der KON-Gruppe zum Einsatz kam, hat nur die Dekubitusprophylaxe zum Ziel. Sie beansprucht keine therapeutische Wirkung, so dass es nicht bemerkenswert wäre, falls hier geringe Veränderungen auftreten.

In keinem der beiden Lagerungskonzepte wird das Wirkmodell der Autoren, die Dehnlagerung von Körperabschnitten vorgenommen haben^{38,39,40}, zugrunde gelegt. Diese Autoren begründen ihre Methode der Lagerung damit, dass sie biomechanische Veränderungen in der Muskelstruktur minimieren wollen. Diese entsteht zum Beispiel durch Veränderung des Bindegewebes von Muskeln, Sehnen und Gelenkkapseln, den Abbau der Sarkomere innerhalb der

Muskulatur und den Umbau von Muskel- in Fettgewebe⁵². Dieses sind Vorgänge, die erst rund 2 Monate nach einem Schlaganfall beginnen und über einen längeren Zeitraum entstehen⁴⁹. Diese Mechanismen könnten also eine kurzfristige Veränderung, wie sie unter Umständen durch LiN ausgelöst wird, nicht erklären.

Sollte sich tatsächlich bei einer größeren Anzahl von untersuchten Patienten, die in dieser Pilotstudie angedeutete größere Beweglichkeit von LiN im Vergleich zu KON gelagerten Patienten als signifikant erweisen, so wäre dennoch der zugrunde liegende Mechanismus weiterhin unklar. Dazu wären Studien im Rahmen von Grundlagenforschung nötig, die Tonusveränderungen unter verschiedenen Bedingungen genauer untersuchen müssten.

4.2 Limitationen und Generalisierbarkeit

Bei der vorliegenden Studie durchliefen nicht alle Patienten alle Messzeitpunkte. Eine Patientin der KON-Gruppe lag zweimal nach zwei Stunden eindeutig nicht mehr in der Lagerung. Der Untersucher versäumte es, ihre Daten trotzdem zu erheben. Bei zwei Patienten der LiN-Gruppe wurden nur 1, respektive 2 Positionen untersucht. Es gibt mehrere Wege, mit diesem Problem umzugehen. Die Patienten auszuschließen hätte eine noch kleinere Fallzahl bedeutet. Dafür ist es unter weiteren Möglichkeiten zulässig, den letzten Messwert einzusetzen⁵³. Da es sich bei den analysierten Daten sowieso um den Mittelwert von drei Messwerten handelte und die inter-individuelle Variabilität gering ausfiel, führt dieser Lösungsweg sicherlich nur zu einer minimalen Verzerrung und konnte somit gewählt werden.

Die Entwicklerin der LiN-Lagerung ist zugleich die Verfasserin dieser Masterthese. Es ist zu unterstellen, dass es damit im persönlichen Interesse der Autorin liegt, positive Resultate von LiN nachzuweisen. Diese Art von Bias kann minimiert werden, wenn die wissenschaftliche Arbeit rigide durchgeführt wird. Dies ist bei der vorliegenden Arbeit gelungen. Die Auswahl der Patienten, die Intervention und die Untersuchung sowie die statistische Analyse wurden von anderen Personen als der Autorin durchgeführt. Randomisierungsverfahren,

Geheimhaltung der Behandlungsfolge und Verblindung des Untersuchers sind weitere Faktoren, die so strikt durchgeführt wurden, dass bezüglich des Einflusses der Autorin und anderer Faktoren Bias unterschiedlichster Form minimiert wurde.

Eigentlich sollte diese Arbeit eine einzige These überprüfen und damit inhaltlich den Hauptteil der Arbeit ausmachen. De Facto wurde hier aber auch den Nebenzielkriterien ebenfalls ein großer Raum zugestanden. Dies könnte suggerieren, dass hier viele Tests untersucht und interpretiert werden, unter Umständen, um immerhin irgendwo ein signifikantes Ergebnis zu finden. Sollten in einer weiteren Arbeit tatsächlich drei pROM untersucht werden, muss mittels Bonferroni-Korrektur der p -Wert auf 0,015 gesenkt werden, um das Risiko von falsch positiven Ergebnissen zu reduzieren.

Bei der Patientengruppe handelt es sich um im Durchschnitt hochbetagte Menschen. Das mittlere Alter für eine Neuerkrankung liegt bei Frauen etwa bei 75 Jahren, bei Männern bei 70 Jahren⁵⁴. Hier waren die 10 Frauen im Mittel 87 Jahre alt und auch die beiden Männer mit 74 und 81 Jahren lagen deutlich über dem in der Literatur genannten Durchschnitt. Die Durchschnittszahlen gelten allerdings für die gesamten Neuerkrankungen und nicht nur für schwerstbetroffene Patienten. In einer Patientengruppe mit hohem Alter ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass mehr Frauen betroffen sind, allerdings im Verhältnis 9:7 und nicht wie hier 5:1.

Damit entspricht die Patientengruppe in dem Untersuchungszeitraum und in unserer Einrichtung nicht einer durchschnittlichen Patientenpopulation mit akutem Schlaganfall. Die Wahrscheinlichkeit ist gering, dass das Geschlecht einen Einfluss auf die abhängigen Variablen hat. Anders beim Alter, bei dem zu erwarten ist, dass hohes Alter mit größeren, schwer veränderlichen Bewegungseinschränkungen einhergeht. So wäre zu erwarten, dass bei der hier sehr alten Patientengruppe eher niedrige Werte bei den pROM auftreten. Dies gilt hier tatsächlich bei den pROM der Schultergelenke, bei denen nur rund 40% der Gesamtbeweglichkeit zu finden war.

Zudem ist in zunehmendem Alter die Multimorbidität höher, was ebenfalls auf die Vitalparameter einen Einfluss hat.

Somit treffen die vorläufigen Ergebnisse nur für sehr alte Patienten mit akutem Schlaganfall zu.

4.3 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit einem klinisch relevanten und bisher wenig erforschten Thema. Es handelt sich um eine Pilotstudie, die noch zu keinen verwertbaren Ergebnissen geführt hat. Es scheint sich eine leichte Tendenz zu besseren Ergebnissen in der LiN-Gruppe abzuzeichnen.

Um zu eindeutigen statistischen Ergebnissen zu kommen, muss noch eine Sample-Size-Calculation durchgeführt werden, um zu errechnen, ab wann die nötig statistische Power erreicht wird.

Dabei bleibt zu hoffen, dass die Klientel, die sich aus der Gelegenheitsstichprobe ergibt, mehr der tatsächlichen Population von akuten Schlaganfällen entspricht, das heißt, dass die Patienten durchschnittlich etwas jünger sind und dass verhältnismäßig mehr Männer rekrutiert werden können als bei dieser Arbeit.

Die Beschränkung auf mRS-5 hat unter anderem dazu geführt, dass von 144 Patienten die Studie schließlich nur an 12 Patienten durchgeführt werden konnte. Dieses Einschlusskriterium sollte erweitert werden. Es könnten zusätzlich mRS-4 Patienten, die eine mäßige bis schwere Behinderung haben, bei täglichen Verrichtungen Hilfe brauchen und nicht ohne Hilfe gehen können, rekrutiert werden. Darüber hinaus könnten Patienten mit mRS-3, die mäßig behindert sind und schon ohne Hilfe gehen können, einbezogen werden, wenn gleichzeitig eine starke bis mittelstarke Parese vorliegt.

Es hat sich durch diese Voruntersuchung gezeigt, dass LiN auf die Beweglichkeit der Schultern sogar einen größeren Einfluss zu haben scheint als auf die der Hüften. So könnten Flexion und Außenrotation im weiteren Verlauf ebenfalls als Hauptzielkriterien untersucht werden, denn auch die Beweglichkeit

dieser Gelenke ist im Alltag von großer Bedeutung für die Patienten. Das weitere Ausweiten der Untersuchung hier würde die klinische wichtige Entscheidung für oder gegen ein Lagerungskonzept deutlich mehr unterstützen, als die Untersuchung einer einzigen Bewegung.

Bei der Analyse der Daten wurde zwischen hemiplegischer und nicht-hemiplegischer Seite unterschieden. Dieses wurde alleine aus dem Läsionsort abgeleitet, d.h. die contra-läsionelle Seite wurde als plegisch definiert. Mindestens zwei Patienten, die zwar schwer pflegebedürftig und bettlägrig waren, wiesen oberflächlich betrachtet keine bessere beziehungsweise schlechtere Seite auf. Eine genauere Untersuchung, um einerseits die Patientengruppe noch genauer zu beschreiben und andererseits die Auswirkung tatsächlich auf eine plegische oder nicht-plegische Seite zu beziehen, wäre sinnvoll.

Genauere Vorteste zum Paresegrad könnten dann dazu beitragen, deutlicher die Wirkung von Lagerung auf die hemiplegische und nicht-hemiplegische Seite herauszuarbeiten.

Das Ziel der modernen Rehabilitation von Schlaganfallpatienten ist eine bestmögliche Wiederherstellung der vor dem Ereignis bestehenden Fähigkeiten. Deswegen wäre es zu unterstützen, Lagerung unter diesem Aspekt zu beleuchten. Dieses Vorgehen empfiehlt sich auch für einen Nachweis von Effektivität bei Inzidenz von Dekubiti, Pneumonien oder Schwere von Kontrakturen. Dafür müsste Lagerung während der kontinuierlichen Anwendung über mehrere Wochen untersucht werden.

Idealer Weise sollten mindestens zwei Zentren oder sogar mehrere Zentren eingebunden werden, denn in der Regel wird in einem Zentrum jeweils nur ein Lagerungskonzept gleichzeitig umgesetzt. Dies würde erleichtern, eine ausreichende Zahl von Patienten zu rekrutieren, die eher die Gesamtschlaganfallpopulation Deutschlands widerspiegeln. In diesem Fall muss zunächst die Interrater-Reliabilität der Untersucher in Bezug auf alle Parameter ermittelt werden.

Ein anderes Problem einer solchen Studie bleibt das Phänomen, dass Lagerung erstaunlich selten weder quantitativ noch qualitativ gut durchgeführt wird^{23,24,25,55}. Es müsste jedoch sichergestellt werden, dass die jeweiligen Lagerungskonzepte möglichst konsequent im Tagesablauf und qualitativ gut durchgeführt würden.

So bleibt der nächste Schritt, mit dem gleichen, nun erprobten Design, eine größere Untersuchung durchzuführen. Die Arbeit könnte sich ausschließlich auf die passive Beweglichkeit konzentrieren, allerdings durchaus alle hier untersuchten abhängigen Variablen, d.h. Flexion der Hüften und Flexion und Außenrotation der Schultern gleichzeitig mit einbeziehen. Auch der Frage nach der Bequemlichkeit, die wichtig für die Lebensqualität des akut Betroffenen ist, sollte weiterhin nachgegangen werden.

Lagerung ist eine sehr einfache Maßnahme, die den pflege-therapeutischen Berufsgruppen grundsätzlich bekannt ist. Sie wird schon jetzt in vielen Leitlinien empfohlen. Bis dato ist die Wirkung von Lagerung auf rehabilitative Parameter nicht untersucht. Auch weil es sich um ein kostengünstiges Vorgehen handelt, sollte der Nutzen von Lagerung bzw. von unterschiedlichen Lagerungskonzepten im Interesse von weiterer klinischer Forschung liegen.

Literaturverzeichnis

- ¹ Kolominsky-Rabas PL, Sarti C, et al: A Prospective Community-Based Study of Stroke in Germany- The Erlangen Stroke Project (ESPro). *Stroke*. 1998;29:2501-1506
- ² Lopez A, Mathers C: Global and regional burden of disease and risk factors. Systematic analysis of population health data. *Lancet*. 2001;367:1747-1757
- ³ Lierse M, Breckenkamp J, et al.: Morbidität und Mortalitätsraten des Schlaganfalls in Deutschland: Eine bevölkerungsbezogene Szenarioanalyse. *Akt Neurol*. 2005;32;136-142
- ⁴ Lawrence ES, Coshall C, et al: Estimates of the Prevalence of Acute Stroke Impairments and Disability in a Multiethnic Population. *Stroke*. 2001;32:1279-1284
- ⁵ Uyttenboogaart M, Stewart RE, et al: Optimizing Cutoff Scores for the Barthel Index and the Modified Rankin Scale for Defining Zielkriterium in Acute Stroke Trials. *Stroke*. 2005;36:1984-87
- ⁶ Hankey GJ, Spiesser J, et al.: Rate, degree, and predictors of recovery from disability following ischemic stroke. *Neurology*. 2007;68:1583-1587
- ⁷ Kolominski-Rabas PL, Heuschmann PU, et al.: Lifetime Costs of Ischemic Stroke in Germany: Results and National Projections From a Population-Based Stroke Registry: The Erlangen Stroke Project. *Stroke*. 2006;37:1179-1183
- ⁸ Sooyeon Kwon, Hartzema AG, et al.: Disability Measures in Stroke. Relationship Among the Barthel Index, the Functional Independence Measure, and the Modified Rankin Scale. 2004;35:918-923
- ⁹ Schädler S, Kool J, et al.: Assessments in der Neurorehabilitation. Verlag Hans Huber. Bern 2006:83
- ¹⁰ Duncan P, Zorowitz R, et al.: Management of Adult Stroke Rehabilitation Care. A clinical practice Guideline. *Stroke*. 2005;36:e100-e143
- ¹¹ Barnes MP: An overview of the clinical management of spasticity In: Barnes MP, Johnson GR (Hrsg.): Upper motor neurone syndrome and spasticity. Clinical management and neurophysiology. Cambridge University Press. Cambridge 2001:1-2
- ¹² Menche N (Hrsg.): Pflege heute. Lehrbuch für Pflegeberufe. 4., überarbeitete Auflage. Urban & Fischer bei Elsevier. München 2007
- ¹³ Krapfl La, Gray M: Does regular repositioning prevent pressure ulcers? *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2008;Nov-Dec:35(6):571-577

¹⁴Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege unter Leitung von Schiemann D (Hrsg.): Expertenstandard Dekubitusprophylaxe in der Pflege. Entwicklung – Konsentierung – Implementierung. Schriftenreihe des Deutschen Netzwerks für Qualitätssicherung in der Pflege. Osnabrück ISBN 3-00-009033-9

¹⁵Thomas PJ, Paratz JD: Is there evidence to support the use of lateral positioning in intensive care? A systematic review. *Anaesth Intensive Care*. 2007 Apr;35(2):239-255

¹⁶Hess DR: Patient Positioning and Ventilator-Associated Pneumonia. *Respiratory Care*. 2005. July;50(7):892-899

¹⁷De Wit I, Putman K, et al.: Use of Time by Stroke Patients. A comparison of four European Rehabilitation Centers. *Stroke*. 2005;36:1977-1983

¹⁸Leitlinie Ischämischer Schlaganfall: Akuttherapie. Deutsche Gesellschaft für Neurologie. AWMF-Leitlinien-Register Nr. 030/046 <http://leitlinien.net/> (4.9.2008)

¹⁹Scottish Intercollegiate Guidelines Network: Management of patients with stroke. Rehabilitation, prevention and management of complications, and discharge planning. Section 4: Specific management and prevention strategies. <http://www.sign.ac.uk/guidelines/fulltext/64/section4.html> (4.9.2008)

²⁰Leitlinie Schlaganfall: Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin. AWMF-Leitlinien-Register Nr. 053/014. <http://leitlinien.net/> (25.10.2008)

²¹Lincoln NB, Willis D, et al.: Comparison of Rehabilitation Practice on Hospital Wards for Stroke Patients. *Stroke*. 1996;27:18-23

²²Rowat A: What do nurses and therapists think about positioning of stroke patients? *Journal of Advanced Nursing*. 2001;43(6):795-803

²³Chatterton HJ, Pomeroy VM, et al.: Positioning for stroke patients: a survey of physiotherapists's aims and practice. *Disability and Rehabilitation*. 2001;23(10):413-421

²⁴Dowswell G, Dowsfell T, et al.: Adjusting stroke patients' poor positioning: an observational study: *Journal of Advanced Nursing*. 2000; 43(6):795-803

²⁵Jones A, Carr E, et al.: Positioning of stroke patients. Evaluation of a teaching intervention with nurses. *Stroke*. 1998;29:1612-1617

²⁶Forster A, Dowsfell G, et al.: Effects of a physiotherapy-led stroke training programme for nurses. *Age and Aging*. 1999;28:567-574

²⁷Jones A, Tilling K, et al.: Effect of recommended positioning on stroke outcome at six months: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 2005;19:138-145

- ²⁸Carr EK, Kenney FC: Positioning of the stroke patient: a review of literature. *International Journal of Nursing Studies*. 1992;29:355-369
- ²⁹Neander K-D, Strohmeyer K: Dekubitusprophylaxe und Bobath-Lagerung sich widersprechende Massnahmen. *Die Schwester/Der Pfleger*. 1992;31(1):49-52
- ³⁰Pickenbrock H: Lagern in Neutralstellung. Praktisches Vorgehen am Beispiel einer geriatrischen Patientin. *Magazin Stoma + Inkontinenz*. 2003;33:9-13
- ³¹Krasser D: Lagerung - ein Thema auch für Ergotherapeuten. *ERGOTHERAPIE & REHABILITATION*. 2006;6:6-9
- ³²Keller IR, Wolpert H: Lagerung in Neutralstellung - LiN. intensiv. Fachzeitschrift für Intensivpflege und Anästhesie. 2007;15:230-233.
- ³³Debrunner ME: Gelenkmessung (Neutral-0-Methode) Längenmessung Umfangmessung. Bulletin des Offiziellen Organs der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen. 1971
- ³⁴Haarmann U: Das Bobath- Konzept in der Pflegepraxis. *PflegeBulletin*; 2005;6(1):1-6.
- ³⁵Tyson SF, Nightingale P: The effects of position on oxygen saturation in acute stroke: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*;18:863-871
- ³⁶Rowat AM, Wardlaw JM, et al.: Patient Positioning Influences Oxygen Saturation in the Acute Phase of Stroke. *Cerebrovascular Diseases* 2001;12:66-72
- ³⁷Pickenbrock H, Oelmann H-D: Lagerung in Neutralstellung verändert Beweglichkeit bei Patienten mit ZNS-Läsionen. 3. Posterpreis auf der Jahrestagung der DGNR. Gailingen 2002: www.lin-arge.de/Studie.html
- ³⁸Dean CM, Mackey FH, et al.: Examination of shoulder positioning after stroke: a randomised controlled pilot trial. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2000;46:35-40
- ³⁹Ada L, Goddard E, et al.: Thirty Minutes of Positioning Reduces the Development of Shoulder External Rotation Contracture After Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005; 86:230-234
- ⁴⁰de Jong LD, Nieuwboer A, et al.: Contracture preventive positioning of the hemiplegic arm in subacute stroke patients. A pilot randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2006;20:656-667
- ⁴¹van Keeken P, Kaemingk M (Hrsg.): Neurorehabilitation von Schlaganfallpatienten. Das NDT-Konzept. Verlag Hans Huber Bern. 2001:47(Abb. 4-7)
- ⁴²Herrman A, Palte H (Hrsg.): Leitfaden. Häusliche Pflege. 2. Auflage. Urban&Fischer München. 2008:232

- ⁴³LiN-Arge: Arbeitsanweisungen zur LiN-Lagerung. Auszüge aus dem Skript für LiN-Kurse. 2008 (erhältlich bei der Autorin)
- ⁴⁴Mayer H, van Hilten E: Einführung in die Physiotherapieforschung. Facultas Verlag und Buchhandel Wien. 2007:109
- ⁴⁵Chatterton HJ, Poeroy VM, et al.: Positioning for stroke patients: a survey of physiotherapists' aims and practices. *Disability and Rehabilitation*. 2001;23(10):413-421
- ⁴⁶Reichert B: Genauigkeit der manuellen Winkelmessung am Ellenbogengelenk. *Physikalische Therapie*. 2008;5:327-333
- ⁴⁷Thieme H, Patzer D: Intertester-Reliabilität von goniometrischer Messung und visueller Einschätzung der aktiven Gelenkbeweglichkeit bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen. *Physioscience* 2008;4:31-38
- ⁴⁸Mehrholz J, Rückriem S, et al.: Tonus, Muskeltonus und spastisches Syndrom: Begriffsschaos und der Versuch einer Neuordnung. *Krankengymnastik – Zeitschrift für Physiotherapeuten*. 2003;1:26-31
- ⁴⁹O'Dwyer NJ, Ada L, et al.: Spasticity and muscle contracture following stroke. *Brain*. 1996;119:1737-1749
- ⁵⁰Bear LA, Ward-Smith P: Interrater Reliability of the COMFORT scale. *Pediatr Nurs*. 2006;32(5):427-434
- ⁵¹Sheen G: Neurophysiology of spasticity IN: Upper motor neurone syndrome and spasticity. Clinical management and neurophysiology. Barnes MP, Johanson GR. (Hrsg.): Cambridge University Press. 2001:12-32
- ⁵²Farmer SE, James M: Contractures in orthopaedic and neurological conditions: a review of causes and treatment. *Disability and Rehabilitation*. 2001;23(13):549-558
- ⁵³Müllner M: Erfolgreich wissenschaftlich arbeiten in der klinik. Evidence based medicine. 2. Auflage. Springer Verlag Wien. 2005:107
- ⁵⁴Pohl M, Mehrholz J: Hintergrund Schlaganfall- Häufigkeit, Risiken, Überleben, Ursachen, Störungen und Chancen IN: Mehrholz J (Hrsg.): Frühphase Schlaganfall. Physiotherapie und medizinische Versorgung. Thieme Stuttgart. 2008:4
- ⁵⁵Lincoln NB, Willis D, et al.: Comparison of Rehabilitation Practice on Hospital Ward for Stroke Patients. *Stroke*. 1996;27:18-23

Addendum

I EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich, Heidrun Pickenbrock, geboren am 1. Mai 1960 in Erlangen erkläre, dass ich

- 1) meine Master Thesis selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe,
- 2) dass ich meine Master Thesis bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe
- 3) dass ich, falls die Arbeit mein Unternehmen betrifft, meinen Arbeitgeber über Titel, Form und Inhalt der Master Thesis unterrichtet und sein Einverständnis eingeholt habe.

Ort, Datum

Unterschrift

II Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Randomisierungskärtchen	15
Tabelle 2: Orientierungshilfen zur Messung der pROM	21
Tabelle 3: Merkmale der LiN- und KON- Gruppe	25
Tabelle 4: Spannweite der passiven Beweglichkeit vor und nach Lagerung der untersuchten Beweglichkeiten.	26
Tabelle 5: Mittelwert, SD, Lagemaße und die p-Werte der Hüftflexion der LiN- und KON-Gruppe für beide und für die hemiplegischen und die nicht-hemiplegischen Hüften getrennt	28
Tabelle 6: Mittelwert, SD, Lagemaße und die p-Werte der Hüftflexion der LiN- und KON-Gruppe für beide und für die hemiplegischen und die nicht-hemiplegischen Hüften getrennt	29
Tabelle 7: Mittelwert, SD, Lagemaße und die p-Werte der Flexion und Außenrotation jeweils beider Schultern der LiN- und der KON-Gruppe	29
Tabelle 8: Mittelwert, SD, Lagemaße und p-Werte der Vitalparameter für die LiN- und die KON-Gruppe	30
Tabelle 9: Übersicht, welche Patienten der LiN-Gruppe welche Bewertungen bezüglich der Bequemlichkeit angaben	31
Tabelle 10: Übersicht, welche Patienten der KON-Gruppe welche Bewertungen bezüglich der Bequemlichkeit angaben	31

III Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Konventionelle Rückenlage bei Hemiplegie rechts (gesunder Proband)	18
Abbildung 2: Schema einer konventionellen 30°SL	18
Abbildung 3: Rückenlage in LiN bei einem tetraplegischen Patienten	19
Abbildung 4: 30°SL rechts in LiN bei einem gesunden Probanden	20
Abbildung 5: 30°SL rechts in LiN bei einem gesunden Probanden	22
Abbildung 6: Flussdiagramm vom initialen Screening bis zum Abschluss	24

IV Diagrammverzeichnis

Diagramm 1: Zunahme und Abnahme der pROM der Hüftflexion der Patienten der LiN-Gruppe (2, 4, 6, 8, 9, 11) in Grad; die jeweils linke Säule stellt die Differenz der hemiplegischen Seite, die rechte die der anderen Seite im vorher-nachher Vergleich dar	27
Diagramm II: Zunahme und Abnahme der pROM der Hüftflexion der Patienten der KON-Gruppe (1, 3, 5, 7, 10, 12) in Grad; Die jeweils linke Säule stellt die Differenz der hemiplegischen Seite, die rechte die der anderen Seite im vorher-nachher Vergleich dar.	27

V Abkürzungsverzeichnis

SL	Seitenlage
LiN	Lagerung in Neutralstellung
pROM	Passive Beweglichkeit
KON	Konventionelle Lagerung
mRS	Modified rankin scale

VI Glossar

Dekubitus	Hautläsionen, die durch Druck oder Schwerkkräfte entstehen
Flexion	Beugung
Hemiplegie	Halbseitige Lähmung
Impairment	Körperfunktions- und Körperstukturschädigung
Klonus	rhythmische Kontraktion und Relaxation eines Muskels
Kontrakturen	Bewegungseinschränkungen
Lagerung	Hier: unter Anwendung eines Konzeptes lagern
Minus-Symptome	Reduzierte motorische Aktivität bei Läsion der motorischen Bahnen; z. B. Schwäche, Verlust von Geschicklichkeit, Ermügbarkeit
Muskeltonus (hyper- und hypoton)	Mehr oder weniger als normaler Widerstand bei passiver Bewegung
Neutral-(Null)-Stellung	Gelenkstellung zwischen Beugen und Strecken, Heranführen und Abspreizen, Innen- und Außenrotation
Partizipation	Teilhabe am gesellschaftlichen Leben
Plus-Symptome	Vermehrte, z.T. beim Gesunden nicht anzutreffende Symptome bei Läsion der motorischen Bahnen, z. B.: Spastik, Klonus
Position	Hier: die räumliche Komponente von Lagerung, z. B. Rückenlage, Seitenlage
Sarkomer	Kleinstes kontraktiles Element eines Muskels. Die Menge der aneinander gereihten Sarkomere macht die Gesamtlänge des Muskels aus.
Senso-motorisch	Körperfunktion, die aus dem Zusammenspiel zwischen der Sensorik und den Muskeln entsteht
Somnolent	Eingetrübtes Bewusstsein
Spastik	Geschwindigkeitsabhängiger Widerstand bei passiver Bewegung
Tonischer Labyrinth-Reflex	Die Position Rückenlage erhöht reflektiv den gesamten Strecktonus, Bauchlage den Beuge-tonus.

VII Aufklärungsbogen



Informationen zu der Studie

Die im St. Barbara Hospital seit langen Jahren tätige Physiotherapeutin Heidrun Pickenbrock absolviert zurzeit ein Studium der Neurorehabilitation. Für Ihre Abschlussarbeit stellt sie folgende Frage:

Haben zwei verschiedene Lagerungsarten Einfluss auf die passive Beweglichkeit, die Bequemlichkeit und vegetative Parameter bei auf Hilfe beim Bewegen angewiesene Menschen mit Schlaganfall?

Die angewendeten Lagerungen werden sehr häufig sowohl im klinischen Alltag als auch in der häuslichen Pflege oder in Pflegeeinrichtungen angewendet. Es wurde jedoch nie untersucht, ob sie einen Einfluss auf das Wohlbefinden, die Beweglichkeit oder andere Parameter haben.

Die Durchführung

Sie werden an drei Tagen an der Untersuchung teilnehmen.

An jedem Tag werden zunächst Ihr Puls, Ihr Blutdruck, Ihre Atemfrequenz und die Beweglichkeit Ihrer Beine und Schultern durch einen Physiotherapeuten gemessen.

Anschließend werden Sie von ein bis zwei anderen Therapeuten an einem Tag auf dem Rücken, an den anderen Tagen leicht seitlich zu beiden Seiten gelagert. Dort bleiben Sie ca. 2 Stunden liegen.

Danach wird der erste Therapeut erneut die o. g. Messungen vornehmen. Er möchte dann auch von Ihnen wissen, wie bequem Sie die Lagerung empfunden haben.

**Sollten Sie sich wider Erwarten nicht wohl fühlen,
dürfen Sie sich selbstverständlich jederzeit melden!**

VIII Einverständniserklärung

Name: _____

Geburtsdatum: _____

Ich erkläre mich einverstanden, an der Studie

„Einfluss zweier verschiedener Lagerungsarten auf die passive Beweglichkeit,
die Bequemlichkeit und vegetative Parameter bei auf Hilfe
beim Bewegen angewiesenen Menschen mit Schlaganfall“

teilzunehmen.

Ich wurde mündlich und schriftlich über den Ablauf unterrichtet (siehe Rückseite).

Ich weiß, dass ich jederzeit meine Einwilligung ohne Angaben von Gründen widerrufen kann, ohne dass dies für mich nachteilige Folgen hat.

Ich bin einverstanden, dass die über mich erhobenen Krankheitsdaten aufgezeichnet werden. Es wird gewährleistet, dass meine personenbezogenen Daten nicht an Dritte weitergegeben werden. Bei der Veröffentlichung wird aus den Daten nicht hervorgehen, wer an dieser Untersuchung teilgenommen hat. Meine persönlichen Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz.

(Ort) (Datum) (Proband, Vertreter)

(Ort) (Datum) (aufklärende Person)

IX Stellungnahme Ethikkommission



Ethik-Kommission Münster • Von-Esmarch-Straße 62 • 48149 Münster

Herrn CA Dr. med. Heinz-Dieter Oelmann /
Frau Heidrun Pickenbrock
Klinik für Neurologie
St. Barbara-Hospital Gladbeck
Barbarastr. 1
45964 Gladbeck

ETHIK-KOMMISSION
der Ärztekammer Westfalen-Lippe
und der Medizinischen Fakultät der
Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Von-Esmarch-Str. 62
D-48149 Münster

Bearbeiter: bue

Telefon: +49 (0)251 83 - 5 52 90
Telefax: +49 (0)251 83 - 5 70 97
E-Mail: ethikkom@uni-muenster.de
Website: www.ukmuenster.de/ethikkommission

vorab per Fax: 02043 / 2785609

gedruckt: 14. April 2008

Unser Aktenzeichen: 2008-115-f-S (bitte immer angeben!)

Prüfplancode: Lagerung von Patienten

Sponsor: KKEK

Titel der klinischen Prüfung:

„Einfluss zweier verschiedener Lagerungsarten auf die passive Beweglichkeit, die Bequemlichkeit und vegetative Parameter bei auf Hilfe beim Bewegen angewiesenen Menschen mit Schlaganfall“

Sehr geehrter Herr Dr. Oelmann,
sehr geehrte Frau Pickenbrock,

für das oben genannte Forschungsvorhaben haben Sie die Beratung durch die Ethik-Kommission der Ärztekammer Westfalen-Lippe und der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster („Ethik-Kommission“) beantragt.

Die Ethik-Kommission hat durch einen Ausschuss nach § 5 Abs. 1 Satz 3 ihrer Satzung über Ihren Antrag sowie über ergänzend vorgelegte Unterlagen beraten, und beschlossen:

Die Ethik-Kommission hat keine grundsätzlichen Bedenken ethischer oder rechtlicher Art gegen die Durchführung des Forschungsvorhabens.

Hinweis:

Die Patientenaufklärung und –einwilligungserklärung sollte mit dem Briefkopf der Klinik unter Angabe des Namens und der Telefonnummer des Ansprechpartners gedruckt werden.

Die vorliegende Einschätzung gilt für das Forschungsvorhaben, wie es sich auf Grundlage der in Anhang 1 genannten Unterlagen darstellt.

Mitglieder: O. Schober (Vorsitzender), H.-W. Bothe (Stellv. Vorsitzender)
A. Autiero, B. Brinkmann, M. Föcking, P. Hucklenbroich, J. Ritter, G. Rudolf, W. Schmitz, H.-D. Steinmeyer, D. Voß, I. Wolf,
Leiterin der Geschäftsstelle: B. Uebing

Für die Entscheidung der Ethik-Kommission erhebt die Ärztekammer Westfalen-Lippe Gebühren nach Maßgabe ihrer Verwaltungsgebührenordnung. Über die Gebühren in Höhe von € 100, die nicht weiter ermäßigt werden können, erhalten Sie von der Ärztekammer einen gesonderten Bescheid.

Allgemeine Hinweise:

Mit der vorliegenden Stellungnahme berät Sie die Ethik-Kommission zu den mit Ihrem Forschungsvorhaben verbundenen berufsethischen und berufsrechtlichen Fragen gemäß § 15 Abs. 1 Satz 1 Berufsordnung Ärztekammer Westfalen-Lippe.

Die Einschätzung der Kommission ist als ergebnisoffene Beratung für den Antragsteller nicht bindend. Die Ethik-Kommission weist darauf hin, dass unabhängig von der vorliegenden Stellungnahme die medizinische, ethische und rechtliche Verantwortung für die Durchführung des Forschungsvorhabens bei dessen Leiter und bei allen an dem Vorhaben teilnehmenden Ärzten bzw. Forschern verbleibt.

An der Beratung und Beschlussfassung haben keine Mitglieder der Ethik-Kommission teilgenommen, die selbst an dem Forschungsvorhaben mitwirken oder deren Interessen davon berührt werden.

Die Ethik-Kommission empfiehlt nachdrücklich die Registrierung klinischer Studien in einem öffentlich zugänglichen Register, das die von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) geforderten Voraussetzungen erfüllt, insbesondere deren Mindestangaben enthält. In Betracht kommende Register sowie ausführliche weiterführende Informationen stehen im Internetangebot der WHO zur Verfügung:

<http://www.who.int/ictrp/en/>

Zu den von zahlreichen Fachzeitschriften aufgestellten Anforderungen wird hingewiesen auf:

http://www.icmje.org/clin_trialup.htm

Die Ethik-Kommission der Ärztekammer Westfalen-Lippe und der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster ist organisiert und arbeitet gemäß den nationalen gesetzlichen Bestimmungen und den GCP-Richtlinien der ICH.

Die Kommission wünscht Ihrem Forschungsvorhaben gutes Gelingen und geht davon aus, dass Sie nach Abschluss des Vorhabens über die Ergebnisse berichten werden.

Mit freundlichen Grüßen



Univ.-Prof. Dr. med. Hans-Werner Bothe M.A.
Stellv. Vorsitzender der Ethik-Kommission

Anhang 1

Folgende Unterlagen haben uns vorgelegen:

Eingang am:	Datum des Schreibens :	Anlagenbezeichnung:	Version:
10.03.2008	04.03.2008	Anschreiben Dr. Oelmann mit Erläuterungen	
08.04.2008	04.04.2008	Anschreiben des Antragstellers mit Erläuterungen	
08.04.2008	04.04.2008	Patienteninformation und Einverständniserklärung	
08.04.2008	04.04.2008	Poster	

X. I Arbeitsblatt: Rückenlage in LiN

(weitere Informationen www.lin-arge.de)

Arbeitsschritte:

Vorbereitung: Eine Decke jeweils links und rechts vom Körper

1. Oberen Rumpf ausrichten durch Positionierung des Sternums parallel zur Unterlage
2. Unteren Rumpf ausrichten durch Unterlagerung des Beckenkamms

Beine im Bereich der Adduktoren durch Lagerungsmaterial bis in den Schritt unterstützen

Füße im rechten Winkel zum Unterschenkel ausrichten, ohne Ausweichbewegung im Knie

Oberarme rumpfnah positionieren, ohne Ausweichbewegung in der Halswirbelsäule

Halswirbelsäule ausreichend unterstützen

Kontrollkriterien: (stehender Mensch)

- Senkrechten und Waagerechten?
- Doppel S-förmige Wirbelsäule?
- Sternum parallel zur Unterlage (Hand-/Fingertest)?
- Beckenstellung (Steißbeintest)?
- Oberarme rumpfnah?
- Füße gestützt (90 Grad)?
- Hohlräume: Adduktoren?
Halswirbelsäule?
Rumpf seitlich?

Indikationen:

- Anbahnen des aufrechten Rumpfes
- Anbahnen von Hüft- und Kniestreckung
- Prophylaxen/ Umlagerung
- bei enteraler Ernährung negativer Trendelenburg
- verträglicher bei räumlichen Orientierungsstörungen

Kontraindikationen:

- Dekubitus am Hinterkopf und Steiß
- Entblockte Trachealkanüle
- Schluckstörungen (Reflux / orale Nahrungsaufnahme)
- bei Pneumonie kein ausschließlicher Wechsel Rückenlage/ 30° Seitenlage

Literaturverzeichnis

- ¹ Kolominsky-Rabas PL, Sarti C, et al: A Prospective Community-Based Study of Stroke in Germany- The Erlangen Stroke Project (ESPro). *Stroke*. 1998;29:2501-1506
- ² Lopez A, Mathers C: Global and regional burden of disease and risk factors. Systematic analysis of population health data. *Lancet*. 2001;367:1747-1757
- ³ Lierse M, Breckenkamp J, et al.: Morbidität und Mortalitätsraten des Schlaganfalls in Deutschland: Eine bevölkerungsbezogene Szenarioanalyse. *Akt Neurol*. 2005;32;136-142
- ⁴ Lawrence ES, Coshall C, et al: Estimates of the Prevalence of Acute Stroke Impairments and Disability in a Multiethnic Population. *Stroke*. 2001;32:1279-1284
- ⁵ Uyttenboogaart M, Stewart RE, et al: Optimizing Cutoff Scores for the Barthel Index and the Modified Rankin Scale for Defining Zielkriterium in Acute Stroke Trials. *Stroke*. 2005;36:1984-87
- ⁶ Hankey GJ, Spiesser J, et al.: Rate, degree, and predictors of recovery from disability following ischemic stroke. *Neurology*. 2007;68:1583-1587
- ⁷ Kolominski-Rabas PL, Heuschmann PU, et al.: Lifetime Costs of Ischemic Stroke in Germany: Results and National Projections From a Population-Based Stroke Registry: The Erlangen Stroke Project. *Stroke*. 2006;37:1179-1183
- ⁸ Sooyeon Kwon, Hartzema AG, et al.: Disability Measures in Stroke. Relationship Among the Barthel Index, the Functional Independence Measure, and the Modified Rankin Scale. 2004;35:918-923
- ⁹ Schädler S, Kool J, et al.: Assessments in der Neurorehabilitation. Verlag Hans Huber. Bern 2006:83
- ¹⁰ Duncan P, Zorowitz R, et al.: Management of Adult Stroke Rehabilitation Care. A clinical practice Guideline. *Stroke*. 2005;36:e100-e143
- ¹¹ Barnes MP: An overview of the clinical management of spasticity In: Barnes MP, Johnson GR (Hrsg.): Upper motor neurone syndrome and spasticity. Clinical management and neurophysiology. Cambridge University Press. Cambridge 2001:1-2
- ¹² Menche N (Hrsg.): Pflege heute. Lehrbuch für Pflegeberufe. 4., überarbeitete Auflage. Urban & Fischer bei Elsevier. München 2007: **Seitenzahl**
- ¹³ Krapfl La, Gray M: Does regular repositioning prevent pressure ulcers? *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2008;Nov-Dec:35(6):571-577
- ¹⁴ Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege unter Leitung von Schiemann D (Hrsg.): Expertenstandard Dekubitusprophylaxe in der Pflege. Entwicklung – Konsentierung – Implementierung. Schriftenreihe des Deutschen Netzwerks für Qualitätssicherung in der Pflege. Osnabrück ISBN 3-00-009033-9
- ¹⁵ Thomas PJ, Paratz JD: Is there evidence to support the use of lateral positioning in intensive care? A systematic review. *Anaesth Intensive Care*. 2007 Apr;35(2):239-255

-
- ¹⁶ Hess DR: Patient Positioning and Ventilator-Associated Pneumonia. *Respiratory Care*. 2005. July;50(7):892-899
- ¹⁷ De Wit I, Putman K, et al.: Use of Time by Stroke Patients. A comparison of four European Rehabilitation Centers. *Stroke*. 2005;36:1977-1983
- ¹⁸ Leitlinie Ischämischer Schlaganfall: Akuttherapie. Deutsche Gesellschaft für Neurologie. AWMF-Leitlinien-Register Nr. 030/046 <http://leitlinien.net/> (4.9.2008)
- ¹⁹ Scottish Intercollegiate Guidelines Network: Management of patients with stroke. Rehabilitation, prevention and management of complications, and discharge planning. Section 4: Specific management and prevention strategies. <http://www.sign.ac.uk/guidelines/fulltext/64/section4.html> (4.9.2008)
- ²⁰ Leitlinie Schlaganfall: Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin. AWMF-Leitlinien-Register Nr. 053/014. <http://leitlinien.net/> (25.10.2008)
- ²¹ Lincoln NB, Willis D, et al.: Comparison of Rehabilitation Practice on Hospital Wards for Stroke Patients. *Stroke*. 1996;27:18-23
- ²² Rowat A: What do nurses and therapists think about positioning of stroke patients? *Journal of Advanced Nursing*. 2001;43(6):795-803
- ²³ Chatterton HJ, Pomeroy VM, et al.: Positioning for stroke patients: a survey of physiotherapists's aims and practice. *Disability and Rehabilitation*. 2001;23(10):413-421
- ²⁴ Dowswell G, Dowsfell T, et al.: Adjusting stroke patients' poor positioning: an observational study: *Journal of Advanced Nursing*. 2000; 43(6):795-803
- ²⁵ Jones A, Carr E, et al.: Positioning of stroke patients. Evaluation of a teaching intervention with nurses. *Stroke*. 1998;29:1612-1617
- ²⁶ Forster A, Dowsfell G, et al.: Effects of a physiotherapy-led stroke training programme for nurses. *Age and Aging*. 1999;28:567-574
- ²⁷ Jones A, Tilling K, et al.: Effect of recommended positioning on stroke outcome at six months: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 2005;19:138-145
- ²⁸ Carr EK, Kenney FC: Positioning of the stroke patient: a review of literature. *International Journal of Nursing Studies*. 1992;29:355-369
- ²⁹ Neander K-D, Strohmeyer K: Dekubitusprophylaxe und Bobath-Lagerung sich widersprechende Massnahmen. *Die Schwester/Der Pfleger*. 1992;31(1):49-52
- ³⁰ Pickenbrock H: Lagern in Neutralstellung. Praktisches Vorgehen am Beispiel einer geriatrischen Patientin. *Magazin Stoma + Inkontinenz*. 2003;33:9-13
- ³¹ Krasser D: Lagerung - ein Thema auch für Ergotherapeuten. *ERGOTHERAPIE & REHABILITATION*. 2006;6:6-9
- ³² Keller IR, Wolpert H: Lagerung in Neutralstellung - LiN. intensiv. *Fachzeitschrift für Intensivpflege und Anästhesie*. 2007;15:230-233.
- ³³ Debrunner ME: Gelenkmessung (Neutral-0-Methode) Längenmessung Umfangmessung. *Bulletin des Offiziellen Organs der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen*. 1971

-
- ³⁴ Haarmann U: Das Bobath- Konzept in der Pflegepraxis. *PflegeBulletin*; 2005;6(1):1-6.
- ³⁵ Tyson SF, Nightingale P: The effects of position on oxygen saturation in acute stroke: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*;18:863-871
- ³⁶ Rowat AM, Wardlaw JM, et al.: Patient Positioning Influences Oxygen Saturation in the Acute Phase of Stroke. *Cerebrovascular Diseases* 2001;12:66-72
- ³⁷ Pickenbrock H, Oelmann H-D: Lagerung in Neutralstellung verändert Beweglichkeit bei Patienten mit ZNS-Läsionen. 3. Posterpreis auf der Jahrestagung der DGNR. Gailingen 2002: www.lin-arge.de/Studie.html
- ³⁸ Dean CM, Mackey FH, et al.: Examination of shoulder positioning after stroke: a randomised controlled pilot trial. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2000;46:35-40
- ³⁹ Ada L, Goddard E, et al.: Thirty Minutes of Positioning Reduces the Development of Shoulder External Rotation Contracture After Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005; 86:230-234
- ⁴⁰ de Jong LD, Nieuwboer A, et al.: Contracture preventive positioning of the hemiplegic arm in subacute stroke patients. A pilot randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2006;20:656-667
- ⁴¹ van Keeken P, Kaemingk M (Hrsg.): *Neurorehabilitation von Schlaganfallpatienten. Das NDT-Konzept*. Verlag Hans Huber Bern. 2001:47(Abb. 4-7)
- ⁴² Herrman A, Palte H (Hrsg.): *Leitfaden. Häusliche Pflege*. 2. Auflage. Urban&Fischer München. 2008:232
- ⁴³ LiN-Arge: *Arbeitsanweisungen zur LiN-Lagerung. Auszüge aus dem Skript für LiN-Kurse*. 2008 (erhältlich bei der Autorin)
- ⁴⁴ Mayer H, van Hilten E: *Einführung in die Physiotherapieforschung*. Facultas Verlag und Buchhandel Wien. 2007:109
- ⁴⁵ Chatterton HJ, Poeroy VM, et al.: Positioning for stroke patients: a survey of physiotherapists' aims and practices. *Disability and Rehabilitation*. 2001;23(10):413-421
- ⁴⁶ Reichert B: Genauigkeit der manuellen Winkelmessung am Ellenbogengelenk. *Physikalische Therapie*. 2008;5:327-333
- ⁴⁷ Thieme H, Patzer D: Intertester-Reliabilität von goniometrischer Messung und visueller Einschätzung der aktiven Gelenkbeweglichkeit bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen. *Physioscience* 2008;4:31-38
- ⁴⁸ Mehrholz J, Rückriem S, et al.: Tonus, Muskeltonus und spastisches Syndrom: Begriffschaschaos und der Versuch einer Neuordnung. *Krankengymnastik – Zeitschrift für Physiotherapeuten*. 2003;1:26-31
- ⁴⁹ O'Dwyer NJ, Ada L, et al.: Spasticity and muscle contracture following stroke. *Brain*. 1996;119:1737-1749
- ⁵⁰ Bear LA, Ward-Smith P: Interrater Reliability of the COMFORT scale. *Pediatr Nurs*.

2006;32(5):427-434

⁵¹ Sheen G: Neurophysiology of spasticity IN: Upper motor neurone syndrome and spasticity. Clinical management and neurophysiology. Barnes MP, Johanson GR. (Hrsg.): Cambridge University Press. 2001:12-32

⁵² Farmer SE, James M: Contractures in orthopaedic and neurological conditions: a review of causes and treatment. Disability and Rehabilitation. 2001;23(13):549-558

⁵³ Müllner M: Erfolgreich wissenschaftlich arbeiten in der klinik. Evidence based medicine. 2. Auflage. Springer Verlag Wien. 2005:107

⁵⁴ Pohl M, Mehrholz J: Hintergrund Schlaganfall- Häufigkeit, Risiken, Überleben, Ursachen, Störungen und Chancen IN: Mehrholz J (Hrsg.): Frühphase Schlaganfall. Physiotherapie und medizinische Versorgung. Thieme Stuttgart. 2008:4

⁵⁵ Lincoln NB, Willis D, et al.: Comparison of Rehabilitation Practice on Hospital Ward for Stroke Patients. Stroke. 1996;27:18-23