

NOCUBI LS 150 90x200

Anwendungsbeobachtung

Nocubi AG
Badenerstrasse 125
CH-8004 Zürich

Stand 11 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation.....	3
2	Ziel der Beobachtung	3
3	Fragestellung	3
4	Ausgangssituation, Basis des Vergleiches	4
5	Beobachtungszeitraum	4
6	Patienten	4
6.1	Einschlusskriterien	5
6.2	Ausschlusskriterien	5
6.3	Ethische Voraussetzungen	5
7	Ermittlung der Positionierungsintervalle mit Nocubi	5
8	Datenerhebung.....	6
8.1	Erhebungsbogen 1, Ersterhebung.....	6
8.2	Erhebungsbogen 2, Verlauf des Einsatzes	7
8.3	Erhebungsbogen 3, Enderhebung.....	7
9	Beginn der Beobachtung	7
9.1	Personenbezogene Parameter.....	7
9.2	Vorhandene Erkrankungen und Risiken	8
9.3	Funktionelle Störungen	8
9.4	Zustand der Haut.....	8
9.5	Bisherige Versorgung	8
9.6	Pflegeaufwand mit bisheriger Versorgung	9
9.7	Einfluss der Liegefläche der bisherigen Hilfsmittel	9
9.8	Pflegerischer Nutzen der bisherigen Hilfsmittel	10
9.9	Dekubitussituation zu Beginn der Beobachtung.....	10
10	Ende der Beobachtung	10
10.1	Funktionelle Störungen	10
10.2	Zustand der Haut.....	10
10.3	Versorgung mit Nocubi.....	10
10.4	Pflegeaufwand mit Nocubi	11
10.5	Einfluss der Liegefläche mit Nocubi	11
10.6	Pflegerischer Nutzen von Nocubi.....	12
10.7	Dekubitussituation zum Ende der Beobachtung.....	12
11	Ergebnisse	12
11.1	Funktionelle Störungen	12
11.2	Zustand der Haut.....	12
11.3	Versorgung mit Nocubi.....	12
11.4	Veränderung des Pflegeaufwandes.....	13
11.5	Einfluss der Liegefläche	14
11.6	Pflegerischer Nutzen	14
11.7	Dekubitussituation, medizinischer Nutzen	15
12	Zusammenfassung und Diskussion.....	15

1 Ausgangssituation

Nocubi hat ein Liegesystem mit vollständig neuem Ansatz zur Vermeidung von Dekubitus entwickelt, das die Gewebeeigenschaften in einzigartiger Weise berücksichtigt. Das Nocubi besteht aus einem Rollensystem, das sich sehr langsam unter den Betroffenen hindurch bewegt. Dabei folgt die Dynamik des Druckwechsels den physiologischen Prozessen der Haut und liegt unterhalb der Wahrnehmungsgrenze. Ein gewichtsorientierter Hightech-Topper auf der Liegefläche sorgt in Verbindung mit einer speziellen Federung der Rollen für eine optimale Druckverteilung und Bequemlichkeit. Das eingesetzte Nocubi LS 150 Anti-Dekubitus-Liegesystem ist ein zugelassenes Medizinprodukt der Nocubi AG, Badenerstrasse 125, CH-8004 Zürich.

95% der Dekubitusfälle gelten als vermeidbar, wenn die Betroffenen ausreichend häufig manuell umpositioniert werden. Trotzdem wird in Deutschland von einer Prävalenz von 400.000 von Dekubitus betroffenen Menschen ausgegangen (1).

Mit einer Dekubitus-Inzidenz von 6,7% Dekubitusfällen bei über 75-Jährigen sind nach einer Studie der Charité insbesondere in Krankenhäusern die Risiken zur Ausbildung eines Dekubitus hoch (6). Laut dem Autor Dr. Lahmann ist Dekubitus die viertteuerste Erkrankung: „Studien haben gezeigt, dass es mehr als 50.000 Euro kosten kann, bis ein Dekubitus abgeheilt ist.“ Nach Angabe des GKV-Spitzenverbandes bildeten 2021 rund 65.000 Menschen im Krankenhaus einen Dekubitus aus (4).

Die aktuelle personelle Situation in vielen Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen sowie in privaten Haushalten macht eine adäquat häufige Positionierung in vielen Fällen unmöglich. Die demografische Entwicklung und die Nachwuchsprobleme in der Pflege sowie die Fluktuation von ausgebildeten Pflegekräften aus ihrem Beruf lassen auf absehbare Zeit keine nachhaltige Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Betroffenen erwarten. Eine Verbesserung der Versorgungssituation ist daher ebenso für eine tragfähige Verbesserung der Situation erforderlich, wie eine Erleichterung der Arbeitsbedingungen der Pflegekräfte.

Insbesondere in Krankenhäusern werden Patienten versorgt, bei denen eine Umpositionierung aufgrund der Primärerkrankung entweder kontraindiziert oder für die Betroffenen mit starken Schmerzen verbunden ist. Auch für diese Personengruppe kann das Nocubi LS 150 eine deutliche Verbesserung und eine Reduktion der Dekubitus-Inzidenz bewirken.

2 Ziel der Beobachtung

Das Ziel der Beobachtung ist, im Interesse von immobilen, von Dekubitus bedrohten oder betroffenen Personen, Erkenntnisse über die Wirksamkeit und eventuelle Risiken des neu entwickelten Nocubi LS 150 Anti-Dekubitus-Liegesystems zu vertiefen. Dazu wird ein Vergleich mit den vor der Anwendung des Nocubi verwendeten Hilfsmitteln hergestellt.

Anwendern soll damit eine Übersicht über praktische Erfahrungen mit dem Nocubi zur Verfügung gestellt werden. Die vorliegende Studie ist eine nicht-interventionelle Anwendungsbeobachtung.

3 Fragestellung

Als wesentliches Maß für die Wirksamkeit einer Liegefläche im Rahmen der Dekubitusprophylaxe wird die Veränderung des erforderlichen Positionierungsintervalls zugrunde gelegt.

Die vorliegende Anwendungsbeobachtung wirft daher die Frage auf: Kann das Nocubi LS 150 in den beobachteten Fällen gegenüber den vorher verwendeten Hilfsmitteln zur Positionierung im Rahmen der Dekubitusprophylaxe eine vergleichbare oder bessere Wirkung

- (1) für die Patienten
- (2) für die Pflegekräfte

bewirken?

- (1) Im Interesse der Patienten ist die Frage zu beantworten, ob sich die Häufigkeit der Positionierung zur Dekubitusprophylaxe durch den Einsatz des Nocubi LS 150 verringern lässt. Dieses muss mit einer ausreichenden Akzeptanz im Sinne eines bequemen Liegens einher gehen.
- (2) Die Fragestellung zur Erleichterung der Durchführung der Dekubitusprophylaxe und der allgemeinen Pflege für Pflegekräfte bezieht sich auf die subjektiv wahrgenommene Veränderung des Aufwandes mit dem Nocubi im Vergleich zu den vorher eingesetzten Hilfsmitteln. Die Veränderung bezieht sich auf die zeitliche Entlastung durch eine Verringerung des Aufwandes zum Positionieren, sowie auf die körperliche Entlastung durch ein kraftsparenderes Bewegen der Patienten auf der Liegefläche.

4 Ausgangssituation, Basis des Vergleiches

Zur Positionierung von bettlägerigen Patienten oder Bewohnern von Pflegeheimen werden bei entsprechender Indikation Matratzen zur Weichlagerung aus Schaumstoffen oder luftbetriebene Wechseldruckmatratzen eingesetzt. Betrachtet man die Dekubitus-Primärprävention durch Positionierungshilfsmittel, gibt es - auch angesichts zahlreicher methodischer Schwächen der aufgefundenen Studien - eine gute Evidenz für die Effektivität von Schaumstoffmatratzen hochwertiger Spezifikation gegenüber Standard-Matratzen, insbesondere in klinischen Einsatzbereichen. Patienten mit einem mittleren bis hohen Dekubitusrisiko sollten nicht auf Standard-Schaumstoffmatratzen positioniert werden (1).

Vergleiche von luftbetriebenen Wechseldruckmatratzen zu Standard-Matratzen sind ebenfalls in ausreichender Anzahl vorhanden und belegen für beide Verfahren einen positiven Effekt im Rahmen der Dekubitusprophylaxe und -therapie. Vergleiche von Weichlagerungsmatratzen zu Wechseldruckmatratzen können überwiegend keine statistisch signifikante Überlegenheit des einen Verfahrens gegenüber dem anderen belegen. Die Wirksamkeit wird überwiegend als vergleichbar beschrieben (2). Alle beobachteten Teilnehmer nahmen vor Beginn der Beobachtung eines oder mehrere der genannten Hilfsmittel in Anspruch.

5 Beobachtungszeitraum

Bedingt durch die spezifische Progredienz von Dekubitus wurde für die Beobachtung ein Mindestzeitraum von 6 Wochen gewählt. Dieser Zeitraum wird als ausreichend angesehen, um sowohl die dekubitusprophylaktische Wirkung wie auch die Integration in den Arbeitsalltag von Pflegekräften und deren Veränderung zu bewerten.

6 Patienten

Untersuchungen zur Dekubitusprophylaxe beinhalten in aller Regel geringe Fallzahlen. Ein Vergleich zwischen einzelnen Prophylaxeverfahren ist aufgrund der hohen Individualität und der multifaktoriellen Genese von

Druckgeschwüren schwierig. Durch den Entfall eines Placebo-Effektes sowohl von Patienten- wie auch von Betreuungsseite sind in dieser Fragestellung jedoch bereits kleine Fallzahlen so weit aussagefähig, dass eine Tendenz abgelesen werden kann. Die Beobachtung wurde an 10 Personen durchgeführt.

6.1 Einschlusskriterien

In die Beobachtung eingeschlossen wurden bettlägerige Patienten, die aufgrund ihrer Immobilität und Morbidität eine Gefährdung zur Ausbildung oder einen manifesten Dekubitus aufwiesen.

6.2 Ausschlusskriterien

Ausgeschlossen wurden Patienten, die aufgrund ihrer Eigenmobilität keinen Bedarf einer pflegerischen Positionierung zur Dekubitusprophylaxe hatten.

6.3 Ethische Voraussetzungen

Der ethische Aspekt verbietet einen Vergleich zu bekanntermaßen geringer wirksamen Verfahren. Im Rahmen der Anwendungsbeobachtung in der Dekubitusprophylaxe und -therapie wurde daher der Vergleich mit anerkannt wirksamen Maßnahmen, Weichlagerungs- und Wechsellagerungsmatratzen, gewählt. Ein Vergleich mit Standard-Matratzen, die nachweislich eine schlechtere Wirksamkeit aufweisen (1), wurde nicht durchgeführt. Die klinische Prüfung, die klinische Bewertung und die grundlegenden Sicherheitsanforderungen wurden im Rahmen der Prüfungen zur Konformitätserklärung entsprechend der MDR durchgeführt. Nachdem das Nocubi LS 150 ein zugelassenes Medizinprodukt ist, war für die vorliegende Anwendungsbeobachtung keine Begutachtung durch eine Ethikkommission erforderlich.

7 Ermittlung der Positionierungsintervalle mit Nocubi

Die Sicherheit der Patienten steht immer im Mittelpunkt des Einsatzes von Medizinprodukten. Die Vorgabe des Herstellers zur Ermittlung des individuell abgestimmten Positionierungsintervalls richtet sich daher an dem bekannten Positionierungsintervall aus und sieht eine langsame Ausweitung desselben mit regelmäßiger Beobachtung der gefährdeten Hautstellen vor. Hierzu wird zu Beginn das bekannte Positionierungsintervall zugrunde gelegt. Dieses wird in den ersten Tagen beibehalten. Nach der sicheren Evaluation, dass die Haut keine Schäden aufweist, wird das Positionierungsintervall um ½ Stunde verlängert. Dieser Verlängerung folgt wieder eine Phase der Evaluation, bevor die nächste Verlängerung stattfindet. Die Verlängerung der Intervalle erfolgt so lange, bis eine erste, wegdrückbare Rötung der Haut sichtbar wird. Diese ist ein Hinweis auf eine Reizung, ohne dass bereits eine erste Gewebsschädigung im Sinne eines Dekubitus Grad 1 stattgefunden hätte. Wenn eine solche Rötung sichtbar wird, ist das Positionierungsintervall um ½ Stunde zu verkürzen und gilt als das individuell einzuhaltende Positionierungsintervall. In der Praxis hat sich gezeigt, dass dieses Vorgehen ein hohes Maß an Sicherheit ermöglicht und gleichzeitig eine schnelle Aussage über die erforderlichen Abstände zwischen den Positionierungen ermöglicht. Neben der absolut möglichen Ausweitung des Positionierungsintervalls spielen in der praktischen Anwendung, insbesondere in der institutionellen Pflege, festgelegte Routinen eine Rolle, in welchen Abständen eine Positionierung stattfindet. So wird in der Praxis immer eine gewisse Unschärfe der empfohlenen Abstände zwischen den Positionierungen zu finden sein. Differenzen von $\pm 1/2$ Stunde sind realistisch.

8 Datenerhebung

Die Beobachtung wurde mithilfe einer Serie von Fragebögen durchgeführt, die von Anwendern des Nocubi ausgefüllt wurden. Dies waren in 9 Fällen professionelle Pflegekräfte und, um auch eine Erfahrung aus der häuslichen Pflege einfließen zu lassen, in einem Fall eine vom Pflegedienst eingewiesene Laiin. Die Fragebögen folgten der Logik

- Ersterhebung, vor dem Einsatz des Nocubi LS 150
- Verlaufserhebung, die im wöchentlichen Abstand feststellbare Veränderungen im Verlauf von 6 Wochen protokolliert –
- Enderhebung nach Ablauf des Untersuchungszeitraumes von 6 Wochen.

Die Auswertung erfolgt anhand einer tabellarischen Auswertung der Angaben. Die Erhebungsbögen erfragen die folgenden Parameter:

8.1 Erhebungsbogen 1, Ersterhebung

Erfragt wurde

- **Persönliches**
aus Datenschutzgründen anonymisiert, zur Rückverfolgbarkeit durch die Nocubi AG und die Beobachtungspartner datenschutzkonform rekonstruierbar
Alter
Biologisches Geschlecht
Körpergröße und Gewicht
- **Art der Betreuung**
Institutionelle oder häusliche Pflege, Pflegegrad
- **Bisherige Versorgung**
bisher verwendete Matratze und weitere Hilfsmittel und die Art der Verwendung wie die Zeiten im Bett
- **Vorhandene Diagnosen und Risiken**
erfasst Erkrankungen, die die Immobilität bedingen und eventuell vorhandene Begleiterkrankungen
- **Funktionelle Störungen**
erfragt die relevanten Störungen und quantifiziert deren Größe
- **Zustand der Haut**
erfasst den Zustand der Haut über den gesamten Beobachtungszeitraum
- **Einflussfaktoren der Liegefläche der bisherigen Hilfsmittel**
erfasst und quantifiziert Parameter, die von der Art der Liegefläche beeinflusst sein können
- **Pflegerischer Nutzen der bisher verwendeten Hilfsmittel**
erfasst die subjektive Einschätzung der Pflegekräfte und der Patienten des Aufwandes in der Pflege beim Einsatz des verwendeten Hilfsmittels zur Dekubitusprophylaxe
- **Dekubitus- und Wundsituation am Tag der Ersterhebung**
beschreibt vorhandene Dekubitus
- **Braden-Skala**
erfasst und quantifiziert, mit den aus der Literatur bekannten Einschränkungen, das Dekubitusrisiko

8.2 Erhebungsbogen 2, Verlauf des Einsatzes

Erfragt wurde

- **Zeit im Bett**
- **Zustand der Haut**
- **Einflussfaktoren der Liegefläche**
- **Funktionelle Störungen**
- **Dekubitus- und Wundsituation am Tag der Erhebung**

8.3 Erhebungsbogen 3, Enderhebung

Erfragt wurde

- **Persönliches**
aus Datenschutzgründen anonymisiert, zur Rückverfolgbarkeit durch die Nocubi AG und die Beobachtungspartner datenschutzkonform rekonstruierbar
Körpergröße
Biologisches Geschlecht
- **Art der Betreuung**
Institutionelle oder häusliche Pflege, Pflegegrad
- **Versorgung mit Nocubi**
Art der Verwendung wie verwendete zusätzliche Hilfsmittel und die Zeiten im Bett
- **Funktionelle Störungen**
erfragt die relevanten Störungen und quantifiziert deren Größe
- **Zustand der Haut**
erfasst den Zustand der Haut über den gesamten Beobachtungszeitraum
- **Einflussfaktoren der Liegefläche - Nocubi**
erfasst und quantifiziert Parameter, die von der Art der Liegefläche beeinflusst sein können
- **Pflegerischer Nutzen mit Nocubi**
erfasst die subjektive Einschätzung der Pflegekräfte und der Patienten des Aufwandes in der Pflege beim Einsatz des verwendeten Hilfsmittels zur Dekubitusprophylaxe
- **Dekubitus- und Wundsituation am Tag der Enderhebung**
beschreibt vorhandene Dekubitus
- **Braden-Skala**
erfasst und quantifiziert, mit den aus der Literatur bekannten Einschränkungen, das Dekubitusrisiko.

9 Beginn der Beobachtung

9.1 Personenbezogene Parameter

Zwischen dem 02.06.2021 und dem 27.07.2023 nahmen 10 Personen an der Beobachtung teil, davon 5 Männer und 5 Frauen.

Das Alter variierte von 77 bis 92 Jahren, das Durchschnittsalter betrug 84,4 Jahre. Damit lag der Schwerpunkt im geriatrischen Umfeld.

Die Körpergröße der Personen lag zwischen 160 und 183 cm und betrug durchschnittlich 167,7 cm.

Das Gewicht der Personen lag zwischen 50 und 67 kg, durchschnittlich 56,3 kg. In Verbindung mit der Körpergröße war im beobachteten Personenkreis eine Tendenz zu Kachexie zu finden. Dieses korreliert mit dem hohen Durchschnittsalter und der in allen Fällen vorhandenen Demenz der beobachteten Personen.

Der überwiegende Teil der Personen wurde in Pflegeheimen von den Angestellten der Einrichtung betreut. Eine Person wurde in der häuslichen Pflege von den Angehörigen (Laien), 2 mal wöchentlich von einem ambulanten Pflegedienst unterstützt, betreut.

6 Personen hatten einen anerkannten Pflegegrad 5, 4 Personen Pflegegrad 4.

Die Zeit, die nachts im Bett verbracht wurde, schwankte zwischen 8 und 12 Stunden. Im Durchschnitt betrug die nächtliche Liegezeit 10:08 Stunden. Die tägliche Liegezeit im Bett war durchgängig unter der zur Ausbildung eines Dekubitus relevanten Zeit. Risiken während des Sitzens im Rollstuhl, die tagsüber bestanden, wurden in die Beobachtung nicht mit einbezogen.

9.2 Vorhandene Erkrankungen und Risiken

Das Nocubi LS 150 ermöglicht eine Erhöhung des Kopfteiles bis zu einem Winkel von 60°. Der spezifische peristaltikartige Druckwechsel des Systems ist bis zu einem Winkel von 30° aktiv. Aufgrund von Deformationen der Wirbelsäule, Schluckbeschwerden und zur Entlastung der Lunge war bei 4 Personen die dauerhafte Erhöhung des Kopfteiles erforderlich. Die Einschränkung der Aktivität des Nocubi auf 30° führte zu keiner feststellbaren Verschlechterung des Liegekomforts oder der dekubitusprophylaktischen Wirkung.

Bei allen 10 Personen wurde eine Demenz als Grunderkrankung festgestellt. Weitere Erkrankungen, die für die Einschätzung der Wirksamkeit von Nocubi als wichtig eingestuft wurden, waren in 2 Fällen Parkinson und in einem Fall eine Verkrümmung der Wirbelsäule als Folge einer Wirbelkörper-Infraktur. Alle hatten eine Urininkontinenz, 6 von 10 eine Stuhlinkontinenz.

9.3 Funktionelle Störungen

Die Mobilität im Bett wurde in 9 Fällen als schlecht oder nicht vorhanden eingestuft, in einem Fall als befriedigend. Die Wahrnehmung der Haut wurde in 7 Fällen als gut oder befriedigend, in 3 Fällen als schlecht eingestuft.

9.4 Zustand der Haut

Der Zustand der Haut wurde in 6 Fällen als trocken beurteilt, in 4 Fällen wies die Haut keine Besonderheiten auf.

9.5 Bisherige Versorgung

Alle Personen benutzten als Hilfsmittel zur Dekubitusprophylaxe und -therapie eine Weichlagerungsmatratze. Die Person in der häuslichen Pflege hatte im Vorfeld auch eine luftbetriebene Wechsedruckmatratze verwendet, diese jedoch wegen Problemen beim Einstellen, dem wackeligen Sitzen auf der Bettkante, dem Einsinken beim Aufstehen, der fehlenden Möglichkeit, die Wechsedruckmatratze mit einem Spannleintuch zu beziehen und dem dadurch eingeschränkten Liegekomfort sowie einem durch das aufgestellte Kopfteil bedingten Rutschen an das Fußende des Bettes wieder abgegeben.

Bei allen Personen wurden ein Pflegebett und zusätzlich zur Weichlagerungsmatratze Positionierungskissen verwendet.

9.6 Pflegeaufwand mit bisheriger Versorgung

Das Positionierungsintervall betrug beim Einsatz einer Weichlagerungsmatratze zwischen 2 Stunden und 4 Stunden, im Durchschnitt 3 Stunden.

Die Anzahl der erforderlichen Positionierungen reichte von 1 mal bis 4 mal, wie oben beschrieben umgerechnet auf eine nächtliche Liegedauer von 8 Stunden.

Der nächtlich erforderliche Pflegeaufwand wurde, um die unterschiedlich langen Verweilzeiten im Bett vergleichbar zu machen, auf eine 8 Stunden dauernde Bettruhe umgerechnet. Der eingesetzte zeitliche Aufwand der Pflegekräfte betrug zwischen 30 Minuten und 2 Stunden, den die Versorgung der Betroffenen während 8 Stunden erforderte. Bei den von Inkontinenz betroffenen und nicht katheterisierten Personen wurde, in Abstimmung mit den Pflegekräften, der Aufwand zur Inkontinenzversorgung abgezogen, um eine Aussagefähigkeit zum reinen Aufwand der Dekubitusprophylaxe zu gewinnen. Im Mittel betrug der nächtliche Betreuungsaufwand zur ausschließlichen Dekubitusprophylaxe 1 Stunde. Eine Übersicht über den erforderlichen Pflegeaufwand mit den bisher genutzten Hilfsmitteln zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1: Pflegeaufwand mit den bisherigen Hilfsmitteln

	Hohes Risiko nach Braden-Skala 11-14, Dekubitus Grad 2 und 3	Durchschnittlich	Mittleres Risiko nach Braden-Skala 16-20, kein Dekubitus	Durchschnittlich
Anzahl der Positionierungen pro 8 Stunden	2,6-4 mal	3,36 mal	1-2 mal	1,6 mal
Erforderlicher Zeitaufwand zur Positionierung (7 min pro Positionierung)	18 min–28 min	26 min	7 min–14 min	11 min

9.7 Einfluss der Liegefläche der bisherigen Hilfsmittel

In den meisten Fällen war durch die teilweise stark ausgeprägten Demenzerkrankungen keine subjektive Beurteilung der Personen zu erfragen. Eine Dame konnte ihre Weichlagerungsmatratze als sehr bequem wahrnehmen, ein Herr als sehr störend.

Die Orientierung auf der Weichlagerungsmatratze war, auch hier bedingt durch die vorhandenen Erkrankungen, überwiegend mangelhaft. Die Wachheit wurde in 4 Fällen als gut oder sehr gut, in 6 Fällen als befriedigend oder ausreichend angegeben. Das Vorhandensein von Schwindel konnte durch die vorliegenden Demenzerkrankungen nur in einem Fall erfragt werden, der Patient klagte über keine Beeinträchtigung.

Die Schlafdauer wurde von den Pflegekräften überwiegend als sehr gut beurteilt. Nur im Fall der häuslichen Pflege traute sich die betreuende Ehefrau keine Beurteilung der Schlafdauer zu. Der Herr wurde morgens und zur Positionierung von ihr geweckt, daher ist von einem durchgehenden Schlaf auszugehen.

Das Einschlafen wurde im Rahmen der institutionellen Pflege durchgehend als sehr gut eingestuft. Im Rahmen der häuslichen Betreuung traute sich die Ehefrau keine Beurteilung zu. Die Beurteilung des Durchschlafens wurde

im Schnitt als befriedigend angegeben. Einige Personen wehrten sich gegen die nächtlichen Störungen durch das Positionieren. Beim Aufwachen wurden in der institutionellen Pflege keine Störungen festgestellt. Die von Parkinson betroffenen Personen waren morgens sehr steif und müde. Sie mussten über eine längere Prozedur bewegt und mobilisiert werden, bis ein Transfer in den Rollstuhl möglich war.

9.8 Pflegerischer Nutzen der bisherigen Hilfsmittel

Abgefragt wurde die subjektiv wahrgenommene Belastung der Pflegekräfte, die ihnen bei der Versorgung der Personen im Rahmen der Dekubitusprophylaxe abverlangt wurde.

In 6 Fällen wurde in der institutionellen Pflege die Belastung als sehr aufwändig empfunden, in 3 Fällen als aufwändig, aber nicht belastend. In der häuslichen Pflege wurde die Belastung als enorm aufwändig und extrem belastend wahrgenommen.

Aus Sicht der Betroffenen konnte in 6 Fällen, bedingt durch die Demenz, keine Angaben gemacht werden. 4 Personen empfanden die Betreuung zur Dekubitusprophylaxe oder -therapie als sehr belastend, eine Person als belastend.

9.9 Dekubitussituation zu Beginn der Beobachtung

Zu Beginn der Erhebung wiesen 2 Personen einen Dekubitus Grad 2, 2 Personen einen Dekubitus Grad 3 auf. Die anhand der Braden-Skala ermittelten Risiken reichten von 11 bis 21 Punkten. Alle Personen waren zur Ausbildung von Dekubitus stark bis mittel gefährdet.

10 Ende der Beobachtung

10.1 Funktionelle Störungen

Im Falle der funktionellen Störungen zeigten sich im Beobachtungszeitraum keine signifikanten Veränderungen. Die Mobilität im Bett wurde in 6 Fällen als schlecht oder nicht vorhanden eingestuft, in einem Fall als befriedigend. Die Wahrnehmung der Haut wurde in 7 Fällen als gut oder befriedigend, in 3 Fällen als schlecht eingestuft.

In einem Fall zeigte sich eine leichte Verbesserung. Diese subjektiven Kriterien lassen sich nicht vollständig von der durch die Demenz bedingten Einschränkung der Kommunikation abgrenzen. Bei der morgendlichen Mobilisation war bei zwei Personen eine erhebliche Verringerung des durch Morbus Parkinson verursachten Muskeltonus zu beobachten. Die beiden Probanden konnten sich wieder selbständig im Bett aufsetzen und mit Begleitung am Rollator gehen.

10.2 Zustand der Haut

Der Zustand der Haut zeigte keine Unterschiede zwischen dem Beginn und dem Ende der Beobachtung. Während des gesamten Verlaufes war dieser bei allen Personen unverändert.

10.3 Versorgung mit Nocubi

Mit dem Beginn der Beobachtung wurde als Liegefläche ausschließlich das Nocubi LS 150 in Verbindung mit den verwendeten Pflegebetten eingesetzt.

10.4 Pflegeaufwand mit Nocubi

Die Liegegewohnheiten der Teilnehmer veränderten sich im Laufe des Beobachtungszeitraumes nicht. Die Patienten verbrachten nachts zwischen 8 und 12 Stunden im Bett, im Mittel 10:22 Stunden.

Eine deutliche Veränderung erfuhren die erforderlichen Positionierungsintervalle.

Bei 6 Personen, die nach der Einschätzung der Pflegekräfte ein mittleres Risiko zur Ausbildung eines Dekubitus aufwiesen, war während der Nacht keine Positionierung mehr erforderlich. Diese wiesen zu Beginn der Beobachtung keinen Dekubitus auf.

Bei den Personen, die mit 11-14 Punkten auf der Braden-Skala und unter Einbeziehung der Einschätzung der Pflegekräfte ein deutlich erhöhtes Risiko und bereits vorhandene Dekubitus der Grade 2 und 3 aufwiesen, erhöhte sich die Zeit zwischen den Positionierungen auf 4:30 bis 5:00 Stunden, im Schnitt auf 4:52 Stunden.

Die Teilnehmer, die mit erhöhtem Kopfteil schliefen, konnten dieses auch während der Verwendung des Nocubi beibehalten. Die damit einhergehende leichte Erhöhung der Druckbelastung hatte keinen Einfluss auf die Effektivität der Erweiterung der Positionierungsintervalle. Eine Aufstellung des erforderlichen Pflegeaufwandes mit Nocubi zeigt Tabelle 2.

Tabelle 2: Pflegeaufwand mit Nocubi

	Hohes Risiko nach Braden-Skala 11-14, Dekubitus Grad 2 und 3	Durchschnittlich	Mittleres Risiko nach Braden-Skala 16-20, kein Dekubitus	Durchschnittlich
Anzahl der Positionierungen pro 8 Stunden	1,6-1,7 mal	1,63 mal	0 mal	0 mal
Erforderlicher Zeitaufwand zur Positionierung (7 min pro Positionierung)	11 min–12 min	11,5 min	0 min	0 min

10.5 Einfluss der Liegefläche mit Nocubi

Die Liegequalität war bei 5 Personen aufgrund der eingeschränkten Kommunikationsfähigkeit nicht ermittelbar. Die 5 Personen, die sich qualifiziert äußern konnten, beschrieben die Liegequalität als sehr gut.

Die Orientierung auf dem Nocubi war, bedingt durch die vorhandenen Erkrankungen, überwiegend mangelhaft und zeigte während des Einsatzes des Nocubi keine Veränderung zu den vorher verwendeten Hilfsmitteln.

Die Wachheit wurde in 4 Fällen als gut oder sehr gut, in 6 Fällen als befriedigend oder ausreichend angegeben.

Das Vorhandensein von Schwindel konnte nur in einem Fall beurteilt werden, der Patient klagte über keine Beeinträchtigung durch Nocubi. Bei den weiteren Personen war aufgrund der eingeschränkten Kommunikationsfähigkeit keine Beurteilung möglich.

Unabhängig von der eingeschränkten Möglichkeit einer verbalen Äußerung sind alle Personen in der Lage, Unwohlsein zu äußern. In keinem Fall konnte auf dem Nocubi ein Unwohlsein durch Schwindel einer Person festgestellt werden.

Die Schlafdauer wurde wie zu Beginn der Erhebung überwiegend als sehr gut beurteilt. Im Fall der häuslichen Pflege traute sich die betreuende Ehefrau nach wie vor keine Beurteilung der Schlafdauer zu. Der Herr wurde morgens und zur Positionierung von ihr geweckt, daher ist von einem durchgehenden Schlaf auszugehen.

Das Einschlafen wurde im Rahmen der institutionellen Pflege durchgehend als sehr gut eingestuft. Im Rahmen der häuslichen Betreuung traute sich die Ehefrau hier ebenso keine Beurteilung zu. Die Beurteilung des Durchschlafens wurde in 9 Fällen als sehr gut oder gut angegeben. Eine Person beurteilte das Durchschlafen als befriedigend. Beim Aufwachen wurden in der institutionellen Pflege keine Störungen festgestellt. Die von Parkinson betroffenen Personen waren morgens wesentlich beweglicher und wacher als mit den bisherigen Hilfsmitteln.

10.6 Pflegerischer Nutzen von Nocubi

Die subjektiv wahrgenommene Belastung der Pflegekräfte, die ihnen bei der Versorgung der Personen im Rahmen der Dekubitusprophylaxe abverlangt wurde, wurde auch in der abschließenden Erhebung erfragt. In 8 Fällen wurde die Pflege mit dem Einsatz des Nocubi als überhaupt nicht aufwändig beschrieben, in 2 Fällen als aufwändig, aber nicht belastend.

Aus Sicht der Probanden war in 7 Fällen keine Aussage ermittelbar, in einem Fall wurde die Pflege als aufwändig, aber nicht belastend empfunden, in 2 Fällen als überhaupt nicht aufwändig.

10.7 Dekubitussituation zum Ende der Beobachtung

Zu Ende der Erhebung wiesen 2 Personen einen Dekubitus Grad 3 auf. Diese zeigten innerhalb der 6-wöchigen Erhebung eine Heilungstendenz. Alle weiteren Personen hatten keinen Dekubitus.

11 Ergebnisse

11.1 Funktionelle Störungen

Im Rahmen der ersten Beobachtungen wurden in zwei Fällen erhebliche Änderungen in der Mobilität festgestellt: Zwei von Demenz und Parkinson betroffene Personen waren nach 3 Wochen auf dem Nocubi erheblich beweglicher als vor der Anwendung des Nocubi. Die morgendliche Mobilisierung vor dem Verlassen des Bettes nahm vorher bis zu ½ Stunde in Anspruch, die Fortbewegung war nur mit Rollstuhl möglich. Einer der Herren konnte wieder allein 2 Stockwerke überwinden, der zweite konnte selbständig mit Rollator zum Frühstück laufen – beides vor dem Einsatz des Nocubi nicht möglich. Die ausschließlich von Demenz betroffenen Personen zeigten keine Veränderung der Mobilität.

11.2 Zustand der Haut

Der Zustand der Haut zeigte keine Veränderung.

11.3 Versorgung mit Nocubi

In keinem Fall wurde im Beobachtungszeitraum ein weiteres Hilfsmittel zusätzlich zum Nocubi eingesetzt. Insbesondere war die Verwendung von Positionierungskissen nicht mehr notwendig, obwohl die Verwendung vom Hersteller ausdrücklich erlaubt und bei Bedarf empfohlen wird, solange die Wirkung des peristaltikartigen Druckwechsels auf die aufliegenden Körperpartien nicht behindert wird.

11.4 Veränderung des Pflegeaufwandes

Die Veränderungen der erforderlichen Positionierungsintervalle sind in Tabelle 3 und Tabelle 4 dargestellt. Tabelle 3 zeigt die Anzahl der erforderlichen Positionierungen, berechnet auf 8 Stunden. Eine Aufstellung des erforderlichen zeitlichen Pflegeaufwandes ohne und mit Nocubi zeigt Tabelle 4. In beiden Vergleichen lässt sich eine erhebliche Verbesserung im Vergleich zu den vorher verwendeten Hilfsmitteln erkennen.

Tabelle 3: Gegenüberstellung der Anzahl von erforderlichen Positionierungen mit den bisherigen Hilfsmitteln und mit Nocubi

	Hohes Risiko: nach Braden-Skala 11-14, Dekubitus Grad 2 und 3	Durchschnittlich	Mittleres Risiko: nach Braden-Skala 16-20, Dekubitus Grad 1 und Prophylaxe	Durchschnittlich
mit bisherigen Hilfsmitteln:				
Anzahl der Positionierungen pro 8 Stunden	2,6-4 mal	3,36 mal	1-2 mal	1,6 mal
mit Nocubi:				
Anzahl der Positionierungen pro 8 Stunden	1,6-1,7 mal	1,63 mal	0 mal	0 mal
Differenz = Ersparnis von Positionierungen pro 8:00 Stunden		-1,73 mal		-1,6 mal
Reale Einsparung von Positionierungen (Verweilzeit im Bett 10,22 Stunden)		-2,2 mal		-2,0 mal

Tabelle 4: Gegenüberstellung des Zeitaufwandes zum Positionieren mit den bisherigen Hilfsmitteln und mit Nocubi, es wurde ein Durchschnittswert von 7 min pro Positionierung zugrunde gelegt.

	Hohes Risiko nach Braden-Skala 11-14, Deku Grad 2 und 3	Durchschnittlich	Mittleres Risiko nach Braden-Skala 16-20, kein Deku	Durchschnittlich
Mit bisherigen Hilfsmitteln:				
Erforderlicher Zeitaufwand zur Positionierung pro 8 Stunden	18 min–28 min	26 min	7-14 min	11 min
Mit Nocubi:				
Erforderlicher Zeitaufwand zur Positionierung pro 8 Stunden	11 min–12 min	11,5 min	0 min	0 min

	Hohes Risiko nach Braden-Skala 11-14, Deku Grad 2 und 3	Durchschnittlich	Mittleres Risiko nach Braden-Skala 16-20, kein Deku	Durchschnittlich
Differenz = Zeitersparnis je 8 Stunden		-14,5 min		-11 min
Reale Zeitersparnis (Verweilzeit im Bett 10,22 Stunden)		-18,4 min		-14 min

11.5 Einfluss der Liegefläche

Die 2 Personen, die sich qualifiziert äußern konnten, beschrieben die Liegequalität als sehr gut. Damit konnte bei einer Person, die das Liegen auf einer Wechseldruckmatratze als sehr unbequem empfunden hatte, eine Verbesserung zu sehr gut gefunden werden, die zweite Person empfand die Weichlagerungsmatratze als sehr gut und kam auch mit dem Nocubi sehr gut zurecht.

Die Orientierung und die Wachheit zeigte vom Beginn der Beobachtung bis zum Ende keine Veränderungen.

Das Vorhandensein von Schwindel konnte nur in einem Fall beurteilt werden, der Patient zeigte keine Veränderung.

Die Schlafdauer und das Einschlafen zeigten keine Veränderung, während sich die Qualität des Durchschlafens auf dem Nocubi von vorher befriedigend zu sehr gut oder gut verbesserte. Eine Person, die auf dem bisherigen Hilfsmittel (Wechseldruckmatratze) die Angabe „Mangelhaftes Durchschlafen“ gemacht hatte, beurteilte das Durchschlafen auf dem Nocubi als befriedigend. Damit konnte in allen Fällen eine Verbesserung des Durchschlafens beobachtet werden.

11.6 Pflegerischer Nutzen

Die Einschätzung des Pflegeaufwandes durch die Pflegekräfte veränderte sich signifikant: Während die Pflege mit den bisherigen Hilfsmitteln in der institutionellen Pflege in 6 Fällen als enorm aufwändig und sehr belastend (entsprechend Schulnote 4), in 3 Fällen als aufwändig aber nicht belastend (Schulnote 2) beschrieben wurde, beschrieb die pflegende Ehefrau die Pflege in der häuslichen Umgebung als enorm aufwändig und extrem belastend (Schulnote 5). Durch den Einsatz von Nocubi änderte sich diese Einschätzung deutlich. In der institutionellen Pflege wurde diese in allen 9 Fällen als überhaupt nicht aufwändig beschrieben (Schulnote 1), in der häuslichen Pflege als aufwändig, aber nicht mehr belastend. (Schulnote 2)

Von Betroffeneneseite konnte durch die fortgeschrittene Demenz nur in zwei Fällen eine qualifizierte Aussage getroffen werden. Diese Personen empfanden die Pflege mit den vorherigen Hilfsmitteln als sehr belastend bis belastend, die Pflege mit Nocubi als aufwändig aber nicht belastend bis überhaupt nicht aufwändig.

Tabelle 5: Beurteilung des Aufwandes zur Pflege durch die Pflegenden

	Mit bisherigen Hilfsmitteln	Mit Nocubi
Belastung der Pflegenden (in Schulnoten)	3,3	1,1

11.7 Dekubitussituation, medizinischer Nutzen

Bei den Personen mit Dekubitus Grad 2 konnte im Rahmen des 6-wöchigen Einsatzes von Nocubi eine vollständige Heilung des Dekubitus beobachtet werden. Die Dekubitus Grad 3 waren noch vorhanden, aber wiesen deutliche Heilungstendenzen auf. Die Personen, bei denen Nocubi ausschließlich zur Dekubitusprophylaxe und bei Grad 1 genutzt wurde, wiesen am Ende der Beobachtung keinen Dekubitus auf.

12 Zusammenfassung und Diskussion

Die Ausbildung von Dekubitalulcera ist in Deutschland immer noch ein großes Problem, das sich laut vieler Prognosen weiter verschärfen wird. Das hauptsächliche Interesse der Beobachtung gilt dem Hinterfragen der These, dass das Nocubi LS 150 mit seinem vollständig neuen Verfahren des kontinuierlichen peristaltikartigen Druckwechsels den bisher bekannten Verfahren mindestens ebenbürtig ist. Die Befragung wurde mit Hilfe von Fragebögen, die mit den betreuenden Personen ausgefüllt wurden, durchgeführt. Die gestellten Fragen sollen klären, ob durch den Einsatz des Nocubi LS 150 eine Verbesserung der Situation für die von Dekubitus betroffenen oder bedrohten Personen sowie der betreuenden Pflegekräfte und pflegenden Angehörigen zu erreichen ist.

Um die Akzeptanz eines medizinischen Verfahrens zu ermöglichen, ist, neben der medizinischen Wirksamkeit, die Akzeptanz durch die betroffenen Patienten sowie die Compliance der Anwender erforderlich. Anwender sind im Fall von Nocubi primär professionelle Pflegekräfte oder betreuende Angehörige (Laien) in der häuslichen Pflege. Damit ist auch der pflegerische Nutzen für diese Gruppe zu erfragen.

Aus den unter Punkt 6.3, Ethische Voraussetzungen, genannten Gründen wurde ein Vergleich des Nocubi zu den genannten Hilfsmitteln durchgeführt und nicht zu Standard-Matratzen. Die Beobachtung soll die Wirksamkeit des Nocubi-Verfahrens im Vergleich zu Weichlagerungsmatratzen und luftbetriebenen Wechsellagerungsmatratzen hinterfragen.

Über einen Zeitraum von insgesamt 14 Monaten wurde die Anwendung des Nocubi in 9 Fällen in Pflegeheimen sowie in einem privaten Haushalt protokolliert und mit den vor der Anwendung des Nocubi eingesetzten Hilfsmitteln verglichen. Die Beobachtung erfolgte jeweils über einen Zeitraum von 6 Wochen.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer waren im Alter zwischen 77 und 92 Jahren angesiedelt und alle litten unter Demenz. Mit einem Körpergewicht zwischen 50 und 67 kg war überwiegend eine Kachexie vorhanden. Alle waren bettlägerig und die Mobilität im Bett wurde überwiegend als schlecht eingestuft. Als Hilfsmittel wurden vor dem Einsatz des Nocubi LS 150 Weichlagerungsmatratzen in Kombination mit Positionierungskissen und eine Wechsellagerungsmatratze in Kombination mit Pflegebetten eingesetzt.

Es wurde der Pflegeaufwand in Hinblick auf die Häufigkeit der Positionierungen (Abstand und Anzahl der Positionierungen) erfasst und die Entwicklung bzw. das Vorhandensein von Dekubitus erfragt. Die Pflegekräfte gaben die subjektive Belastung durch die Maßnahmen an.

Bei der Auswertung der Fragebögen zeigte sich, dass bei nicht selbst auskunftsfähigen Personen eine gewisse individuelle Interpretationsbreite der Pflegekräfte zu erkennen war. Eine Beeinflussung des Ergebnisses wurde dadurch nicht festgestellt.

Der medizinische Nutzen kann aus der signifikanten Reduktion der erforderlichen Positionierungsintervalle bei gleichzeitiger Reduktion der Dekubitusprävalenz abgeleitet werden. Trotz einer deutlichen Reduktion der Positionierung durch die Pflegekräfte konnte eine Abnahme der vorhandenen Dekubitus beobachtet werden.

Zwar muss die relativ geringe Zahl von Personen kritisch betrachtet werden. Die Eindeutigkeit der Ergebnisse der Beobachtung lässt jedoch, auch nach der persönlichen Einschätzung von Experten¹, bereits belastbare Aussagen zu.

Der Liegekomfort ist zur Akzeptanz eines neuen Hilfsmittels eine sehr wichtige Größe. Die Wahrnehmung ist hierbei immer subjektiv und wird von jedem Individuum anders bewertet. In der vorliegenden Anwendungsbeobachtung waren die von Demenz Betroffenen nur sehr eingeschränkt in der Lage, sich über den Komfort zu äußern. Die zwei Personen, die dazu in der Lage waren, beschrieben das Liegegefühl als sehr gut. Unabhängig von der eingeschränkten Möglichkeit einer verbalen Äußerung sind alle Personen in der Lage, Unwohlsein wie unbequemes Liegen durch widerwilliges ins-Bett-legen-lassen zu äußern. In keinem Fall konnte auf dem Nocubi ein Unwohlsein durch unbequemes Liegen festgestellt werden. Damit konnte eine leichte Verbesserung, jedoch ohne statistische Relevanz, im Vergleich zur ersten Befragung festgestellt werden, in der das Liegegefühl auf einer luftbetriebenen Wechsellagermatratze als mangelhaft beschrieben wurde. Die Qualität des Durchschlafens wurde zu Beginn der Befragung im Durchschnitt als befriedigend angegeben. Bedingt durch die Abnahme der nächtlichen Störungen wurde die Qualität des Durchschlafens mit Nocubi in 9 Fällen auf gut oder sehr gut eingeschätzt. In einem Fall aus der häuslichen Pflege konnte durch die betreuende Ehefrau keine Beurteilung abgegeben werden.

Für die Pflegekräfte und die pflegenden Angehörigen konnte im Vergleich zu den bisher verwendeten Hilfsmitteln eine signifikante Reduktion der Belastung von überwiegend „sehr aufwändig“ zu überwiegend „überhaupt nicht aufwändig“ gezeigt werden. Diese Einschätzung erfolgte aufgrund von zwei wesentlichen Faktoren: Der Einsatz des Nocubi konnte die Zahl der erforderlichen Positionierungen signifikant senken (Tabelle 6, Seite 18). Damit wurde eine signifikante zeitliche Entlastung der Pflegekräfte erreicht (vergl. Tabelle 4, Seite 15). Besonders bei unwilligen Personen oder Personen, denen eine Positionierung Schmerzen bereitet, ist dieses von großem Vorteil. Durch die spezielle Konstruktion des Nocubi findet der Großteil der Druckverteilung durch das Einfedern des Rollenteppichs im Inneren des Systems statt. Der relativ dünne Topper verursacht ein nur geringes Einsinken der Betroffenen und erleichtert, besonders im Vergleich zu den sehr weichen Oberflächen der Vergleichsverfahren, eine Bewegung der Patienten durch die Pflegekräfte erheblich. Die Anwendung von Nocubi integrierte sich durch den nahezu geräuschlosen Betrieb und die einfache Bedienung unauffällig in den Alltag der Pflegeheime und des privaten Haushaltes. Die diesbezügliche Akzeptanz war hoch.

Tabelle 6: Veränderung der Anzahl von Positionierungen aller 10 Personen pro 8 Stunden

Anzahl Positionierungen pro 8 Stunden	
Weichlagerung / Wechsellagerung	Nocubi
1-4	0-1,7
Ø 2,8	Ø 0,93

Wenngleich die Bedeutung von Bewertungsskalen zur Vorhersage der Ausbildung eines Dekubitus diskutiert wird, zeigte sich ein Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein eines Dekubitus und der Einstufung nach der Braden-Skala, was sich mit Beobachtungen aus anderen Studien deckt, in denen als Schwellenwert zu hohem Risiko ein Score von 18 oder niedriger genannt wird (3).

Die nächtlichen Liegezeiten im Bett unterschieden sich individuell erheblich und schwankten zwischen 8 und 12 Stunden. Zur Vergleichbarkeit des Pflegeaufwandes wurde der individuelle Aufwand auf 8 Stunden umgerechnet.

¹Prof. Dr. Schildhauer, Bochum, C. Staneker, Seniorenzentrum Mittelstadt der BruderhausDiakonie

Bei einer Bereinigung der unterschiedlichen Liegezeiten im Bett ist die reale Reduktion des Pflegeaufwandes erheblich höher.

Insbesondere in Krankenhäusern, in denen die Patienten häufig 24 Stunden im Bett verbringen, ist die Reduktion des Pflegeaufwandes erheblich höher als in Einrichtungen, in denen die Betroffenen weniger Zeit im Bett verbringen. Beobachtungen aus einem Krankenhaus² bestätigen die in dieser Anwendungsbeobachtung gefundene Reduktion des Pflegeaufwandes um das 3-fache.

In Krankenhäusern werden Patienten versorgt, bei denen eine Umpositionierung aufgrund der Primärerkrankung entweder kontraindiziert oder für die Betroffenen mit starken Schmerzen verbunden ist. Diese sind daher für die Ausbildung von Dekubitus deutlich stärker gefährdet. Für diese Personengruppe kann das Nocubi LS 150 eine deutliche Verbesserung und eine Reduktion der Dekubitusinzidenz bewirken.

Als Nebenbeobachtung konnte bei Bewohnern, die zusätzlich zur Demenz unter Morbus Parkinson litten, beobachtet werden, dass die Eigenmobilität deutlich verbessert werden konnte. Eine signifikante Zunahme der Beweglichkeit von Patienten wurde auch im Rahmen des Einsatzes von Nocubi im Krankenhaus berichtet. Eine systematische Ableitung dieser Beobachtungen war nicht Teil der Beobachtung. Hier ist eine weitere Abklärung erforderlich. Zu diesem Zweck wurde im Juni 2023 eine Pilotstudie gestartet.

Literatur

- (1) Dekubitusprophylaxe und -therapie; S. Eberhardt et al; Deutsche Agentur für Health Technology Assessment des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information (DAHTA@DIMDI); 2005, S 5
- (2) Alternating pressure (active) air surfaces for preventing pressure ulcers; Shi C, Dumville JC, Cullum N, Rhodes S, Jammali-Blasi A, McInnes E.; Cochrane Database Syst Rev. 2021 May 10;5(5):CD013620. doi: 10.1002/14651858.CD013620.pub2.
- (3) Yusuf et al. 2005 in: Elisabeth Hahnel, Andrea Lichterfeld-Kottner; EXPERTENSTANDARD DEKUBITUSPROPHYLAXE IN DER PFLEGE; Anlage zur Literaturstudie; 2. Aktualisierung 2017; Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)
- (4) 90 Prozent; Das E-Magazin des GKV-Spitzenverbandes; Ausgabe 33; 2021; https://www.gkv-90prozent.de/ausgabe/24/meldungen/24_dekubitus/24_dekubitus.html
- (5) Statistik zur Häufigkeit von Deku in Krankenhäusern: <https://www.g-ba.de/themen/qualitaetssicherung/datenerhebung-zur-qualitaetssicherung/datenerhebung-qualitaetsbericht/>
- (6) <https://www.aerztezeitung.de/Wirtschaft/Doch-weit-mehr-Dekubitus-Faelle-in-Kliniken-346047.html>

²HEH Braunschweig