

1 Hintergrund

Erleben der Intensivstation: Ein persönlicher Fallbericht erzählt von Daniel Aebersold



Durch meine sehr schwere Covid-Erkrankung war ich rund acht Wochen an eine ECMO angeschlossen und rund sechs Wochen im künstlichen Koma.

In der Zeit des künstlichen Komas erlebte ich unzählige Geschichten unterschiedlichster Art. Beispielsweise war ich im vordersten Wagen eines Zuges unterwegs. Der Zug war offen und hatte keine Scheiben. Die Fahrt führte über einen hohen Pass und ich hatte nur sehr schlechte Kleidung. Mir war sehr kalt und ich kämpfte gegen den Erfrierungstod.

Aber auch viele unterschiedliche Erlebnisse, in denen ich in irgendwelchen Häusern in meiner näheren Umgebung wohnte, die ich aus meinem realen Alltag gut kenne. Dabei war ich meist krank und musste betreut werden, teilweise hatte ich sehr gute Betreuung wie z. B. durch meine Frau und teilweise wurde ich von fremden Menschen in irgendwelchen Ställen gehalten wie ein Tier. Dann auch verschiedenste Erlebnisse, in denen ich an Kreuzungen stand und mich für einen Weg entscheiden musste. Weiter befand ich mich auch oft in irgendwelchen Tunneln und sah in der Ferne Licht.

Später hatte ich wohl trotzdem mitbekommen, dass ich von Thun nach Bern verlegt wurde, denn ich irrte in meinen Geschichten nun stundenlang in der Stadt Bern umher. Dabei wollte ich unbedingt nach Hause, hatte aber kein Geld und erneut nur sehr schlechte Kleidung. Auch in diesen Geschichten war es wieder bitterkalt und ich kämpfte gegen den Erfrierungstod an. In diesen Geschichten kam immer wieder eine sehr warmherzige Frau vor, die mich irgendwo umherirrend oder irgendwo todkrank liegend aufsuchte. Sie hielt mir immer die Hand, sie hatte eine wunderbar warme Hand und ich genoss es unbeschreiblich, wenn sie meine Hand hielt. Sie war meine letzte Hoffnung.

In einigen Geschichten lag ich im Spital. Die Räume, in denen ich lag, waren sehr unterschiedlich. Teilweise waren es riesige Hallen voller Betten mit schwer kranken Menschen. Es herrschte viel Hektik und Aufregung. Teilweise wurde ich von den Pflegenden in diesen Geschichten auch beschimpft, da ich z. B. erbrechen musste und mein Bett verschmutzte, oder weil ich Hilfe brauchte und klingelte.

In einer anderen Geschichte lag ich ebenfalls in einem Spital, das wie ein farbiges rundes Schaufenster aussah mit bunten Lichtern. Die Pflegenden sagten uns Patienten, dass wir für ein paar Stunden in die Stadt gehen dürfen. Alle

gingen, nur ich konnte mich nicht bewegen. Die Bettdecke auf mir war so schwer, dass ich mich darunter nicht bewegen konnte, und so musste ich im Bett liegen bleiben. Ich kämpfte mit aller Kraft gegen die Last, aber alles umsonst.

1.1 Geschichte der Frühmobilisation

Sabrina Eggmann & Peter Nydahl

Die Idee der Frühmobilisierung ist nicht neu. Jahrhundertelang haben sich Menschen trotz schwerer Erkrankung weiterhin bewegt, sofern dies rein physisch noch möglich war. Die Idee der Genesung durch Bettruhe entstand erst im 19. Jahrhundert. Aufgrund von technischen Anpassungsschwierigkeiten von Beatmungsmaschinen resultierte eine tiefe physische und mentale Immobilisierung mit tiefer Sedierung auf Intensivstationen. Erst in den letzten 20 Jahren ist wieder ein Paradigmenwechsel von weniger Sedierung und mehr Aktivität zu bemerken.

1.1.1 Paradigmenwechsel

In den 1990er Jahren waren wir davon überzeugt, PatientInnen auf Intensivstationen durch tiefe Sedierung und Immobilisierung vor Schaden und Stress zu schützen (Strom and Toft, 2014). Wir sind davon ausgegangen, das Richtige zu tun, indem wir bei Personen mit Herzinsuffizienz oder schwerer Lungenfunktionsstörung den Sauerstoffverbrauch minimierten und sie durch eine tiefe Sedierung von erhöhtem Stress abschirmten (► Tab. 1.1). PatientInnen wurden zum Teil relaxiert, um die Funktionsweise der Beatmungsgeräte optimal zu gewährleisten und störende Interaktionen zu minimieren. Ein »gegen das Beatmungsgerät kämpfen« wurde damals als häufiges Problem beschrieben. Allerdings verließ keiner aus dieser schwerkranken Patientengruppe die Intensivstation zu Fuß. Das Weaning von der Beatmung gestaltete sich zunehmend als sehr schwierig.

Entsprechend stellten immer mehr KlinikerInnen eine tiefe Sedierung in Frage (► Tab. 1.1). Erste Studien unterstützten diese Ansichten, indem sie aufzeigten, dass tägliche Aufwach- oder Spontanatmungsversuche oder eine Kombination aus beidem die Zeit an Beatmungsgeräten und auf der Intensivstation verkürzten und die Mortalität weiter reduzierten (Ely, 2021, Girard et al., 2008). Als kritisch kranke PatientInnen weniger tief sediert und dadurch wacher waren, wurde zunehmend das Problem des Deliriums erkannt. Dies führte zur Erstellung des ersten Assessments zur routinemäßigen Überprüfung eines Deliriums mittels der »Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit« (CAM-ICU) (Ely et al., 2001). Fast zeitgleich führte Stiller aus Australien ein erstes Protokoll zur Frühmobilisierung von IntensivpatientInnen ein (Stiller, 2004) und etwas später gelang Bailey et al. eine Meilensteinstudie, in der sie zeigten, dass auch beatmete PatientInnen sicher aus

dem Bett mobilisiert und über die Intensivstation gehen konnten (Bailey et al., 2007). Dabei kam es zu keinen akzidentellen Extubationen und die meisten unerwünschten Ereignissen (< 0.1%) waren vorübergehende physiologische Veränderungen. Die Vorteile einer frühen Mobilisation während der täglichen Spontanatmungs- und Aufwachversuche wurden mittels einer randomisierten kontrollierten Studie von Schweickert et al. demonstriert, wobei eine frühe Mobilisierung zu einer erhöhten Selbständigkeit bei der Krankenhausentlassung und zu weniger Delirium auf der Intensivstation führte (Schweickert et al., 2009).

Zunächst von der Welt unbemerkt, haben dänische Intensivstationen komplett aufgehört ihre PatientInnen zu sedieren (Strom et al., 2014). Dabei haben sie festgestellt, dass sich das psychologische Outcome von nicht-sedierten zu sedierten Personen nicht unterschied. Die Annahme, dass eine Sedierung mit einer Abschirmung vor psychologischen Spätfolgen schützen sollte wurde dadurch weiter hinterfragt (Nedergaard et al., 2020). Um auf die Spätfolgen einer langen Immobilisierung und eines Weaningversagens hinzuweisen, wurde der Begriff »Post Intensive Care Syndrome« entwickelt (Needham et al., 2012). Dadurch werden langfristige Folgen einer kritischen Erkrankung sichtbar. Es erlaubt eine einfachere Identifikation betroffener Personen, ermöglicht aber auch die Prävention und zukünftige Therapien. Die Vorteile und Schäden einer tiefen Sedierung, Lähmung und Immobilisierung wurde also zunehmend in Frage gestellt. Es entstand ein neues Paradigma. Die PADIS-Leitlinie (Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, Sleep Disruption: prevention and management) (Devlin et al., 2018) rückte den Schlaf, die Mobilisierung und eine familienzentrierte Versorgung in die Gegenwart und betrachtete die Integration von Angehörigen in die Versorgung als essenziell (Davidson et al., 2017). Das ABCDEF-Maßnahmenbündel, welches wir heute noch anwenden, entstand (► Kap. 1.4).

Tab. 1.1: Entstehung des ABCDEF-Maßnahmenbündels (eigene Zusammenstellung)

Jahr	Paradigma: Wir schützen PatientInnen durch tiefe Sedierung und Immobilisierung.
1995	Tägliche Spontanatmungsversuche (SBT) reduzieren die Entwöhnungszeit (Ely et al., 1996).
2000	Tägliche spontane Aufwachversuche (SAT) reduzieren die Verweildauer auf der Intensivstation (Kress et al., 2000).
2001	Kombinierte tägliche SBT & SAT reduzieren Beatmungs- und Verweildauer und sind lebensrettend (Girard et al., 2008).
2001	Ein Delir kommt häufig vor und kann erkannt werden (Ely, 2021).
2004	Die Frühmobilisierung von IntensivpatientInnen anhand von Protokollen ist machbar und sicher (Stiller, 2004).
2007	Gehen mit Beatmung und endotrachealem Tubus ist machbar und sicher (Bailey et al., 2007).
2009	Frühe Mobilisierung verbessert funktionelle Ergebnisse (Schweickert et al., 2009).
2010	Keine Sedierung verkürzt die Beatmungs- und Verweildauer (Strom and Toft, 2014).
2012	Viele IntensivpatientInnen haben langfristige Gesundheitsprobleme: Definition des Post-Intensiv-Care-Syndroms (Needham et al., 2012).

Tab. 1.1: Entstehung des ABCDEF-Maßnahmenbündels (eigene Zusammenstellung) – Fortsetzung

Jahr	Paradigma: Wir schützen PatientInnen durch tiefe Sedierung und Immobilisierung.
2017	Angehörige und geliebte Menschen gehören zu PatientInnen (Davidson et al., 2017).
2018	Schlaf und Mobilisierung müssen weiter optimiert werden (Devlin et al., 2018).

Paradigma: Wir schützen PatientInnen durch Teilhabe/Partizipation und Mobilisierung.

1.1.2 Fazit

Nach rund 30 Jahren haben sich die Paradigmen geändert. Heutzutage sind kritisch kranke Personen wach und werden auf der Intensivstation rehabilitiert. Sie kommunizieren und entscheiden mit ihrer Familie am Krankenbett. Heute schützen wir PatientInnen durch Partizipation und Mobilisierung.

Literatur

- Bailey P, Thomsen GE, Spuhler VJ et al. (2007). Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Crit Care Med*; 35: 139–45.
- Davidson JE, Aslakson RA, Long AC et al. (2017). Guidelines for Family-Centered Care in the Neonatal, Pediatric, and Adult ICU. *Crit Care Med*; 45: 103–128.
- Devlin JW, Skrobik Y, Gelinas C et al. (2018). Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Crit Care Med*; 46: e825–e873.
- Ely EW, Baker AM, Dunagan DP, Burke HL et al. (1996). Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. *N Engl J Med*; 335: 1864–9.
- Ely EW, Inouye SK, Bernard GR et al. (2001). Delirium in mechanically ventilated patients: validity and reliability of the confusion assessment method for the intensive care unit (CAM-ICU). *Jama*; 286: 2703–10.
- Ely WE (2021). *Every Deep-Drawn Breath: A Critical Care Doctor on Healing, Recovery, and Transforming Medicine in the ICU*. New York: Scribner.
- Girard TD, Kress JP, Fuchs BD et al. (2008). Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): a randomised controlled trial. *Lancet*; 371: 126–34.
- Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF & Hall JB (2000). Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med*; 342: 1471–7.
- Nedergaard HK, Jensen HI, Stylovsig M et al. (2020). Effect of non-sedation on post-traumatic stress and psychological health in survivors of critical illness-A substudy of the NONSEDA randomized trial. *Acta Anaesthesiol Scand*; 64: 1136–1143.
- Needham DM, Davidson J, Cohen H et al. (2012). Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: report from a stakeholders' conference. *Crit Care Med*; 40: 502–9.
- Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS et al. (2009). Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet*; 373: 1874–82.

- Stiller K, Phillips, A., Lambert, P. (2004). The safety of mobilisation and its effects on haemodynamics and respiratory status of intensive care patients. *Physiotherapy Theory and Practice*; 20: 175–185.
- Strom T & Toft P (2014). Sedation and analgesia in mechanical ventilation. *Semin Respir Crit Care Med*; 35: 441–50.

1.2 Immobilität und Dekonditionierung im Krankenhaus

Sabrina Eggmann

Seit Jahrzehnten ist bekannt, dass eine verordnete Bettruhe im Krankenhaus zu schädlichen Ereignissen führt. Immobilität begünstigt die Entstehung von Thrombosen, Dekubitus, Insulinresistenz, Atelektasen und Pneumonien. Außerdem kommt es bereits innerhalb von wenigen Tagen zum Muskelabbau und einer Dekonditionierung, welche insbesondere bei älteren Personen mit funktionellen Beeinträchtigungen und dem Verlust der Selbständigkeit einhergehen. Eine frühe Mobilisierung kann diesen Komplikationen entgegenwirken.

1.2.1 Auswirkungen der Immobilität

Bettruhe im Krankenhaus

Die schädlichen Auswirkungen einer prolongierten Immobilität – wie die häufig verordnete Bettruhe im Krankenhaus, wurden bereits im Jahre 1944 intensiv diskutiert (DOCK, 1944). Trotzdem steht bis heute in jedem Krankenzimmer ein Bett. Entsprechend verbringen PatientInnen, trotz erhaltener Gehfähigkeit, bis zu 83 % ihrer Hospitalisation liegend im Bett (Brown et al., 2009). Sehr häufig erfolgt eine verordnete Bettruhe ohne spezifische Indikation oder wird nicht frühzeitig aufgehoben. Entsprechend ist ein Krankenhausaufenthalt insbesondere für ältere Personen über 65 Jahren mit einem längerfristigen Verlust der Selbständigkeit und Mobilität verbunden. Nebst dem Risiko einer zunehmenden Abwärtsspirale durch Chronifizierung und Multimorbidität, schädigt eine unnötige Immobilität außerdem dem Selbstvertrauen, reduziert die Lebensfreude und kann zu einer vorzeitigen Institutionalisierung oder gar zum Tod führen (Wittink et al., 2011).

Definition

Eine *Krankenhausassoziierte Behinderung* (HAD; Englisch: Hospital-Associated Disability) wird als Verlust der Selbständigkeit bei Aktivitäten des täglichen Le-



bens nach einem Krankenhausaufenthalt definiert. Die Prävalenz einer HAD liegt bei 30% bei hospitalisierten Personen über 65 Jahren (Loyd et al., 2020).

Bettruhe auf der Intensivstation

Auf der Intensivstation ist das Problem einer prolongierten Immobilität noch verstärkt durch sedierende Medikamente, der mechanischen Beatmung, multiorganische Instabilität sowie daraus resultierende Komplikationen wie einer ausgeprägten Muskelschwäche oder Delirium. Entsprechend wird mehr als 99% der Zeit auf der Intensivstation liegend verbracht, wobei dies erschreckenderweise bis zur Krankenhausentlassung mit 97% der Zeit kaum ansteigt (Baldwin et al., 2020). Eine aufrechte Position beim ersten Erwachen wurde für durchschnittlich 5 Minuten, bei Intensivstationsaustritt für 14 Minuten und bei Krankenhausentlassung für 47 Minuten pro Tag beobachtet. Nachfolgende Studien (Rollinson et al. 2022; Fazzini et al. 2023) bestätigen das Problem einer ausgeprägten Immobilität und Inaktivität auf der Intensivstation und zeigen klaren Handlungsbedarf.



Info

Aktivitätsempfehlungen für gesunde, ältere Erwachsene liegen bei 150 Minuten pro Woche mit moderater Intensität (z. B. gehen, Fahrrad fahren) oder bei 75 Minuten pro Woche mit hoher Intensität (z. B. laufen, Langlauf oder Tennis). Weiter wird ein regelmäßiges, zweiwöchentliches Krafttraining und bei Bedarf ein Gleichgewichtstraining empfohlen (Chodzko-Zajko et al., 2009).

Auswirkungen von Immobilität

Die Auswirkungen einer verlängerten Immobilität sind gut untersucht. So führen bereits 5 Tage mit einer gelockerten Bettruhe zum Verlust von Muskelmasse und Muskelkraft bei älteren (60–75 Jahre), nicht aber in jüngeren (18–35 Jahre) Personen (Tanner et al., 2015). In dieser Studie spiegelte die gelockerte Bettruhe den Alltag im Krankenhaus wieder, das heißt die gesunden ProbandInnen durften im Rollstuhl die Körperpflege am Waschbecken durchführen oder zur Toilette fahren. Das Essen wurde aufrecht sitzend im Bett eingenommen und es gab einmal pro Tag eine passive Bewegungstherapie durch die Physiotherapie. Der rasche Abbau innerhalb von 5 Tagen bei gesunden Personen ist also erschreckend. Nach den 5 Tagen Betttruhe führten die ProbandInnen ein exzentrisches, hochintensives, betreutes Krafttraining über 8 Wochen durch, wobei die Verluste wieder ausgeglichen werden konnten. Insgesamt zeigt die Studie von Tanner et al. (2015) also die rasche Geschwindigkeit des Abbaus bei gesunden, älteren Personen und betont die Wichtigkeit einer frühen Mobilisierung im klinischen Setting. Eine Bettruhe von 10 Tagen bei gesunden, älteren Personen führte zu vergleichbaren Resultaten, wobei insbesondere ein ausgeprägter Kraftverlust (-14%), eine reduzierte Muskelpower beim

Treppensteigen (-14%) und eine abfallende maximale aerobe Leistungsfähigkeit (-12%) nachgewiesen wurden (Kortebein et al., 2008). Zum Vergleich: durch normale Alterungsprozesse sinkt die aerobe Leistungsfähigkeit jährlich um 1.5 %. Die ProbandInnen waren während den 10 Tagen also um 10 Jahre gealtert (Kortebein et al., 2008). Entsprechend stieg auch die Inaktivität in der Zeit nach der Bettruhe an, obwohl die ProbandInnen keine funktionellen Beeinträchtigungen im Alltag aufwiesen. Die Resultate dürften bei erkrankten, hospitalisierten Personen wahrscheinlich noch ausgeprägter sein.

Immobilisität und Inaktivität führen zur Dekonditionierung. Die Leistungsfähigkeit nimmt ab durch eine erhöhte muskuläre Ermüdung und einer Reduktion des Herzzeitminutenvolumens (Wittink et al., 2011). Weitere physiologische Konsequenzen sind eine Abnahme der Knochendichte mit einem erhöhten Risiko für Frakturen oder eine Insulinresistenz, welche wiederum das Risiko weiterer Herz-Kreislauferkrankungen erhöht (Wittink et al., 2011). Ein funktioneller Abbau ist aber auch assoziiert mit kognitiver Beeinträchtigung wie Demenz und Delirium (Hartley et al., 2017). Weitere Folgen sind erhöhte Entzündungsparameter, Atelektasen und Pneumonien, vaskuläre Dysfunktionen und Thrombosen oder Dekubitus (Brower, 2009).

1.2.2 Fazit

Immobilisität im Krankenhaus und die daraus resultierende Dekonditionierung sind häufig und mit langfristigen, unerwünschten Komplikationen assoziiert. Entsprechend sollen präventive Maßnahmen und Aktivitätsempfehlungen durch alle Gesundheitsfachpersonen gefördert werden.

Literatur

- Baldwin, C. E., Rowlands, A. V., Fraysse, F. et al. (2020). The sedentary behaviour and physical activity patterns of survivors of a critical illness over their acute hospitalisation: An observational study. *Aust Crit Care*, 33(3), 272–280. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2019.10.006>
- Brower, R. G. (2009). Consequences of bed rest. *Crit Care Med*, 37(10 Suppl), S422–428. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181b6e30a>
- Brown, C. J., Redden, D. T., Flood, K. L., & Allman, R. M. (2009). The underrecognized epidemic of low mobility during hospitalization of older adults. *J Am Geriatr Soc*, 57(9), 1660–1665. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02393.x>
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiararone Singh, M. A. et al. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 41(7), 1510–1530. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>
- DOCK, W. (1944). THE EVIL SEQUELAE OF COMPLETE BED REST. *Journal of the American Medical Association*, 125(16), 1083–1085. <https://doi.org/10.1001/jama.1944.02850340009004>
- Fazzini B, Märkl T, Costas C, Blobner M, Schaller SJ, Prowle J, Puthucheary Z, Wackerhage H. The rate and assessment of muscle wasting during critical illness: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2023 Jan 3;27(1):2. doi: 10.1186/s13054-022-04253-0.
- Hartley, P., Gibbins, N., Saunders, A. et al. (2017). The association between cognitive impairment and functional outcome in hospitalised older patients: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*, 46(4), 559–567. <https://doi.org/10.1093/ageing/afw007>

- Kortebein, P., Symons, T. B., Ferrando, A. et al. (2008). Functional impact of 10 days of bed rest in healthy older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 63(10), 1076–1081. <https://doi.org/10.1093/gerona/63.10.1076>
- Loyd, C., Markland, A. D., Zhang, Y. et al. (2020). Prevalence of Hospital-Associated Disability in Older Adults: A Meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*, 21(4), 455–461.e455. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.09.015>
- Rollinson TC, Connolly B, Berlowitz DJ, Berney S. (2022). Physical activity of patients with critical illness undergoing rehabilitation in intensive care and on the acute ward: An observational cohort study. *Aust Crit Care*. 2022 Jul;35(4):362–368. doi: 10.1016/j.aucc.2021.06.005.
- Tanner, R. E., Brunker, L. B., Agergaard, J. et al. (2015). Age-related differences in lean mass, protein synthesis and skeletal muscle markers of proteolysis after bed rest and exercise rehabilitation. *J Physiol*, 593(18), 4259–4273. <https://doi.org/10.1113/jp270699>
- Wittink, H., Engelbert, R., & Takken, T. (2011). The dangers of inactivity; exercise and inactivity physiology for the manual therapist. *Man Ther*, 16(3), 209–216. <https://doi.org/10.1016/j.math.2011.01.006>

1.3 Langzeitfolgen nach einem Intensivstationsaufenthalt

Sabrina Eggmann & Franziska Wüthrich

In den letzten Jahren stieg die Überlebenschance nach einem Intensivstationsaufenthalt stetig an. Damit einhergehend wurden bei zahlreichen Überlebenden langfristige physische und psychische Folgen, welche mit einer reduzierten Lebensqualität einhergehen, beobachtet. Diese Langzeitfolgen werden unter dem Namen Post-Intensivstationssyndrom zusammengefasst.

1.3.1 Post-Intensivstationssyndrom (PICS)



Definition

Ein Post-Intensivstationssyndrom (PICS; Englisch: Post-Intensive Care Syndrome) ist definiert als eine neue oder sich verschlechternde Beeinträchtigung, welche nach einem Intensivstationsaufenthalt aufgetreten ist und auch nach der Hospitalisierung persistiert (Needham et al., 2012).

Das PICS steht demnach für einen Überbegriff von Symptomen, welche nach einem Intensivstationsaufenthalt auftreten können (Needham et al., 2012). Ein PICS kann sowohl bei Überlebenden wie auch bei deren Angehörigen diagnostiziert werden und beeinträchtigt die Lebensqualität von Betroffenen (► Abb. 1.1). In einer japanischen Studie lag die Prävalenz eines PICS mit mindestens einem Symptom nach 6 Monaten um die 60% (Kawakami et al., 2021). Wichtig, trotz der Häufigkeit von

PICS und den damit einhergehenden Beeinträchtigungen geben nur wenige Überlebende an, dass ihr Leben nicht mehr lebenswert sei (Kerckhoffs et al., 2019). Ein PICS soll demnach nicht primär in die Prognostizierung oder eventuelle Therapielimitierungen einbezogen werden.

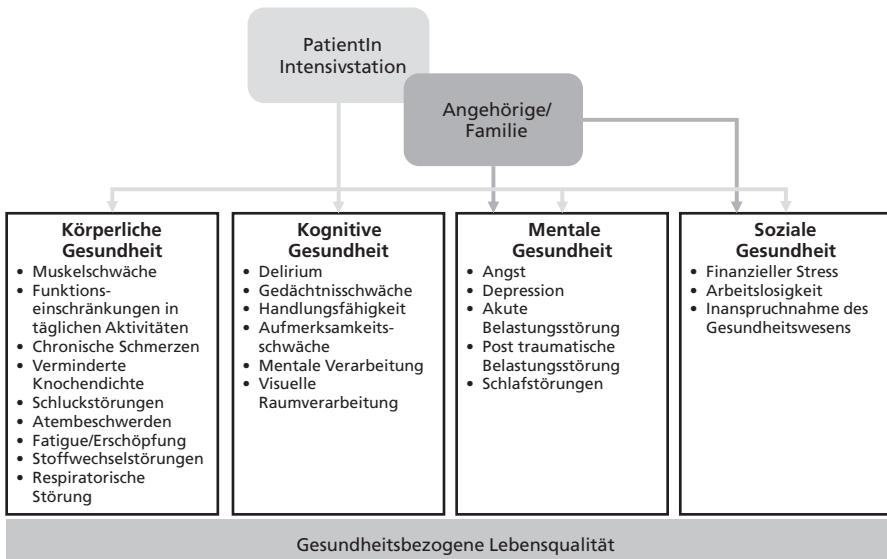


Abb. 1.1: Post-Intensivstationssyndrom (eigene Darstellung)

Körperliche Gesundheit

Körperliche Beeinträchtigungen nach einem Intensivstationsaufenthalt sind vielfältig und können alle Strukturen und Funktionen betreffen (► Abb. 1.1). Häufig betroffen sind:

- **Pulmonal:** eingeschränkte Ventilation, reduzierte inspiratorische Muskelkraft (Fan et al., 2014; Nordon-Craft et al., 2012)
- **Kardiovaskulär:** verändertes Herzzeitminutenvolumen, erhöhtes Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse (Herzinfarkt, Schlaganfall, Herzinsuffizienz) (Kosyakovsky et al., 2021; Nordon-Craft et al., 2012)
- **Muskuloskeletthal:** Myopathie, Muskelatrophie mit ausgeprägter Schwäche und Funktionsverlust, starker Gewichtsverlust trotz zunehmendem Körperfettanteil, Abnahme der Knochendichte, Gelenksverletzungen und Kontrakturen, Schmerzen (Dos Santos et al., 2016; Gustafson et al., 2021; Nordon-Craft et al., 2012)
- **Neuromuskulär:** Polyneuropathie, Abnahme der Nervenleitgeschwindigkeit, veränderte Muskelerregung, verminderte posturale Kontrolle (Dos Santos et al., 2016; Nordon-Craft et al., 2012)

- **Weitere:** ausgeprägte Fatigue, Belastungsfähigkeit, Insulinresistenz, anhaltender kataboler Zustand, komplizierte Wunden und Vernarbungen, verminderter Appetit (Bench et al., 2021; Nordon-Craft et al., 2012; Ohtake et al., 2018)

In der Folge sind zahlreiche Betroffene eingeschränkt in Alltagsaktivitäten, wie im Haushalt, beim Einkaufen, Kochen, Anziehen, Körperpflege, Autofahren, etc., und im Alltag auf Hilfe angewiesen (Ohtake et al., 2018). Über die Zeit kann eine Erholung erfolgen, wobei die Symptome häufig nach sechs Monaten abflachen (Herridge et al., 2016). Eine Erholung wird insbesondere bei jüngeren Personen mit einem kürzeren Intensivstationsaufenthalt sowie höherem Mobilitätslevel und Selbständigkeit auf der Intensivstation beobachtet (Herridge et al., 2016).

Intensivstationserworbene Muskelschwäche

Eine wichtige körperliche Beeinträchtigung, welche sich bereits nach dem ersten Erwachen auf der Intensivstation bemerkbar macht, ist die sogenannte Intensivstationserworbene Muskelschwäche (ICUAW; Englisch: Intensive Care Unit Acquired Weakness).



Definition

Eine *Intensivstationserworbene Muskelschwäche* ist definiert als eine klinisch festgestellte, generalisierte, symmetrische und schlaffe Muskelschwäche bei kritisch kranken PatientInnen, wofür es keine andere plausible Ätiologie als die kritische Erkrankung gibt (Stevens et al., 2009).

Pathophysiologisch liegt aufgrund des katabolen Zustandes ein Ungleichgewicht zwischen reduzierter Proteinsynthese und beschleunigtem Abbau vor, wodurch es zur Muskelatrophie kommt (Vanhorebeek et al., 2020). Gleichzeitig kommt es aber auch zu strukturellen Veränderungen (Entzündung, Fetteinlagerungen, Nekrose), reduzierter neuronaler Erregbarkeit sowie Mikrozirkulationsstörungen, welche eine Muskeldysfunktion begünstigen (Vanhorebeek et al., 2020). Eine ICUAW ist also häufig ein Mischbild zwischen einer Polyneuropathie und einer Myopathie. Bei vorliegender Diagnostik, insbesondere einer Muskel- und Nervenleitungsleitungsmessung wird eine ICUAW spezifiziert und als »critical illness polyneuropathy« (CIP), »critical illness myopathy« (CIM) oder die Mischform »critical illness neuromyopathy« (CIMN) diagnostiziert (Stevens et al., 2009). Eine ICUAW beginnt innerhalb der ersten Tage nach einer kritischen Erkrankung und wird insbesondere durch den Krankheitsschweregrad, Hyperglykämie, Immobilität sowie häufige Medikamente (Vasoaktiva, Corticosteroide, Sedativa) begünstigt (Vanhorebeek et al., 2020). Das Auftreten einer ICUAW ist mit kurzzeitigen Komplikationen, beispielsweise einer verlängerten Beatmungszeit, Extubationsversagen oder Schluckstörungen assoziiert und führt zu einer verlängerten Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation und im Krankenhaus mit entsprechend erhöhten Gesundheitskosten. Bei Krankenhaus-