

Der perioperative Anpassungsstatus des Patienten

- 3.1 Kriterien der Anpassung – 42**
 - 3.1.1 Übersicht – 42
 - 3.1.2 Präoperative Kriterien – 43
 - 3.1.3 Intraoperative Kriterien – 45
 - 3.1.4 Kriterien der postoperativen Anpassung und Erholung – 48
- 3.2 Untersuchungen zum Zusammenhang von Stress und Anpassung – 55**
 - 3.2.1 Vorbemerkung – 55
 - 3.2.2 Die präoperative Anpassung – 57
 - 3.2.3 Die intraoperative Anpassung – 60
 - 3.2.4 Die postoperative Anpassung – 63
 - 3.2.5 Die längerfristige Erholung – 73
- 3.3 Zusammenfassung – 76**

3.1 Kriterien der Anpassung

3.1.1 Übersicht

Zur Beantwortung der Frage nach den Auswirkungen von Stress auf die medizinische und psychosoziale Anpassung des Patienten vor, während und nach der Operation ist es nötig, geeignete Kriterien zur Beurteilung des Anpassungsstatus zu formulieren. Viele Forscher kritisieren die oftmals unreflektierte und atheoretische Auswahl dieser Kriterien (Johnston & Vögele, 1992; Kinney & Saltmore, 1990; Miller et al., 1989; Schmidt, 1988). Sie sehen in diesem Defizit einen entscheidenden Grund für die vielen widersprüchlichen Ergebnisse, die zu diesem Thema berichtet werden. Es ist also notwendig, in theoriegeleiteter Weise Anpassungskriterien festzulegen und dabei zu bestimmen, was die ausgewählten Parameter erfassen.

In vielen Untersuchungen wurden medizinische Kriterien im weiteren Sinne verwendet, wie z. B. Komplikationen während und nach der Operation, die Menge des Narkotikums während der Anästhesie, der Verlauf der Wundheilung, Hospitalisierungsdauer, Verbrauch von Schmerzmedikamenten, Beurteilung des postoperativen Verlaufs durch den Stationsarzt u. ä. (siehe u. a. Boeke, Stronks et al., 1991; für eine Übersicht vgl. auch Vögele, 1988). Jeder dieser Parameter muss allerdings im Hinblick auf seine Aussagekraft in der spezifischen Situation analysiert werden.

So spiegelt etwa die Schmerzmedikation in der ersten Zeit nach einem operativen Eingriff eher die Stationsroutine wider als die individuelle Belastung des Patienten (Johnston & Vögele, 1992). Diese Variable kann also erst nach einigen Tagen als individueller Anpassungsparameter herangezogen werden. Ein besserer Zugang zum Schmerzerleben des Patienten könnte sich über die Auswertung der Daten zur **patientengesteuerten Analgesie** (patient-controlled analgesia, PCA) ergeben. Diese erlaubt dem Patienten, sich beim Eintreten von Schmerzen selbst ein Schmerzmittel zu verabreichen (vgl. u. a. Grass, 2005; Sechzer, 1971).

Die Dauer der Hospitalisierung hängt nicht nur von medizinisch-psychologischen Merkmalen ab (etwa der Wundheilung oder postoperativen kognitiven Dysfunktionen), sondern auch von

organisatorischen Bedingungen (etwa der Verfügbarkeit von Betten). Wenig aussagekräftig ist bei diesem Kriterium auch die Verwendung von absoluten Werten. Sinnvoller ist es stattdessen, die tatsächliche postoperative Verweildauer zur durchschnittlichen oder für den einzelnen Patienten im Hinblick auf die Art des Eingriffs vorab eingeschätzten Verweildauer in Beziehung zu setzen.

Auch nach der Entlassung aus der Klinik sind Kriterien wie Selbstversorgung, Rückkehr zu Alltagsaktivitäten und Wiederaufnahme der Arbeit im Hinblick auf die Abschätzung der Erholung nur bedingt aussagekräftig. Hier muss ebenfalls mit unterschiedlichen Einflussfaktoren gerechnet werden, etwa mit dem Verfügen über soziale Unterstützung, einer sich anschließenden Weiterbehandlung oder der Art der wieder aufzunehmenden Arbeit.

Eine weitere, vielfach genutzte, Möglichkeit zur Erfassung der medizinischen Anpassung bietet die Selbsteinschätzung des Patienten. Vor allem für den Bereich des Schmerzempfindens (**Schmerzstagebücher**; Melzack, 1975; Übersicht in Turk & Melzack, 2011) und der subjektiven Beschreibung des körperlichen Zustandes (**Recovery Inventory**; Wolfer & Davis, 1970; vgl. auch Talamini et al., 2004) liegen entsprechende ausgearbeitete Messinstrumente vor. Der **Quality-of-Recovery-Fragebogen (QoR-40**; Myles et al., 2000) erfasst mit 40 Items die postoperative Erholung auf den Dimensionen „emotionaler Zustand“, „körperliches Befinden“, „psychologische Unterstützung“, „körperliche Unabhängigkeit“ und „Schmerzen“. Hier muss allerdings damit gerechnet werden, dass Selbstbeschreibungen von Merkmalen mit negativer Valenz (Angst, Depression, Schmerzen, körperlicher Zustand im Zusammenhang mit Erkrankungen) generell deutlich miteinander assoziiert sind, und zwar weitgehend unabhängig von der tatsächlichen konkreten Ausprägung einzelner Merkmale (vgl. Johnston, 1984; Krohne & Hock, 2015; Krohne & Tausch, 2014). Ein Befund, dass etwa die Selbstberichte präoperativer Angst und postoperativen Wohlbefindens (negativ) assoziiert sind (z. B. Montgomery & Bovbjerg, 2004), liefert damit also wenig neue Erkenntnisse.

Neben diesen mehr oder weniger direkt auf den Eingriff bezogenen Kriterien können zur Kennzeichnung des Anpassungsstatus auch alle im vorigen Abschnitt vorgestellten (subjektiven,

verhaltensmäßig-expressiven und physiologisch-biochemischen) Parameter zur Erfassung von Stress herangezogen werden (vgl. u. a. Vögele, 1988). Was die Verläufe dieser Variablen betrifft, so konnten vielfach erwartungsentsprechende Veränderungen im perioperativen Zeitraum gesichert werden (vgl. u. a. Dony, 1982; Grabow & Buse, 1990; Salmon et al., 1986; Vögele & Steptoe, 1986). Dies gilt insbesondere für die subjektiven (vgl. Krohne & Schmukle, 2006a) und physiologisch-biochemischen Parameter. So hat sich etwa die Konzentration freier Fettsäuren im Blutplasma als brauchbarer perioperativer Belastungsindikator erwiesen (vgl. Kleemann et al., 1986; Kleemann, Slangen & Krohne, 1992; Krohne, 1992; Krohne et al., 1989). Je nach Fragestellung und Untersuchungsdesign können diese Parameter also als Prädiktoren, als individuelle Basiswerte (wenn sie vor der Operation erhoben werden) oder als Kriteriumsvariablen der Anpassung des Patienten (bei intra- und postoperativer Messung) herangezogen werden.

Wie aus der bisherigen Darstellung deutlich wird, lässt sich die perioperative Situation in drei Phasen gliedern. Die **präoperative Phase** erstreckt sich von der Aufnahme auf die Station bzw. (bei ambulanten Eingriffen) in die Klinik (Praxis) bis zum Beginn des Eingriffs (in der Regel markiert durch die Einleitung der Anästhesie). Entsprechend liegt die **intraoperative Phase** zwischen diesem Punkt und dem Ende des Eingriffs bzw. (bei Anästhesie) bis zur Verlegung in den Aufwachraum (englisch: **Postanesthesia Care Unit, PACU**). Die **postoperative Phase** verläuft dann (bei stationären Eingriffen) von hier aus bis zur Entlassung aus der Klinik. Hinzu käme noch, und das gilt natürlich insbesondere für ambulante Eingriffe, ein **erweiterter postoperativer Zeitraum**, etwa bis zur Wiederaufnahme der routinemäßigen Alltags-tätigkeiten. Informationen über diese Phase werden in der Regel über standardisierte Telefonbefragungen erhoben (Dewar, Scott & Muir, 2004).

Während einzelne Kriterien fest an einen bestimmten Abschnitt im perioperativen Verlauf gebunden sind (der Narkotikumsverbrauch etwa an die intraoperative und die Wundheilung an die postoperative Phase), können (und sollten) andere Variablen in verschiedenen Abschnitten erhoben werden. Dies gilt insbesondere, wie bereits angedeutet, für alle Stressparameter, aber auch für den (etwa

mit Hilfe des Recovery Inventory) selbsteingeschätzten körperlichen Zustand. In **■ Tabelle 3.1 (■ Tab. 3.1)** sind die am häufigsten herangezogenen Kriterien zur Erfassung des Anpassungsstatus aufgelistet, differenziert nach den einzelnen Phasen im perioperativen Verlauf, in denen sie registriert werden können.

3.1.2 Präoperative Kriterien

Aus der Perspektive der Analyse des Einflusses von Stress und Stressbewältigung auf den Anpassungsstatus von Patienten stehen emotionsbezogenen Variablen, wie erwähnt, im Zentrum der Erhebungen in der **präoperativen Phase**. Diese Merkmale interessieren sowohl als Dispositionen (Traits) zur Vorhersage des weiteren Anpassungsstatus als auch als aktuelle Zustände (States). Inhaltlich geht es hier in erster Linie um Emotionen wie Angst, Depression und Ärger, aber auch um Dispositionen wie etwa Optimismus, Kontrollüberzeugung, Kompetenzerwartung und Mastery. Daneben sind hier auch die vom Patienten eingesetzten Strategien der Stressbewältigung, die erlebte soziale Unterstützung durch Angehörige, Freunde und das Pflegepersonal sowie die Selbsteinschätzung der Güte wesentlicher Körperfunktionen bedeutsam.

Registrieren lassen sich die entsprechenden Daten zu diesen Variablen über die drei beschriebenen Zugänge (► **Kap. 2**), also den subjektiven (erlebnisdeskriptiven), verhaltensmäßig-expressiven und physiologisch-biochemischen Zugang. Zur Erhebung der **emotionalen** Variablen auf der subjektiven Ebene stehen die in ► **Kapitel 2 (► Kap. 2)** vorgestellten Verfahren zur Verfügung. Die entsprechenden Skalen können dabei auch, und dies gilt insbesondere für die Angst, zur Fremdeinschätzung des emotionalen Zustands durch Ärzte und Pflegepersonal herangezogen werden. Daneben kann der Patient etwa während des Gesprächs mit dem Anästhesisten auch über die speziellen in ► **Kapitel 2** beschriebenen Skalen (► **Kap. 2**) zum Ausdrucksverhalten beurteilt werden. Die Registrierung der dargestellten physiologisch-biochemischen Indikatoren der Stressbelastung bereits in der präoperativen Phase ist ebenfalls wichtig, um auf dieser Basis Veränderungen dieser Werte in den nachfolgenden Phasen richtig einordnen zu können. Im Sinne einer Verlaufsanalyse ist

■ Tab. 3.1 Kriterien zur Erfassung des Anpassungsstatus

Präoperativ	Subjektive Variablen (z. B. selbstberichtete Angst)
	Verhaltensmäßig-expressive Variablen (z. B. beobachtete Anspannung)
	Physiologisch-biochemische Parameter (z. B. Cortisol, freie Fettsäuren)
	Körperlicher Zustand (selbstberichtet, beobachtet)
	Medizinische Risikofaktoren
Intraoperativ	Verhaltensmäßig-expressive Variablen, z. B. beobachtete Anspannung
	Physiologisch-biochemische Variablen (insbesondere kardiovaskuläre Parameter)
	Verlauf der Anästhesie (Einleitung, Aufrechterhaltung der Narkosetiefe)
	Komplikationen
Postoperativ, unmittelbar	Zeit bis zum Öffnen der Augen
	Länge des Aufenthalts im Aufwachraum
	Verlegungskriterien aus dem Aufwachraum (► Abschn. 3.1.4, Übersicht)
Postoperativ, erweitert	Schmerzen (Intensität und affektive Belastung)
	Art und Menge der Schmerzmedikamente
	Immunfunktionen und Wundheilung
	Subjektive Variablen (z. B. selbstberichtete Angst, Depression)
	Verhaltensmäßig-expressive Variablen
	Physiologisch-biochemische Parameter
	Körperlicher Zustand (selbstberichtet, beobachtet)
	Kognitive Dysfunktionen und Delir
	Postoperative Verweildauer
Längerfristig, nach Entlassung	Schmerzen und Schmerzmedikamente
	Körperlicher Zustand
	Kognitive Funktionen
	Selbstversorgung und Alltagsaktivitäten
	Lebenszufriedenheit und -qualität
	Mortalität

es dabei sinnvoll, diese Variablen präoperativ mehrfach zu registrieren, etwa in den beiden im Hinblick auf erlebte Belastungen besonders sensiblen Phasen unmittelbar nach der Aufnahme auf die Station sowie nach dem Gespräch mit dem Anästhesisten am Vorabend des Eingriffs (■ Abb. 2.1, sowie Krohne & Schmukle, 2006a).

Die Merkmale Optimismus, Kontrollüberzeugung und Kompetenzerwartung sowie deren Messung waren in ► Abschnitt 2.5 behandelt worden (► Abschnitt 2.5). Die empirische Erfassung der

Stressbewältigung und der erlebten sozialen Unterstützung wird ausführlich beschrieben (► Kap. 4, ► Kap. 5). Deshalb will ich mich an dieser Stelle auf die Messung der **Güte von Körperfunktionen** konzentrieren.

Wolfer und Davis (1970) haben ein **Recovery Inventory (RI)** entwickelt. Dieses Instrument kann sowohl zur Selbst- als auch zur Fremdeinschätzung eingesetzt werden und dient der Registrierung der Güte zentraler Körperfunktionen im perioperativen Verlauf. Gefragt wird nach den sieben zentralen

3.1 · Kriterien der Anpassung

Funktionen Schlaf, Appetit, Energie, Stuhlgang, Wasserlassen, Aufstehen und Laufen. Die Bewertung erfolgt auf einer sechsstufigen Skala (von 1= sehr schlecht bis 6= sehr gut). Die erhaltenen Werte werden zu einem einzigen Score summiert. Konzipiert war das RI von den Autoren insbesondere für die Erfassung der Wiederherstellung aller Körperfunktionen nach Entlassung aus dem Krankenhaus. Es kann aber auch präoperativ zur Registrierung von Basiswerten sowie bereits in der unmittelbaren postoperativen Phase als Maß des eingeschätzten Genesungsfortschritts eingesetzt werden.

Das RI existiert auch in einer deutschen Version, dem **Genesungsfragebogen (Gf-RI)**; Krohne, El-Giamal & Volz, 2003). Der GI-RI erhebt jedoch nur sechs Funktionen, da sich die Frage nach dem „Aufstehen“ manchmal als missverständlich erweist. (Manche Patienten verstehen darunter das Aufstehen am Morgen, andere das Aufstehen etwa von einem Sofa.) Die interne Konsistenz dieses Inventars variiert um .75. Über Zusammenhänge dieses Maßes mit der Stressbelastung wird in ► [Abschnitt 3.2](#) berichtet (► [Abschn. 3.2](#)).

Neben diesen psychologischen Variablen sind auch medizinische Merkmale als präoperative Risikofaktoren für den perioperativen Anpassungsstatus des Patienten von Bedeutung. Zu diesen Risikofaktoren, die mit der Stressbelastung im Hinblick auf diesen Status interagieren können, gehören insbesondere bestehende Erkrankungen (etwa kardiovaskulärer, pulmonaler oder thromboembolischer Art), Fehlernährung und Substanz- speziell Alkoholmissbrauch (Kehlet, 1997).

3.1.3 Intraoperative Kriterien

Die **intraoperative** Situation wurde bisher hinsichtlich medizinischer Anpassungskriterien noch wenig beachtet. Wichtige Indikatoren stammen hier zum einen aus dem **Monitoring kardiovaskulärer Parameter**, zum anderen aus dem **Verlauf der Anästhesie**. Speziell interessierende Kriterien sind Herzfrequenz- und Blutdruckveränderungen während der Intubation sowie die benötigte Menge des Anästhetikums bei der Narkoseeinleitung und zur Aufrechterhaltung der Narkosetiefe. Beide Parameter sind allerdings assoziiert, da die **Narkosetiefe**, als ein zentrales

Merkmal des Narkoseverlaufs, herkömmlicherweise über Veränderungen des Blutdrucks und der Herzfrequenz bestimmt wird. Außerdem hängen kardiovaskuläre Reaktionen auch vom verwendeten Anästhetikum und der Länge der Narkose ab.

Die **kardiovaskulären Parameter** werden in der Regel über eine Bewertung des **hämodynamischen Verlaufs** innerhalb der Operation gewonnen. Hierzu werden aus dem Narkoseprotokoll (etwa in fünfminütigen Abständen) Angaben zu Blutdruck und Herzrate entnommen. Diese bilden die Grundlage eines **Anästhesistenratings** zum intraoperativen Verlauf, wobei häufig die Kategorien „unauffällig“ und „auffällig“ verwendet werden. Die Zuordnung zu diesen beiden Kategorien wird dabei retrospektiv von einem Anästhesisten vorgenommen, der sich an den im Narkoseprotokoll vorgenommenen Eintragungen orientiert. (Dony & Frank, 1979; Tolkdorf, 1985).

Slangen, Krohne et al. (1993) verwendeten dabei folgende Beurteilungskriterien:

- a. Abweichungen des ersten im Narkoseeinleitungsraum gemessenen Blutdruck- bzw. Herzratenwerts um mehr als 20 % vom Bezugswert (dem auf Station gemessenen Ruhewert),
- b. intraoperative, nicht durch Maßnahmen während des Eingriffs (z. B. Inzision) bedingte Schwankungen in Blutdruck oder Herzrate von mehr als 30 % des Bezugswertes (der erste im Narkoseeinleitungsraum gemessene Blutdruck- bzw. Herzratenwert).

Wenn eines der beiden Kriterien erfüllt war, dann wurde der hämodynamische Verlauf als auffällig eingeschätzt. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass die zunehmende intraoperative Verwendung von Medikamenten, die Auswirkungen auf das autonome Nervensystem, nicht aber auf die Narkosetiefe haben, z. B. Alpha- oder Betablocker, die Aussagekraft der hämodynamischen Indikatoren zur Bestimmung des Narkoseverlaufs deutlich einschränken.

Die wesentlichen Informationen zur Bestimmung der intraoperativen Anpassung werden aus dem **Verlauf der Anästhesie** entnommen. Die Allgemeinanästhesie (Vollnarkose) dient der Dämpfung oder Ausschaltung zentralnervöser Funktionen

wie Wachheit, Schmerzempfindung oder autonome Stressreaktionen während einer Operation. Sie besteht mithin aus den drei Merkmalen Hypnose bzw. Amnesie, Analgesie und Immobilität. Für die Narkoseeinleitung ist dabei die Dosis des Hypnotikums Thiopental wesentlich. Diese Dosis wird am Körpergewicht des Patienten relativiert. Sie stellt einen guten Indikator für die Aktiviertheit und damit emotionale Erregung des Patienten zu Beginn der Operation dar, weil Thiopental solange gegeben wird, bis der Lidschlagreflex erloschen ist. Williams und Mitarbeiter (Williams, Jones & Williams, 1969, Williams et al., 1975) registrierten hierzu einen Einfluss der Höhe der präoperativen Angst auf die Menge von Thiopental, die bis zum Erlöschen der psychogalvanischen Hautreaktion nötig war. Zur Einleitung und Aufrechterhaltung der Narkose werden oft auch die Medikamente Isofluran oder Enfluran gegeben. Diese wirken hypnotisch und muskelrelaxierend, aber, ebenso wie Thiopental, nur schwach analgetisch. Als Analgetikum wird deshalb meist noch das zur Gruppe der Opiode gehörende Fentanyl verabreicht.

Neben den erwähnten Kriterien könnte, wie bereits dargestellt (► Abschn. 2.5.4), insbesondere die **Narkosetiefe** ein sensibler Parameter für die intraoperative Anpassung des Patienten sein (Bonke, Fitch & Millar, 1990). Sie reflektiert vermutlich auch die unmittelbare präoperative Erregung des Patienten und damit seine Belastung während der Operation. Eine Möglichkeit zur Operationalisierung der Narkosetiefe stellt die Erfassung der alveolären Enflurankonzentration dar. Dieser Wert wird in Beziehung gesetzt zum Normwert der Minimalen Alveolären Konzentration (MAC)¹, bei der 50 % aller Patienten der entsprechenden Altersgruppe auf einen Hautschnitt nicht mehr reagiert (Jantzen, 1986).

Eine weitere Möglichkeit zur Bestimmung der Narkosetiefe bietet die bereits beschriebene Registrierung der **Hirnaktivität** während der Narkose mit Hilfe des EEG (► Abschn. 2.5.4), und zwar sowohl über die Aufzeichnung der Spontanaktivität als auch der ereignisbezogenen Potenziale (ERP; vgl. Schwender et al., 1996). Ein wichtiges Charakteristikum

des **Spontan-EEG** ist die **Frequenzverteilung**, d. h. der prozentuale zeitliche Anteil der verschiedenen Frequenzbänder innerhalb eines gewissen Zeitabschnitts. Für die Bestimmung der **Narkosetiefe** ist, wie erwähnt, die Registrierung des Verlaufs der Alpha-Wellen mit einer großen Amplitude und einer Frequenz von 8–12 Hz wichtig. In der Anästhesie wird dieses Merkmal **spektrale Eckfrequenz (SEF)** genannt.

Mittels einer speziellen Software wird die Komplexität der durch das EEG erhaltenen Daten derart verarbeitet, dass sich die Informationen in wenigen Parametern ausdrücken lassen. Eine derartige Weiterverarbeitung des EEG stellt die Fourier-Transformation dar, bei der die EEG-Rohdaten in das Powerspektrum umgewandelt werden. Die Power ist das Quadrat der Amplitude und gibt somit das Ausmaß der hirnelektrischen Energie in einem bestimmten Frequenzbereich an. Das Powerspektrum informiert also über die relative Stärke eines Frequenzbereichs zu einem bestimmten Zeitpunkt (vgl. u. a. Schandry, 2003). Wenn die SEF zur Kontrolle der Narkosetiefe herangezogen wird, dann wird die Zufuhr von Anästhetika zur Einleitung und Aufrechterhaltung der Narkose an der Erreichung eines Zielwerts von 10 Hz ausgerichtet (Rampil & DiMatteo, 1987). Ein weiterer Zugang zur Erfassung der Narkosetiefe mit Hilfe des EEG liegt in der Berechnung des **Bispektralen Index (BIS)**; vgl. Dauderer & Schwender, 2001).

Mit der Tiefe der Anästhesie ist auch ein wiederholt berichtetes Phänomen assoziiert, nach dem Patienten im Zustand der Narkose Episoden von Bewusstheit mit der Wahrnehmung sehr unangenehmer Einzelheiten der Operation (inklusive Schmerzen) erleben und teilweise nach der Operation auch erinnern (**intraoperative Wachheit**; Jones, 1994; Schneider, 2003). Es ist naheliegend, dass derartige Erfahrungen zu posttraumatischen Belastungen führen können.

Intraoperative Wachheit ist jedoch kein einheitliches Phänomen. Mit zunehmender Narkosetiefe lassen sich dabei die folgenden Stufen unterscheiden (Jones, 1994; Schneider, 2003):

1. Wachheit mit expliziter Erinnerung,
2. Wachheit mit impliziter Erinnerung,
3. Wachheit ohne Erinnerung,
4. keine Wachheit.

1 Die Minimale Alveoläre Konzentration beschreibt die anästhetische Potenz von Medikamenten zur Inhalationsnarkose.

3.1 · Kriterien der Anpassung

Nach dieser Gliederung könnte also die Registrierung der Erinnerungsleistung (explizit versus implizit) einen Zugang zur Feststellung der Narkosetiefe (und damit indirekt auch des präoperativen Erregungszustands des Patienten) liefern.

Der Unterschied zwischen expliziter und impliziter Erinnerung liegt, vereinfacht gesprochen, darin, dass bei explizitem Erinnern Informationen so im Gedächtnis gespeichert sind, dass sie später willentlich (**direkt** bzw. bewusst) abgerufen werden können, während beim implizitem Erinnern Informationen so gespeichert sind, dass sie einem willentlichen Abruf nicht zugänglich sind, sondern nur über **indirekte** Zugänge erfasst werden können. Die Prüfung dieser Erinnerungsleistungen erfolgt in mindestens zwei Durchgängen, einer Einprägungs- und einer Erinnerungsphase.

Direkte, die explizite Erinnerung prüfende, Verfahren erheben entweder die Leistung beim **Wiedererinnern** (recall) oder **Wiedererkennen** (recognition). Beim Wiedererinnern wird dem Probanden in der Einprägungsphase eine Liste von Informationen (z. B. Wörtern) dargeboten. Nach einem gewissen Zeitraum (Erinnerungsphase) soll er dann angeben, welche Wörter auf der Liste vorgekommen sind. Beim Wiedererkennen besteht der Erinnerungstest darin, dass dem Probanden nach einem Zeitintervall eine Liste dargeboten wird, auf der sowohl Wörter der ursprünglichen Liste als auch zuvor nicht dargebotene Wörter stehen. Seine Aufgabe ist es, für jedes Wort zu entscheiden, ob dieses zuvor dargeboten wurde.

Indirekte, die implizite Erinnerung prüfende, Verfahren sind etwas komplexer. Graf und Schacter (1985) boten ihren Probanden in der Einprägungsphase Listen von Wortpaaren dar mit der Aufforderung, Sätze zu konstruieren, in denen jeweils ein Wortpaar vorkam. Diese Aufgabe diente der semantischen Verarbeitung der dargebotenen Wörter. In der Erinnerungsphase wurde den Probanden eine Liste von jeweils aus drei Buchstaben bestehenden Wortstämmen gezeigt mit der Aufforderung, diese Stämme zu komplettieren. Ein Teil der Wortstämme entsprach den im ersten Durchgang dargebotenen Wörtern, jedoch wurde in der Instruktion keinerlei Bezug auf diese erste Phase genommen. Das Maß der Erinnerungsleistung war die Anzahl der im Sinne der Erstdarbietung komplettierten Wortstämme.

Mit dieser Anordnung konnten Graf und Schacter deutliche Unterschiede in der Erinnerungsleistung bei Patienten mit anterograde Amnesie (etwa als Folge von Kopfverletzungen oder Schlaganfällen) registrieren, je nachdem, ob ein direkter (expliziter) oder indirekter (impliziter) Erinnerungstest durchgeführt wurde. Bei direkter Testung konnte bei ihnen so gut wie keine Erinnerungsleistung festgestellt werden (2 % korrekte Erinnerungen gegenüber ca. 65 % in einer Vergleichsgruppe mit unbeeinträchtigter Erinnerung). Bei indirekter Testung erhöhte sich die Leistung der Patienten jedoch beträchtlich und erreichte fast das Niveau der Vergleichsgruppe (ca. 35 % korrekte Erinnerungen). Kihlstrom et al. (1990) übertrugen diesen Versuchsansatz auf chirurgische Patienten und fanden, dass für intraoperativ unter Allgemeinanästhesie präsentierte Stimuli zwar das explizite, nicht aber das implizite Gedächtnis ausgelöscht ist. Für die Registrierung der intraoperativen Wachheit folgt daraus, dass über einen Vergleich der Erinnerungsleistungen bei impliziten und expliziten Tests zwischen Stufen dieser Wachheit unterschieden werden könnte.

Nun ist die Prüfung der Erinnerungsleistung in der klinischen Praxis, speziell nach Operationen, in der Regel mit einem kaum zu leistenden Aufwand verbunden. Hier bietet sich stattdessen die Möglichkeit an, die bei extern dargebotenen (meist akustischen) Reizen registrierbaren exogenen ereignisbezogenen Potenziale des EEG zu analysieren (**akustisch evozierte Potenziale**), wobei die Komponenten mit sehr kurzer Latenz (zwischen 15 und 100 msec) von besonderem Interesse sind (► [Abschn. 2.5.4](#)). Diese Potenziale sind offenbar abhängig von verschiedenen Allgemeinanästhetika und eignen sich somit zur Bestimmung der durch die jeweiligen Medikamente erreichten Narkosetiefe (Daunerer & Schwender, 2001). So konnten Thornton et al. (1989) feststellen, dass eine explizite Erinnerung an akustische Reize bestand, wenn die Latenz einer als Nb bezeichneten Komponente unter 45 msec lag. Bis zu Latenzen von 50 msec lagen keine expliziten, wohl aber noch implizite Erinnerungen vor, während bei Latenzen bis zu 60 msec nur noch gezielte motorische Reaktionen, aber keine Erinnerungen mehr beobachtet werden konnten. Bei größeren Latenzen waren alle diese Merkmale blockiert (Newton et al., 1992; vgl. auch Daunerer & Schwender, 2001).

Damit lässt sich zusammenfassend festhalten, dass die Narkosetiefe, da durch den perioperativen Erregungszustand des Patienten mit beeinflusst, ein sensibler Indikator der intraoperativen Anpassung ist, der mit Hilfe des EEG über die Aufzeichnung der Spontanaktivität wie auch der ereignisbezogenen Potenziale (ERP) operationalisiert werden kann.

3.1.4 Kriterien der postoperativen Anpassung und Erholung

Eine Reihe von Indikatoren der Anpassung, die auch nach einem medizinischen Eingriff gelten, lassen sich im gesamten perioperativen Verlauf registrieren und wurden deshalb bereits beschrieben (► Abschn. 3.1.2). Hierzu gehören emotionale Variablen wie Angst, Ärger, Depression, aber auch Erschöpfung (Fatigue) oder die eingeschätzte Güte der Körperfunktionen sowie Optimismus und verhaltensmäßige Merkmale wie Compliance. Auch das Verfügen über Ressourcen wie Stressbewältigung und soziale Unterstützung (► Kap. 4, ► Kap. 5) spielen für die Anpassung in der postoperativen Phase eine wichtige Rolle. An dieser Stelle sollen medizinische Kriterien, die aber sehr wohl auf die unterschiedliche Stressbelastung von Patienten ansprechen, im Vordergrund stehen.

Ein erstes wichtiges Kriterium ist die Beurteilung der **unmittelbaren postoperativen Erholungsphase**. Die Dauer dieser Phase kann von Patient zu Patient variieren, da verschiedene Faktoren auf sie Einfluss nehmen. Hierzu gehören neben medizinischen Faktoren wie Wahl der Anästhetika, Dauer der Anästhesie und natürlich Art der Operation auch Patientenmerkmale, die u. a. auch mit der Stressbelastung assoziiert sind. Von der Beurteilung des Anästhesisten hängt es ab, ob der Patient vom Aufwachraum auf eine weitere Einheit verlegt wird, etwa die Normalstation, eine Zwischenstation (Intermediate Care Station) oder die Intensivstation. Bei ambulanten Eingriffen gehört hierzu auch eine mögliche Entlassung aus der Klinik (**Home readiness**, vgl. Chung, 1995). In diesem Zusammenhang noch wenig untersucht wurde der Einfluss psychologischer Variablen auf die **Entscheidung des Arztes**, ob ein Patient nach Hause entlassen werden kann. So besteht etwa eine bedeutsame Beziehung der negativen Affektivität des Patienten zu dessen Schmerzerleben (Munafò

& Stevenson, 2001). Die erlebten (und berichteten) Schmerzen sollten ihrerseits aber einen Einfluss auf die vom Arzt eingeschätzte Home readiness haben.

Entsprechende, von den jeweiligen Fachgesellschaften definierte, Verlegungskriterien sind in der folgenden Übersicht aufgelistet. Diese Kriterien müssen natürlich selbst noch einmal darauf hin beurteilt werden, in welche Einheit der Patient verlegt werden soll (z. B. Intensiv- oder Normalstation).

Kriterien der Verlegung aus dem Aufwachraum in eine weitere Einheit (Deutsche Gesellschaft für Anesthesiologie und Intensivmedizin und Berufsverband Deutscher Anästhesisten, 2009)

Eine anästhesiologische Überwachung ist nicht mehr erforderlich, wenn folgende Kriterien erfüllt sind

- Bewusstseinslage wach bzw. wie präoperativ
- Schutzreflexe vorhanden bzw. wie präoperativ
- Spontanatmung ohne Therapie ausreichend bzw. wie präoperativ
- Kreislauf ohne Therapie stabil bzw. wie präoperativ
- Kein klinisch detektierbarer Relaxansüberhang
- Keine signifikante Blutung
- Bei Harnableitung: ausreichende Diurese
- Zufriedenstellende Schmerzfreiheit
- Keine Hypo- oder Hyperthermie
- Nach rückenmarksnahen Leistungsanästhesien zusätzlich: sensorische Blockade unterhalb Th10 und rückläufige motorische Blockade

Zur genauen Quantifizierung der einzelnen Kriterien, auf denen die Beurteilung beruht, wurden verschiedene Scoring-Systeme entwickelt (Aldrete, 1995; Übersicht und Bewertung verschiedener Verfahren u. a. in Ead, 2006; Herrera, Wong & Chung, 2007). Beispielfhaft sind in folgender Übersicht die Kriterien eines von White und Song (1999)

3.1 · Kriterien der Anpassung

vorgelegten Systems dargestellt. Jedem der sieben Kriterium sind drei Stufen der Erholung zugeordnet, beispielsweise für das Kriterium „körperliche Aktivität“ die Stufen „kann auf Anweisung alle Extremitäten bewegen“ (2 Punkte), „Schwächen bei der Bewegung der Extremitäten“ (1 Punkt), „unfähig, selbstständig Extremitäten zu bewegen“ (0 Punkte). Dementsprechend kann der Gesamtwert zwischen 0 und 14 variieren.

Kriterien für ein postoperatives Scoring-System (mod. nach White & Song, 1999, Anhang 1)

- Bewusstseinsgrad
- Körperliche Aktivität
- Hämodynamische Stabilität
- Respiratorische Stabilität
- Status der Sauerstoffsättigung
- Schmerzeinschätzung
- Übelkeit und Erbrechen

Problematisch an diesen quantitativen Systemen ist, dass die Werte zu den einzelnen Kriterien schlicht aufaddiert werden, und dann am Gesamtscore ein bestimmter Trennwert (**Cutoff point**) festgelegt wird, der mindestens erreicht werden muss, damit eine Verlegung in eine bestimmte Einheit erfolgen kann. Damit besteht die Möglichkeit der Kompensation niedriger („schlechter“) Werte in einem Kriterium durch besonders hohe („gute“) Werte in anderen Kriterien. Eine derartige Kompensationsmöglichkeit ist natürlich aus medizinischer Sicht in der Regel unerwünscht. Die Autoren dieser Systeme behelfen sich angesichts dieser Schwierigkeit meist damit, dass sie für die Verlegung in eine bestimmte Einheit nicht nur einen bestimmten Cutoff vorgeben, sondern auch die Erfüllung von Mindestwerten für jede Einzelkategorie verlangen (etwa kein Einzelwert <1).

Systeme, die speziell auf die Entscheidung zielen, ob ein Patient nach einem ambulanten Eingriff entlassen werden kann, erweitern diese Liste noch um einige Punkte. So quantifizieren Chung, Chan und Ong (1995) in ihrem **Post Anesthetic Discharge Scoring System (PADSS)** die folgenden Kriterien:

1. Stabilität aller zentralen Körperfunktionen (Blutdruck, Herzrate, Atmung, Körpertemperatur),
2. Aktivität und mentaler Status (wach und orientiert),
3. Freisein von Übelkeit und Erbrechen (evtl. auch Schmerzen),
4. keine bedeutsamen Blutungen,
5. Flüssigkeitsaufnahme und -abgabe (Tolerieren oral aufgenommener Flüssigkeit, Urinieren).

Die in verschiedenen Listen aufgeführten Kriterien haben zugleich deutlich gemacht, welche Merkmale (über Indikatoren der physiologischen Stabilität des unmittelbaren Zustands des Patienten hinaus) im Zentrum der Beurteilung der postoperativen Anpassung stehen. Es sind dies der **Verlauf der Wundheilung** (einschließlich der damit zusammenhängenden Immunparameter), das **Erleben von Schmerzen** und die **Schmerzmedikation, Erschöpfung**, die Beurteilung der **kognitiven Funktionen** (u. a. Wachheit, Orientierung, Klarheit des Denkens) sowie (als übergeordnetes Anpassungskriterium) die **Dauer des postoperativen Aufenthalts** in der Klinik. Im Folgenden will ich mich zunächst auf die Erfassung dieser Merkmale konzentrieren und dann abschließend noch auf Kriterien der Erholung nach Entlassung aus der Klinik eingehen.

Es kann inzwischen als gesichert gelten, dass perioperativer Stress den Fortschritt der **Wundheilung** beeinträchtigt (u. a. Broadbent et al., 2003; Ebrecht et al., 2004; Übersicht und Metaanalyse bei Walburn et al., 2009). Zur Erfassung des Verlaufs der Wundheilung wurden verschiedene Methoden verwendet. Holden-Lund (1988) entwickelte das **Wound Assessment Inventory (WAI)**; für eine deutsche Version vgl. den **Wundheilungsbogen**; Krohne et al., 2003), in dem über Selbst- und Fremdbeurteilung (durch den behandelnden Arzt) generelle Kriterien für das Vorhandensein entzündlicher Prozesse erfasst werden. Diese Kriterien müssen jeweils an den untersuchten Operationstyp adaptiert werden. In der Studie von Krohne et al. (2003) wurde bei Patienten mit Nasen-Wahleingriffen das Auftreten von Schwellung, Schmerz, behinderter Nasenatmung, Borkenbildung, Sekretion, Nachblutung, Wärme und Rötung auf einer elfstufigen Skala von 0 (nicht vorhanden) bis 10 (sehr ausgeprägt)

eingeschätzt. Aus den Schätzwerten zu diesen acht Heilungsmerkmalen wurde sodann ein Mittelwert für die Güte der Wundheilung (mit niedrigen Werten für gute Heilung) gebildet. Die Reliabilität der vom Arzt am fünften Tag nach der Operation eingeschätzten Wundheilung erreicht einen zufriedenstellenden Wert von $\alpha = .77$.

Die Wundheilung ist ein wichtiger Indikator zur Einschätzung des postoperativen Genesungsverlaufs. In der Forschung wird dieses Merkmal auch herangezogen, um den Immunstatus zu bestimmen, da Immunreaktionen wesentliche Vermittler zwischen der operativen Stressbelastung und der Wundheilung (besonders in ihren frühen Phasen) sind (Glaser et al., 1999; Gouin & Kiecolt-Glaser, 2011; Yang & Glaser, 2005). Es ist deshalb wichtig, ein möglichst valides Maß für diesen Zustand zu entwickeln.

Die Heilung vollzieht sich in mehreren Phasen. In der **Exsudation** (Entzündungs- und Reinigungsphase) wird zunächst die Blutung durch Gerinnung gestoppt. Danach schwemmt Wundflüssigkeit (das Exsudat) Zellreste, Keime und andere Fremdkörper aus der Wunde. Zellen des Immunsystems (u. a. Granulozyten und Monozyten) beseitigen Gewebereste und bekämpfen Keime. Über der Wunde bildet sich ein Netz aus dem Gerinnungseiweiß Fibrin. Bei normalem Verlauf ist diese Phase nach etwa vier Tagen abgeschlossen. In der **Granulation** bilden sich feinste neue Gefäße (Kapillare), gleichzeitig wandern Bindegewebszellen (die Fibroblasten) in das Gebiet der Wunde. Diese füllt sich mit Granulationsgewebe. Diese Phase beginnt ca. zwei Tage nach der Verletzung und endet nach etwa zwei Wochen. In der **Epithelisierung** (Reparations- und Regenerationsphase) sorgen Myofibroblasten für eine Kontraktion der Wundränder, und es wandern Hautzellen (die Keratinozyten) vom Rand her in die Wunde und überziehen das Granulationsgewebe mit einer neuen Hautschicht, dem Epithel. Diese Phase beginnt nach drei bis vier Tagen und ist nach ca. drei Wochen abgeschlossen.

Vieles, was in diesen Phasen zur Wundheilung beiträgt, vollzieht sich tief innerhalb der Wunde und ist deshalb einer einfachen visuellen Beobachtung, sei es über die oben beschriebene Einschätzung des Arztes mit Hilfe des WAI oder über die Auswertung von Fotografien einer Wunde, eines weiteren traditionellen Ansatzes zur Bestimmung der Wundheilung,

nicht zugänglich. Dyson et al. (2003) verglichen den Einsatz eines hochauflösenden Ultraschall-Scanners (mit der hohen Frequenz von 20 MHz) mit dem fotografischen Ansatz und fanden die Ultraschall-Bestimmung überlegen. Diese Überlegenheit betraf sowohl die exakte Erfassung der Wundränder, die oft einer direkten Inspektion aufgrund von Verschorfungen nicht zugänglich sind, als auch die Identifikation unterschiedlicher Prozesse in der Tiefe der Wunde, die ganz wesentlich den Fortschritt der Wundheilung bestimmen. Obwohl die direkte Einschätzung der Wundheilung, sei es durch den Arzt oder über die Analyse von Fotografien, durchaus mit Merkmalen der Stressbelastung assoziiert ist (vgl. Krohne et al., 2003), stellt sie nur einen ersten (vergleichsweise groben) Ansatz dar, der, wo immer dies möglich und notwendig ist, durch die beschriebene Ultraschall-Analyse ergänzt werden sollte.

Dass bestimmte Variablen des **Immunsystems** wichtige Indikatoren des individuellen Stresszustands sind, wurde bereits im Zusammenhang mit der Darstellung physiologisch-biochemischer Parameter (► Abschn. 2.5.4) verdeutlicht. Damit beeinflusst das Immunsystem auch die postoperative Anpassung, insbesondere, wie oben beschrieben, den Prozess der Wundheilung. Eine Variable, die im Zusammenhang mit Einflüssen auf die Belastung des Patienten oft vernachlässigt wird, ist die **Schlafqualität**. Dieses Merkmal, das ja auch ein Kriterium im Genesungsfragebogen von Wolfer und Davis (1970) ist, beeinflusst seinerseits das Immunsystem und auf diesem Weg die postoperative Erholung. (Für eine Darstellung neuerer Befunde zum Zusammenhang zwischen Schlafqualität und Immunsystem vgl. Irwin, 2015.)

Allerdings hängt die Immunreaktion nicht nur vom aktuellen individuellen Stressniveau ab. Eine weitere Einflussgröße stellen die anästhetischen Medikamente dar, die während des Eingriffs verabreicht werden (Salo, 1992). Diese Medikamente entfalten ihre weiter oben beschriebenen Wirkungen über eine Beeinflussung der Übertragung von Nervenimpulsen. Sie regulieren dabei den Stress des operativen Eingriffs (Verletzungen, Schmerzen), indem sie u. a. auf die HPA-Achse (► Abschn. 2.5.4) einwirken und die Ausschüttung von Glucocorticoiden (speziell Cortisol) beeinflussen. Corticoid-Hormone haben aber, wie aus der Behandlung

von Allergien bekannt ist, eine immunmodulatorische Wirkung. Allerdings sind die Effekte der einzelnen anästhetischen Medikamente auf die verschiedenen Komponenten des Immunsystems noch nicht umfassend erforscht. Colucci, Puig und Hernandez-Pando (2013) geben einen Überblick über mögliche Einflüsse dieser Medikamente auf die wesentlichen Immunparameter. Die Wirkung anästhetischer Substanzen und Techniken auf verschiedene Facetten des Immunsystems scheint jedoch eher kurzfristig zu sein, während die immunsuppressiven Effekte der Steroide (ACTH und Corticosteroide), die als Teil des „surgical stress response“ (Kehlet, 1989, 1997; Wilmore, 2002; ► [Abschn. 1.1](#)) ausgelöst werden, offenbar länger (bis zu mehreren Tagen nach dem Eingriff) anhalten (Bradley, 1982). Eine medizinische Implikation dieses länger anhaltenden immunsuppressiven Effekts ist die Erhöhung der Wahrscheinlichkeit postoperativer bakterieller und viraler Infektionen.

Die Belastung durch **postoperative Schmerzen** kann über Selbsteinschätzungen anhand von Schmerzprotokollen oder über medizinische Daten (Verbrauch von Analgetika) erfasst werden. Dabei muss man allerdings berücksichtigen, dass man nie den „reinen“ sensorischen Schmerz messen kann. In den verschiedenen Schmerzindikatoren schlägt sich stets eine Mischung aus allgemeiner Befindlichkeit, Aufmerksamkeit für körperinterne Vorgänge (Cioffi, 1991; Pennebaker, 1982), Schmerztoleranz (Dolce et al., 1986), Vorerfahrungen mit Schmerzen (Bachocco et al., 1993), Erwartungen zu Schmerzen (Benedetti, 2012) und der therapeutischen Wirkung von Schmerzmedikamenten (Bingel et al., 2011), Versuchen der Schmerzbewältigung sowie sozialen und kulturellen Normen des Ausdrückens oder Berichtens von Schmerzen (Greenwald, 1991; Ng et al., 1996) nieder. Insofern darf es auch nicht verwundern, wenn bestimmte Schmerzmaße mit Indikatoren dieser Merkmale, etwa der selbstberichteten Angst oder allgemeinen Befindlichkeit, bedeutsam korrelieren.

Zur Schmerzmessung steht eine Vielzahl von Ansätzen und Instrumenten zur Verfügung (vgl. u. a. Pioch, 2005; Schandry, 2003). Dabei wird neben der Schmerzintensität häufig auch die Schmerzqualität erfasst. Ein bekanntes Verfahren ist der **McGill Pain Questionnaire** (Melzack, 1975). Auch

die **Schmerzempfindungs-Skala (SES; Geissner, 1996)** erfasst, wie die meisten dieser Fragebogen, getrennt affektive und sensorische Aspekte der Schmerzempfindung. Diese Instrumente werden jedoch in der Regel zur Diagnose und Therapie bei Patienten mit länger anhaltenden (bis zu chronischen) Schmerzen eingesetzt. Für die Erfassung von Akutschmerzen im postoperativen Zeitraum wird deshalb eher auf Schmerzprotokolle oder -tagebücher zurückgegriffen.

Über den Zugang der Selbsteinschätzung entwickelten Krohne und El-Giamal (2004) ein **Schmerz-tagebuch**, in das der Patient die **Intensität** seiner Schmerzen sowie die **affektive Belastung durch den Schmerz** eintrug. Auf einer elfstufigen Skala mit den Polen „kein Schmerz (0)“ bis „stärkster vorstellbarer Schmerz (10)“ schätzten die Patienten die Schmerzintensität ein. In entsprechender Weise wurde auf einer elfstufigen Skala mit den Polen „gar nicht (0)“ bis „sehr stark (10)“ die affektive Belastung durch den Schmerz bewertet.

Um den Schmerzverlauf genauer erfassen zu können, wurde der Tag bezüglich erlebter Schmerzintensität und affektiver Belastung in vier Zeitabschnitte gegliedert: Der Patient beantwortete die Fragen für die Nacht (0–6 Uhr), den Morgen (6–12 Uhr), den Nachmittag (12–18 Uhr) und den Abend (18–24 Uhr). Erhoben wurden die Schmerzen am Tag nach der Operation und am vierten postoperativen Tag. Die Scores für Intensität und affektive Belastung wurden für jeden Messzeitpunkt über die vier Tagesabschnitte jeweils zu einem Gesamtscore gemittelt, wenn mindestens zwei Einschätzungen von vier möglichen vorhanden waren. Die Reliabilitätsanalysen ergaben für die Einschätzung des Schmerzempfindens Werte von $\alpha = .87$ bis $.94$, für die affektive Belastung durch den Schmerz Werte von $\alpha = .90$ bis $.95$. Sowohl Schmerzstärke als auch affektive Belastung durch den Schmerz zeigten nicht nur das erwartete Absinken der Werte im postoperativen Verlauf, sondern wiesen auch bedeutsame Zusammenhänge mit anderen relevanten Merkmalen auf, etwa der Angst (El-Giamal et al., 1997; Krohne et al., 2003). Auf diese Beziehungen wird im Weiteren (► [Abschn. 3.2](#)) näher eingegangen.

Bei der **Schmerzmedikation** wird in der Regel der postoperative Verbrauch von **Psychopharmaka** (Benzodiazepine) und peripher sowie

zentral wirkenden **Analgetika** aus den Krankenakten entnommen. Der Analgetikaverbrauch kann dabei als ASS- bzw. Morphin-äquivalente Tagesdosis bestimmt werden (für die Umrechnung der gegebenen Medikamente in diese Dosis vgl. Kay & Lehmann, 1990). Die mittlere postoperative Tagesdosis, als Indikator der Belastung des Patienten, wird dabei am Körpergewicht des Patienten relativiert. Neben der Registrierung der Menge und Stärke der verabreichten Analgetika könnte hier auch die bereits erwähnte **patientengesteuerte Analgesie (PCA)** zum Einsatz kommen. Hierbei kann sich der Patient die Schmerzmittel oral, nasal, epidural, intravenös (über eine sog. Schmerzpumpe) oder durch Inhalation selbst verabreichen. Auch hier dient die Dosis pro Zeiteinheit als Indikator der Schmerzbelastung. Verschiedene Anwendungsformen, Möglichkeiten der Überwachung der PCA sowie eventuelle unerwünschte Nebenwirkungen werden in Grass (2005) behandelt.

Eng mit dem Schmerzerleben verbunden ist die **postoperative Erschöpfung** (Fatigue). Diese wird in der Regel ebenfalls meist über Selbsteinschätzungen erhoben, etwa über eine elfstufige Skala, die zwischen den Ausprägungen 0 (voller Energie) und 10 (totale Erschöpfung) variiert (vgl. u. a. Horvath, 2003).

Operative Eingriffe können zu einer (momentanen oder auch längerfristigen) Beeinträchtigung **kognitiver Funktionen** führen. Seit längerer Zeit bekannt, aber erst in jüngster Zeit verstärkt untersucht, sind unter diesen Beeinträchtigungen das **postoperative Delir (POD)** (vgl. u. a. Gurlit & Möllmann, 2008) und die **postoperative kognitive Dysfunktion (POCD)** (Hanning, 2005; Tsai, Sands & Leung, 2010). Die Unterscheidung zwischen beiden Merkmalen ist allerdings nicht ganz einfach. Das Delir ist ein **akut** auftretendes Syndrom mit **fluktuierendem** Verlauf und Störungen in den Bereichen Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Orientierung, Wahrnehmung (evtl. mit Halluzinationen), Schlaf und psychomotorischen Reaktionen (sowohl Hyper- als auch, seltener, Hypoaktivität). POCD-Patienten werden dagegen als orientiert, aber deutlich beeinträchtigt in ihrer kognitiven Leistungsfähigkeit (Lernen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Konzentration) beschrieben (vgl. Tsai et al., 2010).

Der zeitliche Verlauf unterscheidet beide Syndrome nur unzulänglich. Zwar tritt das Delir im

postoperativen Zeitraum in der Regel früher auf als POCD (typischerweise innerhalb der ersten vier Tage nach einer Operation), kann aber (ebenso wie POCD) zeitlich durchaus länger erstreckt sein. Vielfach wird POCD auch als längerfristige Konsequenz eines Delirs angesehen (Gurlit & Möllmann, 2008). Unterschieden werden müssen beide Merkmale von den unmittelbar nach einem Eingriff beobachtbaren kurzzeitigen (bis zu zwei Tagen anhaltenden) kognitiven Einschränkungen. Diese sind Konsequenz der analgetischen oder anästhetischen Medikamente, deren Einfluss schwindet, wenn sie abgesetzt werden und ihre Stoffwechselprodukte ausgeschieden sind. Vorher haben Tests im Hinblick auf Delir und POCD deshalb auch nur eine eingeschränkte Aussagekraft.

Delir und POCD unterscheiden sich auch von der **Demenz**, z. B. der Alzheimer-Erkrankung. Bei der Demenz handelt es sich um eine chronische, oft schleichend verlaufende Abnahme der kognitiven Funktionen. Dabei bleiben jedoch Aufmerksamkeit und Wahrnehmung, anders als beim Delir, eher unbeeinträchtigt. Gedächtnisdefizite betreffen beim Delir das Kurzzeitgedächtnis, also Prozesse der akustischen oder phonetischen Codierung von Information und des Memorierens (Rehearsal). Bei der Demenz ist dagegen das Langzeitgedächtnis betroffen, also Prozesse des Abrufens von Informationen (z. B. Namen), die bereits vor längerer Zeit gespeichert wurden. Entsprechend finden sich bei der Demenz vermehrt Wortfindungsstörungen, während die Sprache beim Delir insgesamt inkohärent ist. Allerdings stellt eine präoperativ bestehende Demenz einen Risikofaktor für das Auftreten eines Delirs bzw. einer POCD dar (Gurlit & Möllmann, 2008).

Das Delir ist (aus naheliegenden Gründen) mit einem deutlich verlängerten Aufenthalt im Krankenhaus verbunden. Darüber hinaus besteht für POCD und Delir ein erhöhtes Risiko für bestimmte Komplikationen (Wundliegen, Harnwegsinfektionen, Lungenentzündungen, Ernährungsprobleme) oder Unfälle (speziell Stürze) sowie eine gesteigerte Mortalität. So fanden Monk et al. (2008), dass von chirurgischen Patienten ohne POCD-Diagnose 2 % in dem Jahr nach der Operation verstarben. Von Patienten, für die bereits im Krankenhaus und noch drei Monate später POCD diagnostiziert worden war, verstarben in diesem Zeitraum über 10 %.

Bei der diagnostischen Erfassung von Delir und POCD besteht eine große Variabilität der Methoden (Übersicht in Rudolph et al., 2010). Zur Diagnose des Delirs wird dem Patienten eine Reihe von Aufgaben (in meist wenig standardisierten Form) vorgelegt, z. B. Fragen nach Alter, Uhrzeit, Geburtsdatum, Rückwärtszählen von 20–1 oder Wiedererkennen von zwei Personen (Schwester, Arzt). Aus der Anzahl der Fehler wird dann die Diagnose hinsichtlich Delir gestellt. Eine ausgearbeitete Variante dieses Vorgehens ist der **Abbreviated Mental Test (AMT)**; Hodkinson, 1972). In ihm werden zehn derartige Aufgaben dargeboten. Die Diagnose Delir ergibt sich, wenn der Patient bei 7–8 Aufgaben Fehler macht. Ein von Pflegepersonen auszufüllendes Beurteilungsinstrument ist die **Nusing Delirium Screening Scale (Nu-DESC)**; Gaudreau et al., 2005). Auf einer dreistufigen Skala (0–2) wird zu drei Tagesabschnitten (0–8 Uhr, 8–16 Uhr, 16–24 Uhr) das Vorliegen und die Intensität von fünf Merkmalen eingeschätzt: Desorientierung, unangemessenes Verhalten (z. B. Dinge wegstoßen), unangemessene (z. B. inkohärente) Kommunikation, Illusionen oder Halluzinationen, psychomotorische Verlangsamung.

Zur Feststellung von POCD werden in der Regel standardisiertere Verfahren eingesetzt, von Selbstberichtsinstrumenten bis zu leistungsbasierten Tests. Diese Vielfalt von Messansätzen ist auch ein Indiz dafür, dass hinsichtlich der theoretischen Elaborierung der mit beiden Phänomenen verbundenen biologischen und kognitiven Prozesse noch deutliche Defizite bestehen. Daneben wird durch diese Variabilität der Messansätze natürlich auch die Vergleichbarkeit der damit erhobenen Befunde erschwert.

Das am häufigsten zu Diagnose von POCD herangezogene Verfahren ist die **Mini-Mental State Examination (MMSE)**; Folstein, Folstein & McHugh, 1975; deutsche Version: Kessler, Denzler & Markowitsche, 1990). Es handelt sich hier um ein Interview, in dem praktische Fragen und Handlungsaufgaben gestellt werden. Erfasst werden dabei Bereiche wie Orientierung, Aufnahmefähigkeit, Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Sprache, Lesen, Schreiben, das Ausführen von Anweisungen oder praktische Problemlösungen (z. B. ein Blatt Papier falten und ablegen). Es handelt sich also nicht um eine neurologische Testbatterie. Derartige Batterien werden, da in ihrer Darbietung sehr aufwendig, bei der Diagnose von POCD im klinischen Alltag nur sehr selten herangezogen.

Beim Einsatz dieser Testverfahren zur Diagnose von POCD ist eine Reihe von Punkten zu beachten, damit die erhobenen Daten auch diagnostisch verwertbar sind: Erstens können derartige Tests, wie bereits erwähnt, erst eingesetzt werden, wenn die unmittelbare Wirkung der im Zusammenhang mit dem Eingriff verabreichten analgetischen und anästhetischen Medikamente beendet ist. Zweitens ist, damit eine postoperative Beeinträchtigung festgestellt werden kann, eine Erhebung des kognitiven Ausgangsniveaus **vor** dem Eingriff notwendig. Erst durch den Vergleich später erhobener Werte mit dieser Baseline ist eine Aussage über postoperative kognitive Beeinträchtigungen sinnvoll. Drittens ist die Diagnose von POCD natürlich an die Registrierung des Verlaufs eventueller kognitive Einschränkungen gebunden. Auf der Basis dieser Verlaufsanalyse (vorübergehend vs. länger anhaltend) werden ja wesentliche Risikoabschätzungen im Hinblick auf weitere Konsequenzen kognitiver Dysfunktionen (bis hin zur Mortalität) getroffen. Da für eine Verlaufsanalyse entsprechende Testinstrumente wiederholt dargeboten werden müssen, ist die Erstellung äquivalenter Parallelformen unbedingt notwendig. Werden einfach dieselben Aufgaben (was offenbar in der Diagnostik von POCD der Regelfall zu sein scheint) wiederholt dargeboten, dann kommt es zu Lerneffekten, durch die eine genaue Einschätzung des aktuellen Leistungsniveaus beeinträchtigt wird.

Bei den möglichen Ursachen postoperativer kognitiver Beeinträchtigungen müssen Faktoren in der Person und in der Umwelt unterschieden werden (vgl. Gurlit & Möllmann, 2008; Hanning 2005; Tsai et al., 2010). Als mögliche **Faktoren in der Person** gelten höheres Alter, bereits bestehende Belastungen durch Erkrankungen, Depression, präoperative kognitive Störungen sowie Substanzmissbrauch. Auch eine genetische Prädisposition wird diskutiert (Yaffe et al., 1997).

Unter den der **Operationssituation** insgesamt zuzurechnenden Faktoren gelten Herz-Kreislaufprobleme sowie Leber- oder Niereninsuffizienz als bedeutsame Risikofaktoren, ebenso wie eine gestörte Elektrolyt- oder Glucosebilanz. Bei den perioperativ verabreichten Medikamenten werden u. a. Benzodiazepine (etwa bestimmte Anxiolytika), Antidepressiva, Parkinson-Medikamente, Corticosteroide und Diuretika mit der Auslösung eines Delirs in

Verbindung gebracht. Hinsichtlich des Operationstyps stellen Herzoperationen einen besonderen Risikofaktor dar. Der bei derartigen Eingriffen gelegte Bypass könnte zu zerebralen Mikroembolien führen, die dann wiederum kognitive Beeinträchtigungen nach sich ziehen (Tsai et al., 2010). Auch die bei einer Allgemeinanästhesie eingesetzten Anästhetika und Analgetika (etwas Opiode) könnten mit späteren kognitiven Störungen verbunden sein, ebenso wie die postoperativ verabreichten Schmerzmittel. Dabei ist offenbar deren intravenöse Gabe, wie sie bei der PCA der Regelfall ist, mit einem höheren Risiko behaftet als die orale Zufuhr. Dieser Unterschied scheint in der unmittelbaren Wirksamkeit der intravenösen Medikation mit einem schnelleren Durchdringen der Blut-Hirn-Schranke begründet zu sein. Postoperativ gelten hoher Blutverlust und die Notwendigkeit einer Operationswiederholung sowie akute Infektionen als Risikofaktoren.

Mögliche perioperative **Strategien zur Vermeidung** bzw. **Behandlung** von Delir und POCD müssen ihren Ausgang in der präoperativen Identifizierung von Risikopatienten nehmen. Bei ihnen müssen anästhetische und analgetische Medikamente besonders sparsam eingesetzt werden, ebenso wie Sedativa oder Anxiolytika. Intraoperativ sollte speziell auf den Einsatz kurzwirksamer Medikamente, eventuell unter EEG-Monitoring, geachtet werden. Im gesamten perioperativen Zeitraum ist darüber hinaus bei Risikopatienten eine spezielle psychosoziale Begleitung mit dem Ziel einer möglichst weitgehenden Ausschaltung von Stressfaktoren sowie der Durchführung kognitiver Trainings angezeigt (Gurlitt & Möllmann, 2008).

Informationen zur **Hospitalisierungs-** bzw. **postoperativen Verweildauer** als eines weiteren objektiven Indikators des Anpassungsstatus lassen sich aus den Patientenakten gewinnen. Da auf diese Dauer auch außermedizinische Umstände einwirken können (etwa Stationsroutinen oder die vom medizinischen Personal eingeschätzte soziale Unterstützung des Patienten, ► [Kap. 5](#)), ist dieser Wert nicht sonderlich aussagekräftig. Seine Gültigkeit als Indikator des postoperativen Patientenstatus lässt sich dadurch erhöhen, dass man die tatsächliche Dauer zur vorab durch den behandelnden Arzt eingeschätzten Verweildauer in Beziehung setzt (z. B. länger oder kürzer als eingeschätzt; vgl. Krohne & Slangen, 2005).

Eine Reihe von Ansätzen zielt auf die Erfassung von Merkmalen, die erst **nach der Entlassung aus der Klinik** relevant werden und somit den Fortschritt bei der Anpassung an die Alltagsaktivitäten nach einer Operation dokumentieren. Hierzu gehören etwa (je nach Art der Operation) Einkaufen, körperliche Übungen, Treppensteigen, Autofahren sowie Büro-, Haus- oder Gartentätigkeiten (vgl. Talamini et al., 2004). Kleinbeck (2000) entwickelte die **Postdischarge Surgical Recovery Scale (PSR-S)**, mit der die selbstberichtete Erholung jener Patienten gemessen werden soll, die bereits 24 Stunden nach dem Eingriff aus der Klinik entlassen wurden. Die PSR-S erfasst mit 15 Items die Erholung in den fünf Bereichen allgemeiner Gesundheitszustand, Aktivität, Müdigkeit, Arbeitsfähigkeit und gesundheitliche Erwartungen. Ihre interne Konsistenz ist mit Werten um $\alpha = .90$ sehr hoch, ebenso ausgeprägt ist allerdings die Korrelation ($r = .76$) mit dem bereits vorgestellten Recovery Inventory von Wolfer und Davis (1970).

Neben diesen medizinischen Anpassungskriterien sollten für die Phase nach der Entlassung aus der Klinik verstärkt auch psychologische und psychosoziale Kriterien verwendet werden (vgl. u. a. Perrez, Wittig & Tschopp, 1991). Hierzu gehören verhaltensmäßige Merkmale wie Compliance, aber auch beim Patienten erhobene emotionale Maße für Ärger, Unzufriedenheit, Depression, Resignation, Hilflosigkeit oder Angst. Messinstrumente zur Erfassung der **längerfristigen Anpassung** nach einer Operation könnten sich an den von Cohen und Lazarus (1979) formulierten **Anpassungsaufgaben einer Erkrankung** orientieren. Dabei sollte erfasst werden, inwieweit Patienten zu bestimmten Zeitpunkten nach der Operation Aufgaben erfüllen können, wie das Herstellen emotionalen Gleichgewichts, die Aufnahme von Beziehungen zu Mitmenschen, Aufrechterhalten eines positiven Selbstbildes sowie die Akzeptanz von negativen Gefühlen, die im Zusammenhang mit der Erkrankung bzw. dem Eingriff auftreten. Hinsichtlich des längerfristigen postoperativen Status wären auch ein globales Kriterium wie die **Lebenszufriedenheit** bzw. **-qualität (LZ)** sowie speziellere Merkmale wie Wiederaanpassung an die Familiensituation, Wiederaufnahme der Arbeitstätigkeit, Veränderungen des Lebensstils, der Gewohnheiten sowie der sozialen und Freizeitaktivitäten zu berücksichtigen.

Unter LZ wird dabei allgemein die individuelle Einschätzung der eigenen Lebenssituation (bezogen u. a. auf den sozialen Kontext oder persönliche Interessen und Erwartungen) verstanden. Neben der globalen LZ erfassen entsprechende Instrumente meist noch mehrere Komponenten (Übersicht in Angermeyer, Kilian & Matchinger, 2000). Als Kriterien für die längerfristige Erholung nach einer Operation kommen dabei insbesondere die Zufriedenheit mit dem körperlichen und psychischen Befinden, dem Ausmaß der wiedererlangten Unabhängigkeit sowie den sozialen Beziehungen infrage (vgl. Ware et al., 1993). Besonders bei schwerwiegenden Eingriffen (etwa Organtransplantationen) sowie bei älteren Patienten stellt auch die **Überlebensrate** während eines definierten postoperativen Zeitraums (bzw. umgekehrt die **Mortalität**) ein wichtiges Kriterium dar.

3.2 Untersuchungen zum Zusammenhang von Stress und Anpassung

3.2.1 Vorbemerkung

Bereits Janis (1958) hatte darauf hingewiesen, dass neben medizinischen Variablen, etwa der Schwere des Eingriffs oder des körperlichen Zustands des Patienten, auch psychologische Faktoren wie Angst oder Depression die perioperative Anpassung und damit die Dauer und Qualität der postoperativen Erholung beeinflussen können. Seit dieser Pionierarbeit, die eher durch ihre Vielzahl von Anregungen als durch deren methodische und empirische Umsetzung beeindruckt, hat die Anzahl von Studien zum Einfluss psychologischer Faktoren auf den kurz- und längerfristigen Anpassungsstatus des Patienten stark zugenommen. Die Forschung beschränkt sich dabei nicht mehr nur auf Aspekte der negativen Emotionalität wie Angst, Depression oder allgemeiner, negative Befindlichkeit (**Distress**), sondern berücksichtigt zunehmend auch positive Emotionen und Kognitionen, insbesondere Optimismus und Kompetenzerwartung. Zentrale Ausgangsvariable bei der Analyse des Anpassungsstatus und der Erholung ist aber natürlich die vorliegende Stressbelastung des Patienten. Positive Emotionen und Kognitionen stellen

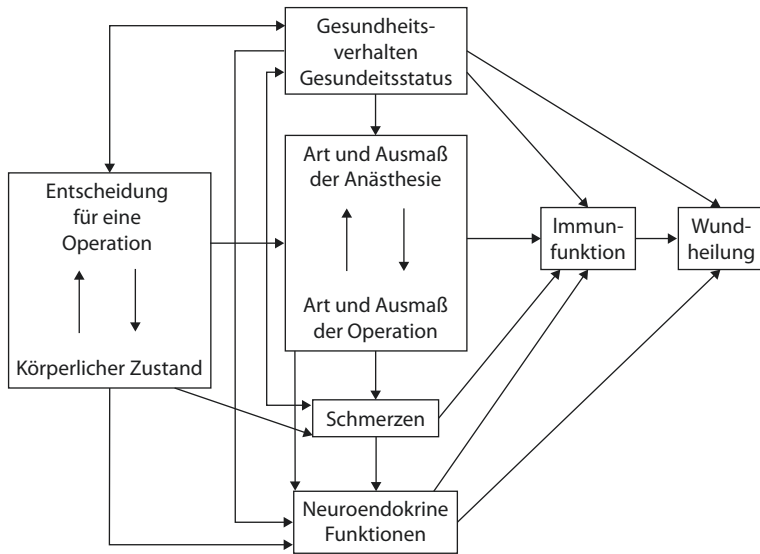
Konsequenzen erlebter erfolgreicher Versuche der Belastungsbewältigung dar.

Bei der Analyse dieser Zusammenhänge wird in der Regel sorgfältig geachtet auf eine konzeptuelle und empirische Trennung von Dispositionen, die Patienten in die Situation des medizinischen Eingriffs mit einbringen, und aktuellen Zuständen, die sich als Ergebnis einer Wechselwirkung dieser Dispositionen und situativer Faktoren, etwa der Art des Eingriffs oder der Anästhesie, manifestieren. Darüber hinaus wird, wie in den vorangegangenen Abschnitten beschrieben, die Bestimmung des Anpassungsstatus auch nach den jeweiligen perioperativen Phasen differenziert.

Eine derartige differenzierte Erfassung von Merkmalen des Patienten wie auch der perioperativen Situation ist notwendig, da viele der als Indikatoren des Anpassungsstatus herangezogenen Variablen perioperativ recht unterschiedliche Verläufe zeigen. So nimmt etwa die selbstberichtete Angst, wie erwähnt, in der Regel ab, während sich für Depression und psychosomatische Beschwerden oft ein Anstieg findet (vgl. u. a. O'Hara et al., 1989). Der perioperative Prozess und hier insbesondere die Genesung sind also mehrdimensional, wie auch Johnston (1984) als Ergebnis von Faktorenanalysen postoperativer Anpassungsparameter nachweisen konnte.

Das Hauptgewicht der Forschung liegt allerdings heute gar nicht mehr auf der Registrierung des direkten Einflusses dieser emotionalen Variablen auf die perioperative Anpassung, sondern auf den komplexen Wechselwirkungen der dem Patienten in dieser Situation zur Verfügung stehenden Ressourcen mit den Einflüssen situativen Bedingungen und aktueller Zustände auf diesen Status. Zu diesen Ressourcen gehören die vom Patienten eingesetzten Strategien der Stressbewältigung, die erlebte soziale Unterstützung und insbesondere die gezielt geplanten und durchgeführten Interventionen zur Prävention und Verringerung der Stressbelastung. Stressbewältigung, soziale Unterstützung und psychologische Operationsvorbereitung sind derzeit die Hauptthemen, wenn es um Stress bei medizinischen Eingriffen geht. Über diese drei wichtigen Felder wird deshalb auch gesondert in den folgenden Kapiteln berichtet.

Auch diese Themen wurden bereits in den Arbeiten von Janis (1958) angesprochen. Er hatte für die



■ **Abb. 3.1** Ein Modell des komplexen Einflusses verschiedener Faktoren auf die Wundheilung (mod. nach Kiecolt-Glaser et al., 1998, Abbildung 1)

präoperative Phase einen psychologischen Prozess konzipiert, den er „**work of worrying**“ nannte. Hierunter verstand er die gedankliche, und daraus resultierend eventuell auch verhaltensmäßige, Auseinandersetzung mit dem bevorstehenden belastenden Ereignis der Operation. Je besser diese Auseinandersetzung gelingt, desto geringer sollte die spätere Stressbelastung des Patienten sein. Aus dieser Überlegung heraus postulierte er eine **kurvilineare Beziehung** zwischen der präoperativ registrierten Angst und der anschließenden intra- und postoperativen Anpassung. Eine besonders niedrige präoperative Angst sollte danach Anzeichen einer Vermeidung der Auseinandersetzung mit dem bevorstehenden Stressereignis sein und deshalb zu schlechter Anpassung führen. Besonders hohe Angst sollte misslungene Auseinandersetzungsversuche indizieren und somit ebenfalls mit schlechter Anpassung verbunden sein. Ein mittleres, angesichts der bevorstehenden Bedrohung ja durchaus realistisches, Angstniveau sollte demgegenüber ein gelungenes work of worrying anzeigen und damit Prädiktor einer guten nachfolgenden Anpassung sein.

Wenn die Hypothese einer kurvilinearen Beziehung zwischen präoperativer Angst und perioperativer Anpassung bislang auch kaum empirisch

bestätigt werden konnte (vgl. u. a. Johnston & Carpenter, 1980; Wallace, 1986), so lassen sich aus den generellen Überlegungen von Janis doch immerhin zwei Schlussfolgerungen für künftige Arbeiten zum Thema perioperativer Stress ableiten: Zum einen ist es wichtig, nicht nur lineare, sondern auch komplexere Beziehungen zwischen den einzelnen Variablen innerhalb dieses Prozesses zu betrachten. Daneben bietet das Konzept wichtige Ansatzpunkte für die Gestaltung psychologischer Interventionen zur Stressprävention im operativen Kontext (► [Kap. 6](#), ► [Kap. 7](#)).

Was die komplexen Beziehungen zwischen Einflüssen auf den Anpassungsstatus betrifft, so werden, im Sinne der transaktionalen Stresskonzeption (► [Abschn. 2.3](#)), zunehmend reziproke Beziehungen zwischen den einzelnen Faktoren betrachtet. So haben beispielsweise Kiecolt-Glaser et al. (1998, Abbildung 1) für den Genesungsparameter der Wundheilung ein komplexes bibehaviorales Modell mit verschiedenen psychologischen, verhaltensmäßigen und biologischen Pfaden aufgestellt, deren Komponenten sich wechselseitig bei der Wundheilung beeinflussen (■ [Abb. 3.1](#)).

In diesem Abschnitt soll nur beispielhaft, um damit gewissermaßen die Validität der weiter oben

beschriebenen Kriterien der perioperativen Anpassung zu belegen, über **direkte** Einflüsse der Stressbelastung (im weitesten Sinne) auf die Anpassung in den unterschiedlichen Phasen des operativen Geschehens berichtet werden. Ich orientiere mich dabei wieder an der eingeführten Trennung der Phasen nach prä-, intra- und postoperativ sowie längerfristiger Erholung. Als weiterer Gliederungsgesichtspunkt dienen die ausführlich beschriebenen unterschiedlichen Anpassungskriterien.

3.2.2 Die präoperative Anpassung

In Untersuchungen zum perioperativen Stress wird der präoperative Abschnitt selten als eigenständige Phase mit unterschiedlichen Beziehungen und Verläufen der einschlägigen Variablen betrachtet. Stattdessen interessieren die einzelnen Faktoren hier in erster Linie als Prädiktoren der später (intra- und postoperativ) zu erhebenden Kriteriumsvariablen. Weil viele Autoren auf eine sorgfältige Analyse der Struktur der relevanten präoperativen Variablen in der Regel verzichten, wird häufig auch hinsichtlich der Auswahl des Zeitpunkts, zu dem die Prädiktorvariablen erhoben werden, keine theoretisch fundierte Begründung gegeben. Prädiktoren wie Stressbelastung, präoperative Angst oder Depression werden meist unmittelbar nach der Aufnahme auf die Station registriert (gelegentlich, wenn sich das als praktisch erweist, auch schon vorher zuhause), ohne dass dabei der Abstand zum eigentlichen Eingriff konstant gehalten wird. Manchmal findet die Erhebung auch am Vortag der Operation statt (ohne dass dann aber immer genau angegeben wird, ob dies etwa vor oder nach der Primärindikationsvisite geschah), seltener direkt vor der Operation. In jedem Fall wird aber auf eine Registrierung und damit Analyse des präoperativen **Verlaufs** der einzelnen Belastungsvariablen verzichtet.

Tatsächlich ist der Zeitpunkt, zu dem diese Variablen erhoben werden, aber keineswegs beliebig, da viele Stressparameter präoperativ signifikante Veränderungen zeigen. Hinzu kommt, dass deren interindividuelle Varianz zu den einzelnen Messzeitpunkten sehr unterschiedlich sein kann. Generell gilt, je eindeutig bedrohlicher eine Situation erlebt wird (etwa am Morgen der Operation,

wenn zuvor keine anxiolytische Medikation gegeben wurde), desto gleichartiger reagieren die Patienten, d. h. desto geringer ist die interindividuelle Varianz der entsprechenden Merkmale. Umgekehrt sollte dort, wo die Situation noch viel Interpretationsspielraum für die verschiedenen Patienten bietet, diese Varianz entsprechend groß sein. Statistisch gesehen schlägt sich dieser Sachverhalt darin nieder, dass dort, wo die Varianz eines Parameters besonders gering ist, dessen Prädiktionsgüte entsprechend schwach ausfällt. Allein dieser Umstand erfordert schon ein genaues Nachdenken über den Zeitpunkt, zu dem präoperativ der Anpassungsstatus jeweils erhoben werden soll.

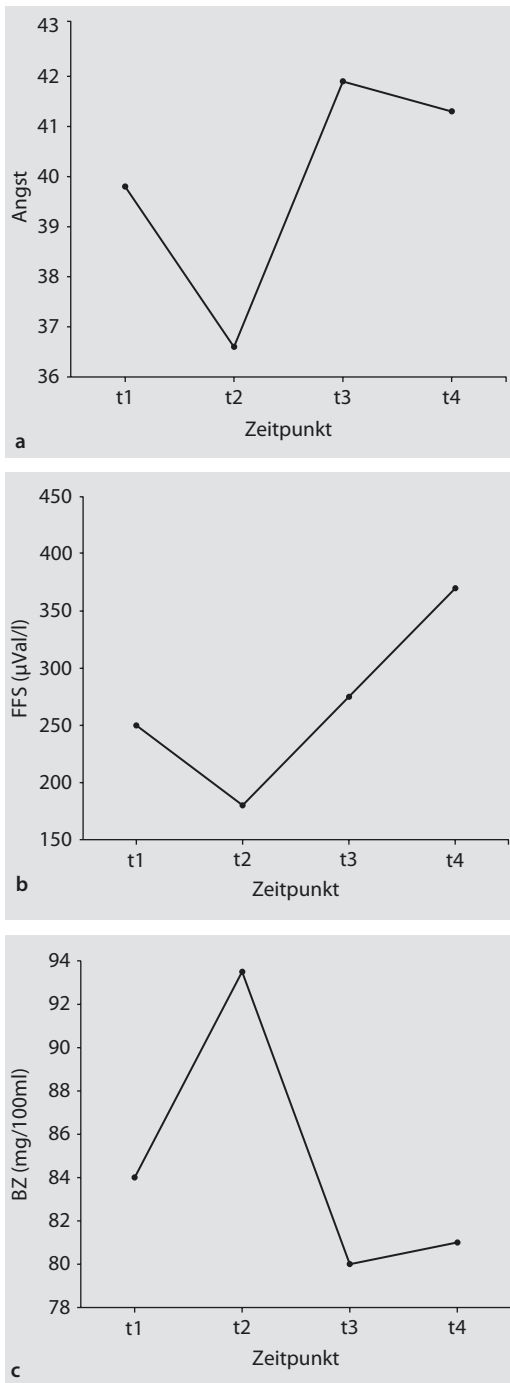
Unter der Zielsetzung, den perioperativen Verlauf wichtiger Belastungsindikatoren genauer zu analysieren, erhoben Krohne et al. (1989) bei 40 Patienten (19 Männer, 21 Frauen) mit einem gesichtschirurgischen Wahleingriff die Stressparameter selbstberichtete Zustandsangst (A-State), Konzentration freier Fettsäuren im Plasma (FFS) und Blutzuckerwert (BZ) zu vier präoperativen Messzeitpunkten:

1. nach stationärer Aufnahme,
2. nach anästhesiologischer Prämedikationsvisite (am Nachmittag vor der Operation),
3. am Morgen des Operationstages auf Station (ca. 7.15 Uhr)
4. unmittelbar vor Narkoseeinleitung im Einleitungsraum.

Zwischen den Zeitpunkten 1 und 2 lagen maximal zwei Tage. Die Patienten wurden nicht anxiolytisch prämediziert.²

Die folgende Abbildung (■ **Abb. 3.2**) zeigt den Verlauf dieser Stressparameter über die vier präoperativen Zeitpunkte. Mit dem Herannahen des als bedrohlich wahrgenommenen Ereignisses Operation konnten für alle Parameter bedeutsame Veränderungen registriert werden. Bemerkenswert ist dabei der bis zum Morgen der Operation fast deckungsgleiche Verlauf der vom Patienten berichteten Zustandsangst

2 Außerdem wurde auch die dispositionelle und aktuelle Stressbewältigung auf den Dimensionen Vigilanz und kognitive Vermeidung (► **Abschn. 4.4.3**) erfasst. Über die Ergebnisse zu diesen Variablen wird in ► **Kapitel 4** berichtet (► **Kap. 4**).



■ **Abb. 3.2** Präoperativer Verlauf der Stressparameter Zustandsangst, freie Fettsäuren (FFS) und Blutzucker (BZ)

und des metabolischen Parameters freie Fettsäuren. Dabei muss natürlich berücksichtigt werden, dass es sich hier um eine Mittelung von Daten handelt, bei einzelnen Patienten also durchaus diskrepante Verläufe beider Variablen auftreten können. Bei Berücksichtigung dieses Vorbehalts lässt sich immerhin Folgendes festhalten:

Nach Aufnahme in die Klinik kommt es offenbar zu einer erhöhten subjektiven und objektiven Belastung. Diese sinkt deutlich nach der Visite durch den Anästhesisten, da von dieser vermutlich eine unsicherheits- wie auch erregungsreduzierende Wirkung ausgeht. Mit herannahender Operation (Morgen des Eingriffs) zeigen beide Variablen dann erwartungsgemäß wieder erhöhte Werte, dieser Anstieg setzt sich für den physiologischen Parameter FFS, nicht aber für die kognitive Reaktion (A-State) fort. Dies könnte als Hinweis auf das verstärkte Einsetzen psychologischer Angstkontrollprozesse angesehen werden, von denen zunächst ein Wirksamwerden auf kognitiver und erst später (wenn überhaupt) eine Hemmung somatischer Prozesse erwartet wird (vgl. Krohne, 2010). Die Veränderung der Blutzuckerwerte folgt nicht diesem Muster. Vielmehr findet sich hier das Reaktionsmaximum zu dem Zeitpunkt (2), zu dem die anderen Variablen ihr Minimum erreichen. Offenbar wirken auf den BZ auch noch andere Einflussgrößen ein als auf die FFS, wobei zunächst einmal an die Nahrungsaufnahme zu denken ist. Der niedrige BZ-Wert am Morgen der Operation (Zeitpunkte 3 und 4) reflektiert natürlich die Tatsache, dass die Patienten längere Zeit keine Nahrung mehr zu sich genommen haben. Daneben scheinen bei anhaltendem Stress auch komplexe Regulationsprozesse zu bestehen, insbesondere ein negatives Feedback des BZ-Spiegels auf die Sekretion von Katecholaminen (O'Hanlon & Horvath, 1973). Dabei muss allerdings auf das Bestehen einer erheblichen interindividuellen Varianz dieser Werte zu jedem Messzeitpunkt hingewiesen werden. BZ ist also nur dann ein sinnvoller Stressindikator, wenn alle diese genannten Einflussgrößen kontrolliert werden.

Aus der Analyse dieses Befundmusters lassen sich Schlussfolgerungen für die Wahl eines geeigneten Messzeitpunkts zur Erhebung von Prädiktorvariablen (falls aus organisatorischen Gründen nur ein Zeitpunkt realisiert werden kann) wie auch zur Implementierung eines Programms zur psychologischen Operationsvorbereitung mit dem Ziel der

Stressreduzierung ableiten (► [Kap. 6](#)). Ungeeignet für beide Zielsetzungen sind wegen der sehr starken Belastungen offensichtlich Interventionen am Tag des Eingriffs selbst. Was die Vorhersage intra- und postoperativer Anpassungsparameter betrifft, so sprechen die mittleren Werte (und damit wahrscheinlich vergrößerten Varianzen) bei den Variablen A-State und FFS für die Wahl eines Zeitpunkts kurz nach Aufnahme auf die Station. Die Implementierung eines psychologischen Vorbereitungsprogramms ist dagegen dann zweckmäßig, wenn die emotionale Erregung des Patienten nicht zu groß ist, so dass er seine Aufmerksamkeit noch auf die dargebotenen Informationen lenken kann. Starke emotionale Erregung führt nämlich zu einer deutlichen Einschränkung des Bereichs beachteter und verarbeiteter Information (Krohne, 2010). Daher käme für die Implementierung in erster Linie der Zeitpunkt nach der Prämedikationsvisite in Frage (► [Kap. 6](#)).

Eine genauere Analyse der verschiedenen Parameter der präoperativen Anpassung ist aber nicht nur unter der Zielsetzung der Wahl des geeigneten Zeitpunkts für die Erhebung von Prädiktorvariablen oder die Implementierung eines Interventionsprogramms zur Stressprävention von Bedeutung. Auch die Beziehungen dieser Parameter untereinander sind sowohl für forschungsorientierte als auch anwendungsbezogene Fragestellungen von Interesse. Als Beispiel für eine derartige Beziehungsanalyse sei auf das im vorangegangenen Abschnitt kurz dargestellte biobehaviorale Modell der Determinanten der Wundheilung von Kiecolt-Glaser et al. (1998) verwiesen (■ [Abb. 3.1](#)). Nach diesem Modell beeinflusst der psychische Zustand des Patienten sowohl das Gesundheitsverhalten (und damit den Gesundheitsstatus) als auch die neuroendokrinen Funktionen, das Schmerzerleben und die konkrete Gestaltung des Eingriffs (einschließlich der Anästhesie). Diese verschiedenen Merkmale sind auch untereinander vernetzt und beeinflussen zugleich die Immunfunktion und damit den Prozess der Wundheilung, der aber nicht nur von den Immunreaktionen abhängt. Empirische Analysen des Zusammenhangs einzelner präoperativer Variablen werden u. a. in Linn, Linn und Klimas (1988) sowie Tjemsland et al. (1997) dargestellt.

Als ein spezielles Thema der präoperativen Anpassung kann die Analyse medizinischer,

psychosozialer und verhaltensmäßiger Merkmale bei Patienten angesehen werden, die auf eine **Organtransplantation** warten. Genauer geht es hier um die Frage, welche psychosozialen und verhaltensmäßigen Patientenmerkmale, unabhängig vom medizinischen Risiko der jeweiligen Transplantation, mit der Prognose des Anpassungsstatus der Patienten während der Wartezeit, aber auch nach erfolgter Transplantation zusammenhängen.

Dieser Zielsetzung hat sich für den Fall der **Herztransplantation (HTX)** die prospektive Studie „**Warten auf ein neues Herz**“ gewidmet. Die Studie ist multizentrisch organisiert, d. h. sie wird in einer Reihe von Kliniken mit Schwerpunkten für derartige Operationen durchgeführt. Während der Wartezeit werden dabei psychosoziale und verhaltensmäßige Merkmale wie Depression, soziale Unterstützung, Ernährungsgewohnheiten sowie körperliche Aktivität erhoben und im Hinblick auf ihre Prognose für den Verlauf der Wartezeit (speziell im Hinblick auf das Auftreten von Ereignissen wie Versterben, hochdringliche Transplantation, Implantation von Herzunterstützungssystemen, Abmeldung von der Liste wegen klinischer Verschlechterung, aber auch wegen klinischer Verbesserung), der anschließenden Operation sowie der postoperativen Erholung (kurz- und langfristiges Überleben) analysiert (Spaderna, Weidner & Krohne, 2005; Spaderna et al., 2007).

HTX ist bei Patienten indiziert, die sich im Endstadium einer Herzerkrankung (Herzversagen) befinden und bei denen alle bisherigen Behandlungsmöglichkeiten (einschließlich operativer Eingriffe) keine nennenswerte Besserung erbracht haben. Die geschätzte Überlebensrate für ein Jahr liegt bei derartigen Patienten unter 20 %. Da die Verfügbarkeit von Spenderherzen sehr begrenzt ist und somit die Wartezeiten für eine HTX sehr lang sein können (im Jahr 2004 warteten ca. 25 % der Patienten länger als ein Jahr und über 6 % länger als zwei Jahre; Spaderna et al. 2007)³, ist die Identifizierung medizinischer und psychosozialer Risikofaktoren für ein Versterben der Patienten oder eine Verschlechterung ihres Zustands während der Wartezeit und

3 Im Jahre 2012 hatte sich die Zahl der Patienten, die mehr als ein Jahr auf ein Spenderherz warteten, auf ca. 60 % erhöht (Rahmel, 2013).

eine entsprechende Betreuung und Behandlung von zentraler Bedeutung.

Für die Identifizierung medizinischer Risikofaktoren wurden verschiedene Beurteilungssysteme entwickelt, von denen der **Heart Failure Survival Score (HFSS; Aaronson et al., 1997)** der bekannteste ist. Der HFSS erfasst sieben prognostische Variablen, u. a. mittlerer arterielle Blutdruck, Herzrate im Ruhezustand, Ejektionsfraktion, maximale Sauerstoffaufnahme oder Ätiologie des Herzversagens (Ischämie versus Dilatation). Ein niedriger Wert indiziert dabei ein höheres Risiko. Neben der Mortalität prädiziert der HFSS auch weitere der oben genannten kritischen Ereignisse während der Wartezeit (Spaderna et al., 2012; Weidner & Spaderna, 2012).

Von den **psychosozialen Faktoren** haben sich insbesondere Depression, soziale Isolation, der Einsatz spezifischer Bewältigungsstrategien, körperliche Aktivität und Ernährungsgewohnheiten als Risikofaktoren für den Verlauf der Wartezeit erwiesen. So verglichen Spaderna, Mendell et al. (2010) im Rahmen des obengenannten Projekts den Verlauf des ersten Wartejahres bei HTX-Kandidaten mit starker sozialer Isolation (weniger als vier soziale Kontakte pro Monat) und hoher Depression (psychosoziale Risikogruppe, $n = 37$) mit dem bei sozial integrierten Patienten (mehr als zehn Kontakte pro Monat) und geringen Depressionswerten (geringes Risiko, $n = 47$). Es fanden sich bedeutsame Unterschiede bei verschiedenen Kriterien: So war die Mortalität in der Risikogruppe deutlich höher, umgekehrt fanden sich in der Gruppe mit Abmeldung aus der Liste wegen klinischer Verbesserung nur Patienten aus der Gruppe mit geringem psychosozialen Risiko. Besonders die niedrigen Depressionswerte erwiesen sich dabei, auch nach Kontrolle des Alters und der medizinischen Risikofaktoren, als gute Prädiktoren einer klinischen Verbesserung während der Wartezeit (Zahn et al., 2010), während soziale Isolation ein starkes Risiko für ein Versterben darstellte (Weidner et al., 2011).

Von den **verhaltensbedingten Einflussfaktoren** wurden besonders die körperliche Aktivität und die Ernährung untersucht. Dabei fand sich u. a., dass das Ausmaß körperliche Aktivität von Patienten auf der HTX-Warteliste von der Stärke ihrer Depression abhängt, wobei Patienten mit erhöhter Depression generell körperlich weniger aktiv sind (Spaderna,

Zahn et al., 2010). Spaderna et al. (2014) fanden, dass ein Verlauf der Wartezeit ohne Auftreten eines der genannten kritischen Ereignisse, neben medizinischen Faktoren, sowohl von verstärkter körperlicher Aktivität als auch von verringerter Depression, und zwar unabhängig voneinander, vorhergesagt wird. Die Wechselwirkung zwischen beiden Variablen wie auch die zu Beginn der Wartezeit erhobene Angst des Patienten waren dagegen nicht mit dem Kriterium assoziiert. Für das Ernährungsverhalten berichten Spaderna et al. (2013), dass Nahrung mit viel Salz und reich an gesättigten Fetten mit einem erhöhten Risiko für hochdringliche Transplantationen verbunden ist. Nahrung mit vielen (einfach und mehrfach) ungesättigten Fettsäuren verringert dagegen das Risiko der massiven Verschlechterung oder des Versterbens während der Wartezeit. Der vermehrte Konsum von Früchten und Gemüse erhöht die Chance, aufgrund klinischer Verbesserung aus der Warteliste entlassen zu werden.

Der Einfluss des Bewältigungsverhaltens (insbesondere der Verleugnung bzw. kognitiven Vermeidung, ► [Kap. 4](#)) auf die genannten Kriterien wurde bislang noch wenig untersucht (vgl. Spaderna et al., 2007). Möglicherweise beeinflusst dieses Merkmal aber das Überleben nach der Transplantation. So fanden Young et al. (1991), dass Patienten, die bald nach der Transplantation verstorben waren (vier Monate), präoperativ mehr verleugnende Bewältigungsstrategien angegeben hatten.

3.2.3 Die intraoperative Anpassung

Zwei Kriterienbereiche spielen bei der Bestimmung der intraoperativen Anpassung eine zentrale Rolle: **kardiovaskulärer Parameter** und Merkmale zum **Verlauf der Anästhesie**. Zu beiden Bereichen sollen beispielhaft einige Befunde dargestellt werden.

Höfling et al. (1988) fanden einen deutlichen Zusammenhang zwischen inhaltsanalytisch gewonnenen präoperativen Angstwerten (► [Abschn. 2.5.3](#)) und den Parametern Blutdruck und Herzrate während des Eingriffs. (Bemerkenswerterweise fand sich keine Beziehung zwischen diesen Merkmalen und der selbstberichteten Zustandsangst.) Gras et al. (2010) konnten dagegen für Patientinnen mit einer gynäkologischen Operation einen bedeutsamen

Zusammenhang zwischen der präoperativ (am Morgen des Eingriffs und unmittelbar vor der Operation) erhobenen patientenberichteten Zustandsangst (STAI) und der Herzrate (unmittelbar vor der Operation) registrieren. Die Herzrate, nicht aber die Zustandsangst, war wiederum positiv mit der Menge des (hypnotisch wirkenden) Narkoseeinleitungsmedikaments Propofol assoziiert.

An je 42 Frauen und Männern, die sich einem gesichtschirurgischen Wahleingriff in Vollnarkose zu unterziehen hatten und dabei nicht anxiolytisch prämediziert worden waren, erhoben Slangen, Krohne et al. (1993) als Indikator des Anästhesieverlaufs die Dosis des Narkoseeinleitungsmedikaments Thiopental (relativiert am Körpergewicht des Patienten) und als kardiovaskulären Parameter den durch Expertenrating bestimmten hämodynamischen Verlaufs mit den Kategorien „unauffällig“ und „auffällig“ (► Abschn. 3.1.3). Als Prädiktor diente u. a. die am Morgen des Operationstages erhobene selbstberichtete Zustandsangst.⁴

Die am Morgen der Operation erhobene Zustandsangst hatte eine bedeutsame Wirkung auf die Thiopentaldosis, die allerdings bei Männern und Frauen in entgegengesetzter Weise ausfiel. Während Frauen mit hoher Angst höhere Thiopentaldosen zur Einleitung erhielten, wurde Männern mehr Thiopental verabreicht, wenn sie zuvor wenig Angst angegeben hatten. Der für Frauen gefundene Zusammenhang konnte von Maranets und Kain (1999) für eine Stichprobe von 57 Patientinnen bestätigt werden: Höhere präoperative Angst (allerdings als mit dem STAI erhobene Trait-Angst; ► Abschn. 2.5.2) war mit vermehrter anästhetischer Medikation assoziiert.

Für Männer könnte man vermuten, dass sie verstärkt dazu neigen, sich ihre Angst am Morgen der Operation nicht einzugestehen. Durch den Transport zum OP, die Umgebung des Einleitungsraumes und das Erleben vorbereitender medizinischer Maßnahmen könnte bei diesen Patienten dann aber ein relativ stärkerer Angstanstieg ausgelöst werden als bei den Patienten, die zuvor schon hohe Angst angegeben hatten. Aufgrund dieses starken Angstanstiegs zum Zeitpunkt der Narkoseeinleitung benötigten sie

dann auch höhere Thiopentaldosen als die andere Gruppe.

Diese Interpretation legt die Vermutung nahe, dass einem selbstberichteten **geringen** Angstniveau bei Frauen und Männern eine unterschiedliche Dynamik zugrunde liegt. Bei Frauen könnten diese Angaben tatsächlich das reale Erleben von (vergleichsweise wenig) Angst widerspiegeln, während bei Männern hier eher mit dem Wirksamwerden von Mechanismen der Angstleugnung zu rechnen ist (vgl. Janis, 1958). Um diese Interpretation zu erhärten, müssen allerdings Angstmaße, die vom Selbstbericht des Patienten unabhängig sind, zusammen mit Variablen der aktuellen Stressbewältigung, herangezogen werden.

Um dem auffälligen Zusammenhang zwischen präoperativer Angst und intraoperativen Anpassungsparametern bei Männern näher nachzugehen, führten Slangen, Kleemann und Krohne (1993) eine Anschlussstudie an 40 Männern durch, die sich ebenfalls einem gesichtschirurgischen Wahleingriff in Vollnarkose ohne vorangegangene anxiolytische Medikation zu unterziehen hatten. Prädiktoren der intraoperativen Anpassung waren u. a. die selbstberichtete Zustandsangst mit den Komponenten **Besorgnis** und **Emotionalität** sowie die vom Anästhesisten auf insgesamt zehn Items während der Prämedikationsvisite eingeschätzte Angst des Patienten nach den drei Aspekten **Angstausdruck im Verbalverhalten (VER)**, **mitgeteilte operationsbezogene Angst (ANX)** sowie **informationsbezogene Fragen (INF)**. Die internen Konsistenzen dieser drei Einschätzungsskalen fielen mit Werten zwischen $\alpha = .53$ und $.70$ allerdings eher niedrig aus. Zur Bestimmung des Anästhesieverlaufs dienten die Dosen der Einleitungsmedikamente Thiopental und Fentanyl, jeweils relativiert am Körpergewicht des Patienten, sowie die mittlere alveolären Konzentration von Enfluran (MAC; ► Abschn. 3.1.3), das zur Aufrechterhaltung einer angemessenen Narkosetiefe eingesetzt wird.

Von den Parametern des Anästhesieverlaufs zeigte Fentanyl nur eine geringe interindividuelle Variabilität und erwies sich damit als schwacher Indikator von Unterschieden der intraoperativen Anpassung. Für die Thiopentaldosis fanden sich demgegenüber signifikante Beziehungen zu den Variablen der präoperativen Angst. Die Dosis korreliert negativ mit den am Morgen des Operationstages

4 Über Zusammenhänge mit präoperativ erhobenen Variablen der Stressbewältigung wird in ► Abschn. 4.5 (► Abschn. 4.5) berichtet.

erhobene Angstvariablen Besorgnis ($r = -.45$) und Emotionalität ($-.47$) sowie mit der vom Anästhesisten beurteilten operationsbezogenen Angst (ANX; $r = -.39$). Dieser Zusammenhang bestätigt damit den von Slangen, Krohne et al. (1993) registrierten Befund einer **negativen** Beziehung zwischen der von Männern berichteten Angst und der Menge des zur Narkoseeinleitung verwendeten Medikaments. Darüber hinaus konnte diese Beziehung auch für die vom Anästhesisten registrierte Angst des Patienten gesichert werden. Dieses Ergebnis erfordert allerdings weitere Analysen, wobei insbesondere auch die psychometrische Qualität des Beurteilungsinstruments optimiert werden müsste.

Generell wird bei Untersuchungen des Zusammenhangs von präoperativer Angst mit der Güte des Narkoseverlaufs von einer linearen Beziehung zwischen beiden Merkmalen ausgegangen: Je angstvoller ein Patient vor der Operation ist (insbesondere auch vom Anästhesisten erlebt wird), desto erschwerter soll der Narkoseverlauf sein, gemessen etwa an der Menge der für die Einleitung und Aufrechterhaltung der Anästhesie benötigte Medikamente (vgl. z. B. Tolktsdorf, 1985). Die dargestellten Befunde zeigen, dass die Beziehungen komplexer sind. So muss eine niedrige Angst keineswegs Anzeichen einer geringen operativen Stressbelastung sein, sondern kann auch, im Sinne der Konzepte **work of worrying** und **Angstleugnung** (► Kap. 4), ganz im Gegenteil auf einem hohen Belastungsgrad hinweisen. Hierbei sollten auch Geschlechtsunterschiede eine Rolle spielen, da Männer stärker als Frauen zur Angstleugnung tendieren (vgl. Krohne, 2010). Schließlich ist in diesem Zusammenhang noch mit dem Wirksamwerden eines weiteren Phänomens zu rechnen, der **stress-induzierten Analgesie (SIA)**.

Mit SIA wird das in vielen Studien gut belegte Phänomen bezeichnet, dass Menschen unter hohem Stress eine erhöhte Schmerztoleranz haben und entsprechend weniger Schmerzen berichten (vgl. u. a. Sternberg & Liebeskind, 1995). Die SIA impliziert die Aktivierung analgetischer Systeme im Gehirn mit der Freisetzung endogener Opiode. Dabei scheint das Opioid **β -Endorphin** eine Schlüsselrolle zu spielen. So konnten verschiedene Studien zeigen, dass die präoperative Angst die Konzentration von β -Endorphin im Plasma erhöht (u. a. Miralles et al., 1983; Pippingskoeld et al., 1991; für eine

Übersicht vgl. Butler & Finn, 2009). Ferner konnte gezeigt werden, dass die pharmakologische Vergrößerung von Angst zu einem Absinken des Plasmaspiegels von β -Endorphin führt (Walsh et al., 1987). In weiteren Studien fand sich darüber hinaus ein inverser Zusammenhang zwischen der Höhe des β -Endorphinspiegels und der vom Patienten benötigten Menge an Schmerzmitteln (Tamsen et al., 1982) sowie eine positive Beziehung zwischen der Höhe des β -Endorphinspiegels und der Dauer der analgetischen Wirkung eines Anästhetikums (Nader-Djalal et al., 1995). Das erhöhte Niveau von β -Endorphin sollte damit einen klinisch bedeutsamen endogenen analgetischen Effekt haben und deshalb die intraoperativ benötigte Menge der Anästhesiemedikation reduzieren. Wir haben es hier also mit einer autoanalgetischen Wirkung zu tun, die den Bedarf an extern zugeführten Analgetika verringert (de Bruin et al., 2001; Krohne, Schäfer et al., 1996; Schäfer et al., 1996).

Allerdings zeigen sich bei der Analyse des SIA-Effekts große individuelle Unterschiede. So scheinen das Geschlecht des Patienten, die dispositionelle Schmerztoleranz sowie das Ausmaß, in dem Menschen in der Vergangenheit mit Stressoren, insbesondere Schmerzreizen, konfrontiert waren, den Zusammenhang zwischen präoperativer Angst und intraoperativen anästhetischen Erfordernissen zu moderieren (Butler & Finn, 2009). Daneben ist es wichtig, die Dosierung anästhetischer Medikation an objektiven Indikatoren des Anästhesieverlaufs, etwa der erwähnten spektralen Eckfrequenz (SEF), und nicht an subjektiven Einschätzungen des Anästhesisten auszurichten. So fanden etwa de Bruin et al. (2001) bei Verwendung der SEF als Kriterium der Narkosetiefe in einem Pfadmodell des Zusammenhangs zwischen präoperativer Angst, der Konzentration von β -Endorphin im Plasma und anästhetischer Medikation nur für Patienten mit hoher dispositioneller Operationsangst (erfasst mit dem Inventar STOA; ► Abschn. 2.5.2) den SIA-Effekt, d. h. einen negativen Zusammenhang zwischen präoperativer Angst und der Dosis des Einleitungsmedikaments Thiopental. Der Zusammenhang war dabei für die vom Patienten berichtete Angst (gemessen mit der Zustandsangstskala des STOA) deutlicher ausgeprägt ($p < .05$) als für die vom Anästhesisten registrierte emotionale Erregung ($p < .10$).

3.2.4 Die postoperative Anpassung

Der Einfluss der Belastung des Patienten auf den Verlauf seiner postoperativen Erholung bildet natürlich den Kernbereich der Untersuchungen zum perioperativen Stress. Entsprechend zahlreich und vielfältig sind die hierzu durchgeführten Studien, wobei insbesondere die große Heterogenität der Untersuchungen auffällt. Diese Unterschiedlichkeit bezieht sich auf die Arten medizinischer Eingriffe, die Untersuchungsmethodik, die Definition der Erholungskriterien und insbesondere auf die Verfahren zu deren Erfassung. Mit dieser Heterogenität, die eine Synthese der Einzelergebnisse, etwa mit Hilfe einer Metaanalyse, praktisch unmöglich macht, korrespondiert die Vielfalt der Ergebnisse. Deshalb werden an dieser Stelle auch nur ausgewählte Einzelbefunde vorgestellt, die eher der Illustrierung möglicher Zusammenhänge und damit der Anregung für künftige Forschungen dienen als der Sicherung stringent abgeleiteter Hypothesen über den Zusammenhang von Stress und Erholung.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird diese Vielfalt in einigen zentralen Themen gebündelt. Ich berichte zunächst über Einflüsse auf die **unmittelbare postoperative Erholungsphase**, wie sie u. a. anhand der Kriterien verschiedener Scoring-Systeme (► Abschn. 3.1.4) gemessen werden können. Als nächstes werden Studien vorgestellt, in denen verschiedene Aspekte der **Erholung nach dieser unmittelbaren Phase** untersucht werden. Häufig werden diese Aspekte in einem Index (etwa dem **Recovery Inventory**; Wolfer & Davis, 1970; vgl. auch Krohne et al., 2003) zusammengefasst. Zentrale Kriterien derartiger Instrumente sind in der Regel die **Wundheilung** und die **postoperativen Schmerzen**. Untersuchungen zu speziell diesen Merkmalen werden deshalb als nächstes gesondert behandelt, wobei im Zusammenhang mit der Wundheilung auch über Studien zur **Immunreaktion** berichtet wird. Zum Einfluss von psychologischem Stress auf **kognitive Dysfunktionen nach einem Eingriff** liegen kaum Forschungsergebnisse vor, so dass ich auf dieses Anpassungsmerkmal nur kurz eingehe. Abschließend befasse ich mich mit der **postoperativen Verweildauer**, die sozusagen das globalste Maß der postoperativen Erholung darstellt.

Bei der Vorhersage der verschiedenen Aspekte postoperativer Erholung gehe ich jeweils zunächst auf Variablen der Angst und Stressbelastung ein, zu denen der Großteil der publizierten Untersuchungen durchgeführt wurde. Soweit Arbeiten hierzu vorliegen, berichte ich dann über Studien zu anderen „negativen“ Emotionen wie Depression oder Ärger, über Zusammenhänge mit Erwartungen der Patienten hinsichtlich ihrer Erholung (Übersicht in Mondloch, Cole & Frank, 2001) sowie über „protektive“ Persönlichkeitsmerkmale wie Optimismus oder Kontrollüberzeugung.

Als Indikator der **unmittelbaren postoperativen Erholung** registrierten Liu, Barry und Weinman (1994) die Länge der Zeit zwischen der Beendigung der Anästhesie und dem Öffnen der Augen nach Aufforderung und fanden für dieses Maß einen sehr signifikanten Zusammenhang mit der vom Patienten präoperativ berichteten generellen Stressbelastung. Je mehr Belastung die Patienten auf einer Skala mit 29 stressauslösenden Lebensereignissen angegeben hatten, desto länger war die Zeitspanne bis zum ersten Öffnen der Augen ($r = .65, p < .001$). Ein verzögertes Öffnen indiziert offenbar, dass die Anästhesie nicht gut vertragen wurde. Entsprechend fanden Berlin et al. (1982), dass Patienten, die präoperativ eine allgemeine schlechte Befindlichkeit berichtet hatten, nach der Operation angaben, die Narkose vergleichsweise schlecht vertragen zu haben.

Kalkman et al. (2003) beobachteten chirurgische Patienten im Aufwachraum und ließen eine Krankenschwester, die ansonsten nicht mit der postoperativen Versorgung des Patienten befasst war, dessen Schmerzen auf einer 11-Punkte-Skala einschätzen. Präoperativ waren die allgemeine Angst (STAI; Trait und State) sowie die operationsbezogene Ängstlichkeit erhoben worden. Es fand sich nur für diese spezifische Ängstlichkeit, nicht aber für die allgemeine Angst, eine bedeutsame positive Assoziation mit den eingeschätzten Schmerzen.

Holl (1995) konnte einen bedeutsamen positiven Zusammenhang zwischen der Menge verabreichter Analgetika auf der Intensivstation und der Zustandsangst des Patienten (allerdings erst erfasst nach Verlegung aus der Intensivstation) beobachten. Einen noch bedeutsameren Einfluss auf den Analgetikaverbrauch in dieser postoperativen Phase hatte allerdings das (präoperativ erhobene) Kontrollbedürfnis

des Patienten (► Abschn. 3.2). Je höher dieses Bedürfnis war und je mehr wahrgenommene Kontrolle die Patienten angegeben hatten, desto weniger schmerzlindernde Mittel erhielten sie auf der Intensivstation. Dieser Befund entspricht dem mehrfach gesicherten Zusammenhang, nach dem Patienten mit interner Kontrollüberzeugung (► Abschn. 2.5) eine höhere Schmerztoleranz und damit geringere Nachfrage nach Schmerzmedikation haben als Externale (u. a. Johnson, Magnani et al., 1989).

Die meisten Untersuchungen erfassen die der unmittelbaren Erholung folgende Phase mit Hilfe eines **Erholungsinventars** (Recovery Inventory), das entweder vom Patienten oder vom zuständigen ärztlichen Personal ausgefüllt wird. Wenn dabei standardisierte Instrumente verwendet werden, etwa der QoR-40-Fragebogen (► Abschn. 3.1), sind beide Zugangsweisen in der Regel deutlich korreliert (um $r = .80$; vgl. Gower et al., 2006). Soweit es sich um Selbstberichte handelt, muss allerdings auf das zentrale Problem subjektiver (erlebnisdeskriptiver) Erhebungen hingewiesen werden (► Abschn. 2.5.2): Ein ausgeprägter Zusammenhang zwischen der Beschreibung der präoperativen Befindlichkeit und Angaben zur Güte der postoperativen Erholung muss nicht notwendigerweise eine tatsächlich vorhandene und auch objektiv registrierbare Beziehung widerspiegeln, sondern kann auch durch Reaktionstendenzen des Probanden bestimmt sein, etwa durch die Tendenz, negativen eigenen Zuständen und Merkmalen der Situation verstärkte Aufmerksamkeit zu schenken (Watson & Pennebaker, 1989). Im Sinne dieser Annahme könnte auch der oben dargestellte Befund von Berlin et al. (1982) interpretiert werden, nach dem Patienten mit selbstberichteter schlechter präoperativer Befindlichkeit angaben, die Narkose schlecht vertragen zu haben. Auch die Vielzahl der Ergebnisse, nach denen selbstberichtete schlechte präoperative Befindlichkeit mit vermehrtem postoperativen Schmerzerleben assoziiert ist (Übersicht u. a. in Huber & Lautenbacher, 2008; Munafo & Stevenson, 2001), dürfte zumindest zum Teil durch eine derartige Reaktionstendenz erklärt werden können.

Bei der Angst wie auch bei anderen emotionsrelevanten Merkmalen muss man, wie erwähnt (► Abschn. 2.5.2), zwischen der Eigenschaft (Ängstlichkeit) und dem aktuellen Zustand unterscheiden.

Für allgemeine Maße der Ängstlichkeit, etwa die Trait-Skala des STAI oder ähnliche Instrumente, liegen überwiegend insignifikante Befunde vor. Es lassen sich also kaum direkte Beziehungen zwischen Ängstlichkeit und Variablen der Erholung nachweisen. (Für Ausnahmen vgl. etwa Chapman & Cox, 1977; George et al., 1980; Parbrook, Steel & Darymple, 1973.) Etwas günstiger ist die Lage, wenn statt Tests der allgemeinen Ängstlichkeit bereichsspezifische, auf medizinische Eingriffe bezogene, Skalen verwendet werden. So konnten Krohne und Schmuckle (2006a) sehr signifikante Zusammenhänge (um $r = .40$) zwischen der Trait-Skala des STOA und vom Patienten am 1. und 4. postoperativen Tag mit dem Gf-RI eingeschätzten Problemen bei der Genesung nachweisen.

In neueren Arbeiten bleibt das Merkmal Ängstlichkeit zunehmend unberücksichtigt, stattdessen konzentriert sich die Aufmerksamkeit auf Zustandsmaße der Angst. So fanden Stengrevics et al. (1996), dass die Höhe der präoperativ erhobenen aktuellen Angst die Anzahl der postoperativen Komplikationen (entnommen aus den Patientenakten) bedeutsam vorhersagte. Ein stärkerer Prädiktor der Komplikationen war allerdings hier der aktuelle Ärgerzustand. Krohne und Schmuckle (2006a) differenzierten Zustandsangst mit Hilfe des STOA in affektive und kognitive Reaktionen und fanden für beide Komponenten bedeutsame Zusammenhänge (um $r = -.30$) mit der vom Patienten postoperativ eingeschätzten Erholung (Gf-RI). Linn et al. (1988) erfassten präoperativ das Ausmaß erlebter Stressbelastung sowie die physiologischen Stressreaktionen im **Eiswassertest** (cold pressor test).⁵ Je stärker diese Reaktionen ausfielen und je höher die Stressbelastung war, desto schlechter verlief die Genesung, gemessen an klinischen Kriterien wie Immunreaktionen, Komplikationen, Ausmaß der Medikation und Verweildauer.

George et al. (1980) erhoben bei Patienten mit kieferchirurgischen Eingriffen präoperativ negative

5 Bei diesem Test wird die Hand oder der Unterarm, gewöhnlich für eine Minute, in ein Gefäß mit Eiswasser getaucht. Dabei werden Veränderungen verschiedener kardiovaskulärer Reaktionen (Blutdruck, Herzrate) registriert. Die Stärke dieser Reaktionen gilt als Indikator für das Reagieren auf Stressbelastungen, wobei hohe Werte eine vermehrte Stressanfälligkeit indizieren.

Erwartungen zum Befinden nach dem Eingriff (Schmerzen, Schwellungen, Behinderungen beim Schlafen und Essen) sowie auf die Genesung bezogene Ängste (speziell zu Komplikationen) und ließen von Ärzten postoperativ die Genesungsmerkmale Schwellungen (am 4. postoperativen Tag) und Heilungsprozess (zwei Wochen nach dem Eingriff) einschätzen. Nach Kontrolle weiterer Einflussfaktoren mit Hilfe einer multiplen Regression fand sich eine signifikant negative Beziehung dieser präoperativen Ängste und Befürchtungen zur Güte der in einem Index zusammengefassten Genesung.

Von Erwartungen, die sich auf die **Befindlichkeit** (z. B. Schmerzen) nach einem medizinischen Eingriff beziehen, scheint eher ein negativer Einfluss auf die postoperative Erholung auszugehen. Anders verhält es sich bei Erwartungen, die sich auf die Durchführung von **Tätigkeiten** beziehen, die nach dem Eingriff möglichst bald wieder aufgenommen werden sollten. Diese Kompetenzerwartungen (► [Abschn. 2.5](#)) präzisieren in der Regel eine gute Erholung (Übersicht in Mondloch et al., 2001).

Slangen, Krohne et al. (1993) untersuchten in ihrer bereits erwähnten Studie (► [Abschn. 3.2.3](#)), ob Patienten nach einem gesichts chirurgischen Wahl-eingriff in Allgemeinanästhesie in den Tagen nach der Operation Psychopharmaka (Benzodiazepine) erhielten und registrierten eine signifikante Wechselwirkung von Geschlecht und präoperativer Angst auf dieses Merkmal. Mit Hilfe einer Logitanalyse fanden sie, dass bei Frauen, die am Morgen der Operation hohe Angst angegeben hatten, die Chance, postoperativ Psychopharmaka zu erhalten, geringer war als bei Frauen mit niedriger Angst (odds ratio = 0.36). Dagegen war bei Männern mit hoher Angst die Wahrscheinlichkeit, diese Medikamente zu erhalten, fast fünfmal so hoch wie bei Männern mit niedriger Angst (odds ratio = 4.88).

Dieser besonders für Männer sehr ausgeprägte Zusammenhang bestätigt die für die intraoperative Anpassung berichteten Befunde (vgl. Slangen, Kleemann et al., 1993; Slangen, Krohne et al., 1993). Wie erwähnt, neigen Männern offenbar verstärkt dazu, sich ihre Angst vor der Operation nicht einzugestehen. Mit Beginn der vorbereitenden medizinischen Maßnahmen bricht diese angstleugnende Strategie dann sozusagen zusammen, was zu einem starken und nur noch schwer durch den Patienten

selbst zu kontrollierenden Angstanstieg führt. Entsprechend benötigen derartige Personen dann vermehrt medikamentöse Hilfe (intraoperativ höhere Thiopentaldosen und postoperativ beruhigende Psychopharmaka).

Soweit psychologische Einflüsse auf den **Verlauf der Wundheilung** betrachtet werden, spielt in aller Regel der Zusammenhang zwischen Stress und **Immunreaktionen** eine zentrale Rolle (Yang & Glaser, 2005). Auf Untersuchungen hierzu soll deshalb als erstes eingegangen werden.

Vollmer-Conna et al. (2009) erhoben bei 29 Frauen, die sich einem Wahleingriff (Entfernung der Gallenblase) zu unterziehen hatten, zu drei Messzeitpunkten (nach Aufnahme in die Klinik, drei Tage nach dem Eingriff, einen Monat nach der Entlassung) prä- und postoperativ die selbstberichtete negative Befindlichkeit (Angst, Depression, Stresserleben) sowie das Ausmaß an vom Arzt eingeschätzten Infektionen und postoperativen Komplikationen. Als Komplikationen wurden Fieber, verzögerte orale Nahrungsaufnahme, austretende Gallenflüssigkeit und verschlechterte Wundheilung angesehen. Der Immunstatus wurde zu allen drei Messzeitpunkten über Indikatoren der spezifischen (Lymphozyten) und extrazellulären Abwehr (Immunglobuline) bestimmt. Außerdem wurde zwei Wochen vor dem Eingriff der Immunstatus bei diesen Patienten und einer vergleichbaren Kontrollgruppe ohne bevorstehende Operation erhoben. Dabei zeigte sich, dass der Immunstatus der Frauen, denen eine Operation bevorstand, zu diesem Zeitpunkt im Durchschnitt nicht schlechter war als der der unbelasteten Kontrollgruppe.

Mit Hilfe von Strukturgleichungsanalysen wurde ein Modell als angepasst bestimmt, in dem die präoperative negative Befindlichkeit sowohl mit dem Immunstatus vor als auch unmittelbar nach der Operation bedeutsam negativ assoziiert war. Zwischen dem Immunstatus vor und unmittelbar nach der Operation bestand natürlich ebenfalls ein deutlich positiver Zusammenhang. Der Immunstatus unmittelbar nach der Operation hatte seinerseits Einfluss auf das Ausmaß postoperativer Komplikationen und den Immunstatus nach der Entlassung. Vom Immunstatus nach der Entlassung hing wiederum das Auftreten von Infektionen ab, was darauf hinweist, dass es sich bei der durch die negative Affektivität

ausgelöst verschlechterten Immunfunktion offenbar um ein länger anhaltendes Phänomen handelt. Die negative Affektivität nach der Operation war von der Ausprägung dieses Merkmals vor dem Eingriff, aber auch vom Ausmaß der postoperativen Komplikationen abhängig.

Dieses (allerdings nur für eine sehr kleine Stichprobe) empirisch bestimmte Modell des Zusammenhangs perioperativer Anpassungsparameter lässt sich recht gut in das bereits skizzierte Rahmenmodell von Kiecolt-Glaser et al. (1998, [Abb. 3.1](#)) integrieren. Es ist also naheliegend, von einem Einfluss der präoperativen Stressbelastung (Angst, weitere negative Emotionen, erlebter Stress) auf den perioperativen Immunstatus auszugehen. Dieser Status kann wiederum Komplikationen, die nach einem Eingriff eintreten können, insbesondere Infektionen und eine verschlechterte Wundheilung, mit determinieren. Entsprechende Zusammenhänge konnten auch in einer Reihe weiterer Studien, die hier nur cursorisch erwähnt werden sollen, belegt werden.

Broadbent et al. (2003) erhoben präoperativ die Stärke der alltäglichen Stressbelastung der Patienten (im Sinne des Konzepts von Lazarus; [Abschn. 2.3](#)) und das Ausmaß von Sorgen über den Ausgang der bevorstehenden Operation (Leistenbruch). Postoperativ wurden über Selbsteinschätzungen die Schmerzstärke und der Genesungsverlauf gemessen sowie aus der Wundflüssigkeit der Immunparameter IL-1 bestimmt, von dem bekannt ist, dass er bei hoher Stressbelastung in seinem Niveau sinkt ([Abschn. 2.5.4](#)). In Übereinstimmung mit bisherigen Befunden (vgl. Yang & Glaser, 2005) fand sich, dass hohe präoperative Stressbelastung mit einem niedrigen Niveau von IL-1 assoziiert war. Die, zeitlich relativ kurz erstreckten, Sorgen über den Operationsverlauf waren nicht mit dem IL-1-Niveau verbunden, sondern nur mit dem Selbstbericht über stärkere postoperative Schmerzen und einen schlechteren Genesungsverlauf.

Beschränkt auf den Prozess der Wundheilung registrierten Ebrecht et al. (2004) signifikant negative Zusammenhänge zwischen der perioperativ (14 Tage vor und nach dem Eingriff sowie am Tag des Eingriffs) erhobenen subjektiven Stressbelastung und dem Fortschritt der über Ultraschallmessung bestimmten Wundheilung. In einer Übersicht und Metaanalyse entsprechender Arbeiten fanden

Walburn et al. (2009) für 17 von 22 Studien einen bedeutsamen Zusammenhang zwischen erhöhtem Stress und verschlechterter Wundheilung. Der meta-analytisch bestimmte Koeffizient betrug $r = .42$ ($p < .01$). Friedrich (1997) registrierte bei 76 Patienten (40 Männern und 36 Frauen), die sich unterschiedlichen Wahleingriffen unter Vollnarkose zu unterziehen hatten, eine bedeutsame Beziehung zwischen der präoperativ gemessenen Ängstlichkeit (STOA) und einer verschlechterten Wundheilung (erhoben über Fremdbeurteilung mit Hilfe des Wundheilungsfragebogens von Holden-Lund, 1988). Einen entsprechenden Zusammenhang registrierten auch Krohne und Schmukle (2006b).

Neben der Stressbelastung beeinflusst auch Depressivität den Verlauf der Wundheilung. Bosch et al. (2007) registrierten bei Studierenden die Höhe der Depressivität (gemessen mit dem BDI; [Abschn. 2.5.2](#)) und das Ausmaß erlebter Einsamkeit (erfasst über die **UCLA Loneliness Scale**; Russel, Peplau & Cutrona, 1980) und teilten die Probanden mit besonders hohen bzw. niedrigen Werten auf diesen Skalen (obere vs. untere 20 %) in die Gruppen dysphorisch vs. nichtdysphorisch ein. In Entsprechung zu den dargestellten Befunden zur Stressbelastung fand sich für dysphorische Studierende eine signifikant verlangsamte Wundheilung.

Das Paradigma der **artifiziiell erzeugten Wunde** ist ein wichtiges Hilfsmittel zur experimentellen Untersuchung früher Prozesse der Wundheilung. Hierbei werden in hochstandardisierter Form mittels einer auf der Haut des (nichtdominanten) Unterarms angebrachten Pumpe über das dabei entstandene Vakuum kleine Bläschen (ca. 8 mm) erzeugt. Nachdem die Flüssigkeit mittels einer Spritze aus den Bläschen entfernt wurde, wird die Oberhaut (Epidermis) des Bläschens steril entfernt und eine Plastikabdeckung angebracht, die mit einem körpereigenen Serum gefüllt ist. Das Ganze wird anschließend steril verschlossen. In definierten Zeitabständen (etwa 4–24 Stunden) wird nacheinander das Serum aus den einzelnen Abdeckungen mittels einer Spritze entfernt. Sodann werden die in der Flüssigkeit enthaltenen Zellen gezählt und per Zentrifuge getrennt. (Für eine detaillierte Beschreibung dieses Paradigmas und die Darstellung empirischer Befunde hierzu vgl. u. a. Glaser et al., 1999.)

Mit Hilfe dieses Paradigmas untersuchten Kiecolt-Glaser et al. (2005) den Einfluss des Merkmals Feindseligkeit auf die Schnelligkeit der Wundheilung. Hierzu ließen sie Ehepaare in einer standardisierten Beobachtungssituation über partnerschaftsbezogene Problembereiche (u. a. Geld, Kommunikation, Verwandte) diskutieren und registrierten dabei mit Hilfe eines auf diese Interaktionen bezogenen Codiersystems das Auftreten von Merkmalen der Feindseligkeit (negative Affekte, konflikthafte Kommunikationen, mangelndes Zuhören). Für eine anschließend erzeugte artifizielle Wunde wurden sodann verschiedene Immunparameter und der Verlauf der Wundheilung gemessen. Es zeigte sich, dass die Wunden bei feindseligen Paaren bedeutsam langsamer heilten als bei Paaren mit nichtfeindseliger Interaktion. Feindseligkeit war zudem mit stärkeren Anstiegen der Niveaus der proinflammatorischen Zytokine IL-6 und TNF- α verbunden (► [Abschn. 2.5.4](#)). Zwar ist die Produktion proinflammatorischer Zytokine generell günstig für die Wundheilung, ein Überschießen dieser Produktion kann aber in dieser Hinsicht dysfunktionell sein (Glaser & Kiecolt-Glaser, 2005).

Neben der Feindseligkeit sollte auch der Ausdruck der damit zusammenhängenden Emotion Ärger Einfluss auf die Immunfunktion und damit die Wundheilung haben. Wie bereits dargestellt (► [Abschn. 2.5.2](#)), lassen sich beim Ärgerausdruck drei Aspekte unterscheiden: der offene, ungehemmte, Ausdruck von Ärger (**Anger-out**), die Unterdrückung des Ärgers und seine Ausrichtung nach innen (**Anger-in**) sowie der jeweils der Situation angemessene Ärgerausdruck (**Anger Control**; vgl. Spielberger et al., 1985).

Gouin et al. (2008) benutzten ebenfalls das Paradigma der artifiziellen Wunde und fanden, dass Personen mit niedrigen Werten in Ärgerkontrolle, also mit wenig Kontrolle beim Ausdruck der Emotion Ärger, vier Tage nach dem Eingriff eine langsamere Wundheilung zeigten als Personen mit hoher Ärgerkontrolle. Die beiden anderen Variablen des Ärgerausdrucks (Anger-out und Anger-in) waren dagegen nicht bedeutsam mit dem Heilungszustand assoziiert. Auch die zusätzlich erhobenen Merkmale Feindseligkeit, negative Affektivität, soziale Unterstützung und Gesundheitsverhalten (u. a. körperliche

Aktivität, Alkoholkonsum, Schlaf) trugen nicht zusätzlich zur Aufklärung individueller Unterschiede in der Wundheilung bei.

Die Autoren konnten also den von Kiecolt-Glaser et al. (2005) gefundenen Zusammenhang zwischen hoher Feindseligkeit und schlechter Wundheilung nicht bestätigen. Auch der von Ihnen berichtete Befund, nachdem von den Variablen des Ärgerausdrucks nur die Ärgerkontrolle mit der Wundheilung assoziiert war, entspricht nicht dem Stand der Forschung in diesem Bereich. Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Ärgerausdruck und dem Gesundheitsstatus (für eine Übersicht vgl. Krohne & Tausch, 2014) konnten durchgängig einen Einfluss der Ärgerunterdrückung (Anger-in) auf die Entwicklung gesundheitlicher Probleme (speziell im Bereich der Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems) nachweisen. Dieser Zusammenhang wurde auch bereits von Franz Alexander (Alexander, 1939) im Rahmen seines psychosomatischen Ansatzes vermutet.

Welchen Einfluss das Unterdrücken negativer Befindlichkeit (bzw. deren freier Ausdruck) auf die Wundheilung hat, wurde von Weinman et al. (2008) untersucht. Die Autoren zogen in ihrer Studie als Prädiktoren allerdings keine Persönlichkeitsdispositionen wie etwa Feindseligkeit oder Art des Ärgerausdrucks heran, sondern verwandten das Paradigma des „emotional disclosure“ (ED). In dieser, häufig zu therapeutischen Zwecken eingesetzten, Anordnung sollen sich Probanden über ein persönlich stark belastendes Ereignis, etwa den Freitod eines nahen Angehörigen, so frei wie möglich mündlich oder schriftlich (für etwa 20 Minuten, häufig auch länger) äußern. Eine Vielzahl von Studien konnte inzwischen die positiven Effekte von ED auf die körperliche und psychische Gesundheit nachweisen (Pennebaker, 1997; für einen positiven Einfluss auf die Immunfunktion vgl. Pennebaker, Kiecolt-Glaser & Glaser, 1988).

Zur Erklärung dieses Effekts wurden verschiedene, sich einander aber nicht ausschließende, Überlegungen formuliert. Ein **physiologischer** Ansatz geht davon aus, dass die Erinnerung an starke traumatische Erlebnisse vom betroffenen Individuum mehr oder weniger kontinuierlich gehemmt wird. Diese Hemmung involviert eine gesteigerte physiologische Aktivität, wie sie bereits (► [Kap. 2](#)) in Zusammenhang mit der Stressreaktion beschrieben

3 wurde. Der negative Einfluss auf den Gesundheitszustand wird also nach dieser Annahme durch eine länger anhaltende physiologische Überaktiviertheit erklärt. Das Aufheben dieser physiologischen Hemmung durch ED, etwa ein therapeutisches Schreiben, sollte dann also die physiologische Aktiviertheit wieder auf ein Normalmaß reduzieren. Ein **psychologischer** Ansatz sieht im ED eher eine Form der Stressbewältigung (Coping), wobei die beiden in der transaktionalen Stresskonzeption (vgl. u. a. Lazarus, 1991) beschriebenen Funktionen emotions- und problembezogenes Coping zum Tragen kommen (► **Abschn. 2.3**). Unter dem Aspekt der emotionsbezogenen Bewältigung kann im ED der Versuch gesehen werden, starke negative Emotionen zu regulieren (zur Emotionsregulation vgl. Krohne & Tausch, 2014). Problembezogen wäre dagegen das freie Berichten über traumatische Erlebnisse, wenn damit der Versuch verbunden wäre, von anderen Personen soziale Unterstützung (► **Kap. 5**) bei der Bewältigung dieses Ereignisses zu erlangen.

Weinman et al. (2008) erzeugten bei ihren Teilnehmern artifizielle Wunden und ließen sodann die Experimentalgruppe nach dem Ansatz des ED über ein traumatisches Ereignis schreiben, während eine Kontrollgruppe unter sonst gleichen Bedingungen ein neutrales Thema bearbeitete (Zeitmanagement). Wie erwartet, zeigte sich ein positiver Effekt des ED: Teilnehmer dieser Gruppe hatten nach 14 und 21 Tagen deutlich kleinere Wunden als Probanden der Kontrollgruppe.

Als **Fazit** der dargestellten Studien zur Immunreaktion und der davon abhängenden Wundheilung lässt sich festhalten, dass die in diesem Zusammenhang erhobenen Parameter deutlich durch die präoperative negative Befindlichkeit des Patienten (Stressbelastung, Depressivität) beeinflusst werden (Walburn et al., 2009). Auch Feindseligkeit, Ärger, Emotionsunterdrückung scheinen hier, wenn die Befunde auch noch weniger ausgeprägt sind, eine Rolle zu spielen. Ihrerseits beeinflussen diese Merkmale zentrale Kriterien des postoperativen Verlaufs wie Infektionen und weitere Komplikationen bis hin zur Verweildauer. Immunreaktion und Wundheilung gehören damit zu den wichtigsten und validesten Kriterien zur Beurteilung der Güte des postoperativen Verlaufs.

Unter den vielen Kriterien postoperativer Anpassung ist sicherlich das **Schmerzerleben** am

intensivsten untersucht worden. Die starke Beachtung dieses Merkmals ist aus zwei Gründen naheliegend. Zum einen stehen Schmerzen für die allermeisten Patienten im Vordergrund des Erlebens ihrer postoperativen Befindlichkeit. Entsprechend nachdrücklich werden sie Ärzten und dem Pflegepersonal über ihre Schmerzen berichten. Zum anderen sind Schmerzen, anders als die meisten der bisher vorgestellten Anpassungskriterien, vermeintlich leicht (nämlich über Selbstberichte des Patienten) zu erheben. Entsprechend gibt es kaum eine Studie zu multiplen Parametern der postoperativen Anpassung, in denen dieses Kriterium fehlt.

Was die Bewertung der erhobenen Befunde betrifft, so muss allerdings auf den bereits mehrfach formulierten Vorbehalt verwiesen werden, dass eine Prädiktion selbstberichteter Schmerzen aus, ebenfalls subjektiv erhobenen, Variablen der negativen Befindlichkeit und Stressbelastung nicht sehr aussagekräftig ist. Für beide Erhebungsbereiche muss, wie erwähnt, mit dem Wirksamwerden gleichartiger Antworttendenzen im Sinn des vorzugsweisen Berichtens negativer Befindlichkeiten gerechnet werden.

Interessant könnten Befunde allerdings dann sein, wenn man Kriterien wie das Schmerzerleben aus der **Interaktion** von Selbstberichtsdaten (etwa zur Ängstlichkeit) mit anderen Variablen, z. B. der Art einer Operationsvorbereitung (► **Kap. 7**) oder dem zeitlichen Verlauf einer Kriteriumsvariable, vorhersagt. So fanden El-Giamal et al. (1997) für 44 Patienten mit Wahleingriffen an den Nasennebenhöhlen eine Wechselwirkung zwischen der Stärke der dispositionellen Operationsängstlichkeit und dem Messzeitpunkt auf die eingeschätzte Schmerzintensität. (Ängstlichkeit wurde mit dem Inventar STOA, ► **Abschn. 2.5.2**, und die Schmerzen über das Schmerztagebuch, ► **Abschn. 3.1.4**, erhoben.) Während die Schmerzen für niedrigängstliche Personen zwischen dem 1. und 5. postoperativen Tag auf einem mittleren Niveau wenig schwankte (6.4 vs. 6.5), nahmen sie für Hochängstliche in diesem Zeitraum deutlich ab (10.9 vs. 4.5). Ängstliche Personen sind offenbar besonders sensitiv für die aversiven Aspekte einer Situation (vgl. hierzu bereits Spielberger, 1972). Übertragen auf das Schmerzerleben würde dies bedeuten, dass sie kurz nach der Operation die dann ja tatsächlich vorhandenen Schmerzen

auch deutlich wahrnehmen. Ebenso sensitiv reagieren sie aber auch auf das Nachlassen der Schmerzen im postoperativen Zeitraum, und damit also insgesamt auf die sich verringernde Aversivität der Situation.

Im Folgenden will ich im Wesentlichen über Studien berichten, in denen das Schmerzerleben über interindividuelle Unterschiede der verabreichten Schmerzmedikamente operationalisiert wird. In älteren Studien wird dabei der Umfang der Schmerzmedikation meist den Patientenakten entnommen, während neuere Studien den Analgetikaverbrauch im Rahmen einer PCA erheben. (Für einen Überblick über verschiedene Ansätze zur Messung postoperativer Schmerzen vgl. u. a. Huber & Lautenbacher, 2008).

In der bereits erwähnten Studie von George et al. (1980) mit kieferchirurgischen Patienten zeigte sich, dass der Verbrauch an Schmerzmedikamenten an den ersten vier Tagen nach der Operation zwar nicht von der allgemeinen Ängstlichkeit, wohl aber von der Angst hinsichtlich der Güte der Genesung (Komplikationen u. ä.) vorhergesagt wird. Man kann dieses Merkmal als eine Form bereichsspezifische Angst bezeichnen, von der ja ohnehin eine bessere Prädiktion einzelner Kriterien erwartet wird als von Maßen der allgemeinen Ängstlichkeit (► [Abschn. 2.5.3](#)). Demgegenüber fanden Taenzer, Melzack und Jeans (1986) für Patienten mit einer Operation der Gallenblase, dass der postoperative Verbrauch an Schmerzmitteln von der Ängstlichkeit, nicht aber von der Zustandsangst oder spezifischen operationsbezogenen Befürchtungen vorhergesagt wurde.

Breme, Altmeyers und Taeger (2000) erhoben bei Patienten mit überwiegend abdominalchirurgischen Eingriffen präoperativ u. a. die Kontrollüberzeugung, Depressivität, erlebte soziale Unterstützung, Ängstlichkeit und Zustandsangst. Postoperativ wurde der Analgetikaverbrauch während der PCA als Indikator erlebter Schmerzen sowie retrospektiv die Schmerzintensität und -qualität (affektiv, sensorisch) erfasst. Der PCA-bezogene Analgetikaverbrauch als einzige Schmerzvariable, die nicht auf Selbstberichten beruhte, wurde von keinem der oben genannten Merkmale prädiziert. Die beiden Merkmale der Schmerzqualität waren dagegen u. a. mit der präoperativ erhobenen Ängstlichkeit verbunden. Abweichend davon ist wiederum ein Befund

von Gil et al. (1990). Die Autoren boten Patienten mit einem orthopädischen Eingriff präoperativ das STAI (allerdings nur die Zustandsskala) und ein Maß der sozialen Unterstützung dar. Beide Merkmale erwiesen sich hier als signifikante Prädiktoren des postoperativen Analgetikaverbrauchs in der PCA.

Ein wichtiger Prädiktor akuter postoperativer Schmerzen ist die, präoperativ bestimmte, **Schmerzempfindlichkeit** des Patienten. Diese wird erfasst über die Stärke physiologischer Stressreaktionen in standardisierten Testsituationen, z. B. bei Verabreichung von Hitzestimuli (vgl. Bisgaard et al., 2001; Granot et al., 2003; Werner, Duun & Kehlet, 2004).

Kehlet, Jensen und Woolf (2006) weisen auf eine mögliche genetische Bedingtheit individueller Unterschiede der Schmerzempfindlichkeit hin (vgl. hierzu Diatchenko et al., 2005). Eine wichtige Rolle scheint hierbei das Enzym Catechol-O-Methyltransferase (COMT) zu spielen, das beim Menschen in zwei unterschiedlichen Formen vorkommt, die durch einen einzelnen nukleotiden Polymorphismus im entsprechenden Gen bedingt sind (vgl. Zubieta et al., 2003). Dies hat zur Folge, dass eine Nukleotidsequenz, die für die Aminosäure Valin (VAL) codiert, durch die für Methionin (MET) ersetzt wird. COMT hat einen wichtigen Einfluss auf die Modulation von Schmerzreaktionen. Durch den Ersatz von VAL durch MET büßt dieses Enzym jedoch einen großen Teil seiner Wirksamkeit ein. Entsprechend zeigte sich, dass Personen die homozygot für das MET-Allel sind, verglichen mit VAL-Homozygoten, über erhöhte sensorische und affektive Schmerzen und eine generell negativere Befindlichkeit berichten (Zubieta et al., 2003). Dieser Polymorphismus beim Enzym COMT spielt auch eine Rolle bei der Erforschung individueller Unterschiede der Aggressivität. So registrierten Rujescu et al. (2003) bei Personen mit geringer Enzymaktivität (MET) vermehrt gewalttätige Selbstmordversuche sowie eine erhöhte Tendenz zum nach außen gerichteten Ärger (Anger-out). Personen mit hoher Enzymaktivität (VAL) waren dagegen durch vermehrten nach innen gerichteten Ärger (Anger-in) gekennzeichnet (vgl. hierzu auch Krohne & Tausch, 2014).

Bei den protektiven Faktoren, also Variablen, die mit einem verminderten Schmerzerleben verbunden sind, war bereits im Zusammenhang mit Befunden für die unmittelbare postoperative Phase auf

Merkmale wie Kontrollbedürfnis oder wahrgenommene Kontrolle des Patienten hingewiesen worden. So konnte Holl (1995) einen negativen Zusammenhang zwischen dem Kontrollbedürfnis des Patienten sowie seiner wahrgenommenen Kontrolle mit der Menge verabreichter Analgetika auf der Intensivstation registrieren.

Kamolz, Baumann und Pointner (1998) erfassen präoperativ für Patienten mit Darmoperation deren schmerzspezifische Kontrollüberzeugungen und Kompetenzerwartung. An den ersten drei postoperativen Tagen wurden das Schmerzerleben, das Verlangen nach schmerzlindernden Medikamenten und der tatsächliche Verbrauch dieser Analgetika gemessen. Es zeigte sich, dass die Kompetenzerwartung hinsichtlich des Umgangs mit Schmerzen an allen drei postoperativen Tagen bedeutsam negativ mit dem Schmerzerleben und dem Verlangen nach schmerzlindernden Medikamenten assoziiert war (vgl. auch Bachiocco et al., 1993). Der tatsächliche Analgetikaverbrauch war für die postoperativen nach station 1 und 2 in entsprechender Weise mit diesem Merkmal verbunden. Von den Merkmalen der Kontrollüberzeugung zeigte die Internalität ein sehr ähnliches, wenn auch insgesamt weniger ausgeprägtes, Korrelationsmuster. Für die fatalistische Externalität, also die Überzeugung, keinen Einfluss auf Ereignisse nehmen zu können, die einen selbst betreffen, fanden sich sehr ausgeprägte positive Zusammenhänge mit den beschriebenen Schmerzvariablen.

Allerdings scheinen diese Zusammenhänge durch das Geschlecht der Patienten moderiert zu werden. So fand Slangen (1994), dass der für Internalität berichtete Zusammenhang nur für interne Männer gilt, während für Frauen mit hoher interner Kontrollüberzeugung eine erhöhte Wahrscheinlichkeit besteht, peripher wirkende Analgetika zu erhalten. Bei einer Interpretation dieses Befundmusters müsste allerdings zunächst geklärt werden, welche Funktion die postoperative Nachfrage nach Analgetika für die einzelnen Patienten hat. Es könnte sich hier zum einen, wie man ja zunächst annehmen wird, um den Wunsch nach Linderung bestehender starker Schmerzen handeln. Es könnte aber auch der Versuch vorliegen, die Situation bereits im Vorfeld im Hinblick auf das Auftreten derartiger Schmerzen zu kontrollieren. Welche Motive ein Patient mit seinem Wunsch nach Schmerzmedikamenten jeweils

verfolgt, müsste also in diesem Kontext gesondert erhoben werden.

Sieht man einmal von der durchgängig registrierten, aber wenig aussagekräftigen Beziehung zwischen selbstberichteter negativer Befindlichkeit und postoperativen Schmerzerleben ab (vgl. auch Munafò & Stevenson, 2001), so lässt sich als **Fazit** aus den dargestellten Untersuchungen zu den psychologischen Prädiktoren des Schmerzerlebens eine gewisse Heterogenität der Befundlage registrieren. Dies gilt insbesondere für das Merkmal Angst, was sicherlich mit der Vielfalt der Ansätze zu seiner Erhebung zu tun hat. Diese Ansätze gehen häufig von einer wenig differenzierten theoretischen Bestimmung dieses Konstrukts aus (Munafò, 1998). So wird oft relativ arbiträr entweder ein Test der Disposition Ängstlichkeit oder der Zustandsangst eingesetzt. Ebenso willkürlich (wohl in erster Linie den praktischen Notwendigkeiten folgend) wird in vielen Fällen der Zeitpunkt der Erhebung des Zustands festgelegt, obwohl dieser, wie erwähnt, ganz entscheidend für die Vorhersagekraft dieser Variable ist. Wenn dieser Zustand über Fremdbeurteilung bestimmt wird, so wird in den seltensten Fällen die psychometrische Qualität des dabei eingesetzten Instruments geprüft. Ähnliches gilt auch für die vielfach vom Untersucher selbst zusammengestellten Kurzformen von Tests. Ganz selten wird ein Test zur Messung bereichsspezifischer (in diesem Fall operationsbezogener) Angst eingesetzt, und noch seltener findet sich eine Differenzierung nach den inzwischen in der Angstforschung etablierten Komponenten affektiv und kognitiv.

Aber auch bei Ansätzen, die das Schmerzerleben über objektive Indikatoren wie den postoperativen Schmerzmittelverbrauch erfassen, müsste gründlicher kontrolliert werden, welcher Anteil an der Varianz dieses Verbrauchs auf nichtpsychologische Faktoren zurückgeht. Dabei müsste als erstes natürlich die Art des medizinischen Eingriffs beachtet werden. Häufig handelt es sich um Stichproben mit Eingriffen unterschiedlicher Schwere, selbst wenn der Operationstyp derselbe ist. Als nächstes wäre die Stationsroutine bei der Verabreichung von Schmerzmedikamenten zu kontrollieren. Derartige Routinen verringern natürlich die interindividuelle Varianz in dem betreffenden Merkmal und damit die Chance, signifikante Zusammenhänge zu registrieren. Auch bei der Erfassung des Schmerzmittelverbrauchs

über PCA müsste genauer analysiert werden, welche Faktoren im Einzelnen die Nachfrage des Patienten steuern. Bei den psychologischen Faktoren könnten hier, mehr noch als Variablen der negativen Befindlichkeit, Dispositionen wie schmerzbezogene Kompetenzerwartungen sowie Kontrollbedürfnisse und -überzeugungen eine Rolle spielen. Da gerade bei der Nachfrage nach Schmerzmedikamenten auch das Geschlecht eine Rolle zu spielen scheint, sollte diese Variable in jedem Falle in die Analyse entsprechen der Zusammenhänge einbezogen werden.

Zum Zusammenhang zwischen präoperativer Stressbelastung und postoperativen **kognitive Dysfunktionen** (Delir, POCD) wurden, wie erwähnt, nur wenige Untersuchungen publiziert. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt hier stattdessen auf der Erhebung biografischer Merkmale (Alter, Geschlecht, Bildungsgrad) sowie einer eventuellen Vorgeschichte kognitiver Dysfunktionen (etwa beginnende Demenz). Auf diese Weise sollen Risikopatienten identifiziert werden, für die im Hinblick auf eine mögliche Entwicklung postoperativer kognitiver Dysfunktionen spezifische präventive Maßnahmen indiziert sind. Tatsächlich haben sich insbesondere das Alter, der Bildungsgrad, eine Depression und eine bestehende Vorgeschichte kognitiver Dysfunktionen (etwa auch als Folge eines Schlaganfalls) als starke Prädiktoren für das Auftreten von POCD erwiesen (Übersicht u. a. in Monk et al., 2008). Von den stressbezogenen Variablen scheinen ein vermehrtes perioperatives Schmerzerleben (Kosar et al., 2014; Lynch et al., 1998; Robinson & Vollmer, 2010) sowie eine verstärkte Konzentration des Stresshormons Cortisol (O'Brien, 1997) mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für die Ausbildung von POCD assoziiert zu sein.

Was das Cortisol betrifft, so ist hier möglicherweise der Verlust von Nervenzellen im Hypothalamus und Hippocampus bei älteren Personen ausschlaggebend. Wie bereits dargestellt (► Abschn. 2.4), ist der Hypothalamus Ausgangspunkt der an die Aktivierung der HPA-Achse gebundenen Stressreaktion. Er steuert über das Corticotropin-Releasinghormon (CRH) die Aktivität der Hypophyse. In dieser wird über das CRH das Adrenocorticotrope Hormon (ACTH) ausgestoßen, das in der Nebennierenrinde u. a. Cortisol freisetzt. Dieses bindet u. a. an Rezeptoren im Hippocampus, von wo aus eine

Regulierung der Aktivität der HPA-Achse stattfindet. Der Verlust an Nervenzellen erschwert ein Herunterregulieren der vermehrten Cortisolausschüttung als Folge erhöhter Stressbelastung (sog. Glucocorticoid-Kaskaden-Hypothese; Sapolsky, 2000; Sapolsky, Krey & McEwen, 1986). Dies gilt natürlich in besonderem Maße für den mit chirurgischen Eingriffen verbundenen Stress (Hanning, 2005). In diesem Zusammenhang weisen O'Sullivan, Inouye und Meagher (2014) darauf hin, dass auch die häufig registrierte Assoziation von Depression und kognitiven Dysfunktionen möglicherweise darauf zurückgeführt werden kann, dass beiden Merkmalen der physiologische Mechanismus der Fehlregulation von Stress gemeinsam ist.

Von Monk et al. (2008) stammt eine der wenigen Untersuchungen, in denen systematisch Prädiktoren der POCD aus unterschiedlichen Bereichen analysiert wurden. Von den psychologischen Variablen trennten weder Schmerzerleben, Depressivität (erhoben mit dem BDI; ► Abschn. 2.5.2) noch Zustands- und Eigenschaftsangst (STAI) signifikant zwischen den beiden Gruppen mit und ohne diagnostizierter POCD. Als stärkste Prädiktoren erwiesen sich wiederum das Alter, der Bildungsgrad und der allgemeine körperliche Zustand (beschrieben über die ASA-Kategorien⁶ I – gut bis IV – schlecht).

In der Variable **postoperativer Verweildauer** kumulieren sich die Effekte auf die bisher vorgestellten Kriterien: Komplikationen unmittelbar nach dem Eingriff oder in den ersten Tagen danach, verzögerte Wundheilung, verstärkte Schmerzen und das Auftreten kognitiver Dysfunktionen. Es ist offensichtlich, dass die Verweildauer deshalb in besonders hohem Maße mit denjenigen Faktoren der Stressbelastung des Patienten assoziiert ist, für die ein Einfluss auf diese Kriterien gesichert werden konnte.

Die Entlassung eines Patienten aus der Klinik hängt natürlich nicht direkt vom Einfluss dieser Faktoren ab, sondern in erster Linie von der Entscheidung des verantwortlichen Arztes. Diese Entscheidung wird von dem Eindruck bestimmt, den dieser Arzt vom aktuellen Gesamtzustand des Patienten hat, wobei evtl. auch noch standardisierte Entlassungskriterien (► Abschn. 3.1.4) für die Entscheidungsfindung hinzugezogen werden. Die beschriebenen psychologischen Faktoren beeinflussen also die

6 ASA = American Society of Anesthesiologists

Verweildauer indirekt über die Entscheidung des verantwortlichen Arztes.

Tatsächlich orientierte sich die Forschung zu den Determinanten der postoperativen Verweildauer, besonders bei komplexeren Operationen (etwa Eingriffe am Herzen wie z. B. Bypassoperationen), lange Zeit vorwiegend an medizinischen Faktoren (etwa dem präoperativen kardialen Status, Vorliegen von Diabetes oder Nierenversagen). So berichten Lazar et al. (1995), dass Patienten mit einer Bypassoperation, die wenigstens einen für diesen Operationstyp spezifischen medizinischen Risikofaktoren aufwiesen, die Verweildauer von sieben Tagen hochsignifikant häufiger überschritten als Patienten ohne ein derartiges Risiko (47 % vs. 17 %).

Ohne Zweifel sind medizinische Faktoren die wesentliche Determinante der postoperativen Verweildauer, zumindest bei komplexeren Operationen. So fanden Oxlad et al. (2006), dass diese Faktoren bei Bypasspatienten 24,5 % der Varianz der Verweildauer aufklärten. Allerdings war auch der Beitrag psychologischer Faktoren, insbesondere individuelle Unterschiede der Depressivität, mit 4,4 % Varianzaufklärung noch bedeutsam. Auch Contrada et al. (2008) registrierten für Bypasspatienten eine positive Beziehung zwischen der präoperativ erfasste Depressivität (Center of Epidemiologic Studies-Depression Scale; CES-D; Radloff & Teri, 1986) und der postoperativen Verweildauer. Depressivität ihrerseits war abhängig von den Merkmalen Alter, Geschlecht und Optimismus (mit geringeren Werten für ältere Patienten und Optimisten und höheren Werten für Frauen). Für das Alter bestand daneben auch eine unabhängige (positive) Beziehung zur Länge des Aufenthalts in der Klinik.

Neben der Depressivität sollte auch die Angst, da sie ja auch, wie berichtet, mit anderen Erholungskriterien assoziiert ist, einen Einfluss auf die Verweildauer haben. So fanden Boeke, Duivenvoorden et al. (1991) bei Patienten mit Entfernung der Gallenblase, die einen Tag vor der Operation eine erhöhte allgemeine sowie operationsbezogene (Sorgen über die Anästhesie und den Eingriff) Zustandsangst berichtet hatten, eine, im Vergleich zu Patienten mit entsprechend niedrigen Werten, bedeutsame Verlängerung der Aufenthaltsdauer. Den stärksten Einfluss auf die Länge des Aufenthalts hatte von den psychologischen Variablen allerdings die am 3.

postoperativen Tag gemessene Zustandsangst (vgl. hierzu auch Boeke, Stronks et al., 1991). In einer weiteren Studie dieser Forschergruppe (Boeke, Jelacic & Bonke, 1992) konnte allerdings kein Einfluss präoperativer Angstvariablen auf die Aufenthaltsdauer gesichert werden.

Bedeutsamer als die Angst scheint aber, insbesondere bei Herzoperationen, für individuelle Unterschiede in der Verweildauer die Depression zu sein. Dieses Merkmal ist generell verbreitet bei Patienten, denen eine Herzoperation (insbesondere Bypass) bevorsteht. Schätzungen gehen davon aus, dass ca. 15–45 % von ihnen vor einer derartigen Operation an einer Depression leiden (vgl. Poole et al., 2014). Die Variabilität innerhalb dieser Schätzungen dürfte in erster Linie auf die Art der Messung der Depression (Fragebogen oder Interview; ► Abschn. 2.5.2), den Zeitpunkt der Erhebung sowie die Festsetzung des Trennwertes für eine entsprechende Diagnose zurückzuführen sein. Eine erhöhte Depression ist bei Patienten mit Herzoperationen eine Determinanten der Verweildauer (Oxlad et al., 2006), aber insbesondere auch ein Risikofaktor im Hinblick auf längerfristige postoperative Komplikationen bis hin zur Mortalität (► Abschn. 3.2.5).

Für die Verweildauer untersuchten Poole et al. (2014) entsprechende Zusammenhänge bei Bypasspatienten und betrachteten dabei insbesondere auch die vermittelnde Rolle des **C-reaktiven Proteins (CRP)**. CRP ist ein Protein, dessen Konzentration im Blut im Rahmen entzündlicher Prozesse (insbesondere bakterieller Infektionen) ansteigt. CRP ist ein Teil des Immunsystems, seine Bildung (in der Leber) wird besonders durch Interleukin-6 angeregt.

Die Autoren erhoben präoperativ die Depressivität mit Hilfe des BDI und teilten die Patienten anhand des etablierten Trennwerts von 10 Punkten (► Abschn. 2.5.2) in die Gruppen „keine Depression“ (0–10) und „milde bis schwere Depression“. Die CRP-Werte wurden vor der Operation sowie postoperativ über insgesamt acht Tage erhoben und zu zwei Scores zusammengefasst (Tage 1–3= frühe Phase; Tage 4–8= späte Phase). Anhand der Ergebnisse logistischer Regressionen konnten die Autoren zeigen, dass bei Patienten mit milder bis schwerer Depression eine deutlich erhöhte Wahrscheinlichkeit für eine postoperative Verweildauer von mehr als sieben Tagen bestand (odds ratio = 3.5). Diese

Beziehung wurde zum Teil vermittelt über den bei diesen Patienten bestehende stärkeren Anstieg des CRP- Wertes von der Baseline zur **späten** Phase.

In einer umfassenden Erhebung analysierten Scheier et al. (1989) den Einfluss des protektiven Faktors dispositioneller Optimismus auf verschiedene Parameter der Erholung bei Patienten nach einer Bypassoperation. Dieses Persönlichkeitsmerkmal wurde mit Hilfe des bereits beschriebenen LOT gemessen (► [Abschn. 2.5.2](#)). Außerdem wurden präoperativ Erwartungen zu den Konsequenzen der Operation im Hinblick auf Schmerzen, Müdigkeit oder Erleichterung erfasst. Postoperativ wurde von Fachleuten die Erholung in der unmittelbar der Operation folgenden Phase, die vom Patienten eingeschätzte Erholung nach etwa acht Tagen, das vom behandelnden Arzt nach sechs Wochen beurteilte Auftreten von Komplikationen sowie die generelle Erholung nach sechs Monaten registriert. Unter den zahlreichen analysierten Zusammenhängen, bei denen auch die vom Patienten eingesetzten Bewältigungsstrategien berücksichtigt wurden, sollen hier zunächst nur Befunde für die Anpassung direkt nach der Operation berichtet werden.

Die selbstberichtete körperliche Erholung wurde mit Hilfe von Skalen erhoben, die denen des beschriebenen Genesungsfragebogens (Gf-RI) entsprachen (im Bett sitzen, im Raum herumgehen u. ä.). Optimisten erreichten diese Erholungskriterien signifikant früher als Pessimisten. Eine entsprechende Beurteilung wurde von den Mitarbeitern des Rehabilitationsteams eingeholt. Auch hier zeigten Optimisten die besseren Erholungswerte. Darüber hinaus sollten die Mitarbeiter die positive Gestimmtheit der Patienten einschätzen und eine Prognose über die Geschwindigkeit der Wiederaufnahme der normalen Tätigkeiten nach Entlassung aus der Klinik abgeben. In beiden Merkmalen erreichten Optimisten zwar günstigere Werte als Pessimisten, ohne dass diese Unterschiede aber signifikant wurden.

3.2.5 Die längerfristige Erholung

Bei der Beurteilung des Verlaufs der längerfristigen Erholung werden insbesondere zwei Kriterien herangezogen: die **Erholung und Wiederanpassung an den Alltag**, wie sie etwa in einem **Index** (z. B. dem

Gf-RI) zusammengefasst wird, und das **Mortalitätsrisiko**. Dieses spielt insbesondere bei Herzoperationen eine wichtige Rolle, wie bereits im Zusammenhang mit den Befunden zum Projekt „Warten auf ein neues Herz“ (► [Abschn. 3.2.2](#)) aufgezeigt worden war. Dementsprechend nimmt dieses Kriterium auch an dieser Stelle breiteren Raum ein.

Soweit in Untersuchungen keine multiplen Prädiktoren verwendet wurden, gehe ich bei der Vorhersage der verschiedenen Aspekte der längerfristigen Erholung jeweils zunächst auf Studien zur Angst und Stressbelastung ein und berichte sodann über andere Emotionen (Depression oder Ärger), wobei insbesondere die Depression, wie eine Vielzahl von Untersuchungen nachgewiesen hat, bei der längerfristigen Erholung von Herzpatienten eine zentrale Rolle spielt (Lichtman et al., 2014). Danach stelle ich den Einfluss protektiver Faktoren wie positive Erwartungen, erlebte Kontrolle oder Optimismus dar.

Jenkins, Jono und Stanton (1996) erhoben bei Patienten mit Herzoperationen (Bypass und Herzklappen) multiple psychologische Prädiktoren und Kriterien der postoperativen Erholung (nach sechs Monaten). Wegen der umfassenderen Befunderhebung soll diese Untersuchung der Darstellung von Studien mit fokussierter Zielsetzung vorangestellt werden.

Unmittelbar vor dem Eingriff wurde eine Vielzahl medizinischer und psychologischer Variablen erhoben, von denen hier nur die psychologischen Prädiktoren interessieren sollen. Ängstlichkeit wurde mit Hilfe der Trait-Skala des STAI und Depression, Ärger (Feindseligkeit), Müdigkeit sowie Tatendrang über die entsprechenden Skalen des Inventars POMS erhoben. Kritische Lebensereignisse wurden mit einer Skala erfasst, die aus ausgewählten Items verschiedener anderer Inventare bestand. Als protektive Faktoren wurden u. a. Optimismus (Beck et al., 1974) und soziale Unterstützung (mit einer selbstkonstruierten Skala) erhoben. Als Kriterien während des sechsmonatigen postoperativen Abschnitts dienten das Freisein von kardialen Symptomen sowie die Notwendigkeit vermehrter Bettruhe als Folge von Herzproblemen.

Obwohl eine Vielzahl von Einzelmerkmalen mit den beiden genannten Kriterien postoperativer Erholung verbunden war, erwiesen sich in multiplen Regressionen nur die folgenden psychologischen

Variablen als signifikante Prädiktoren. Das Frei-sein von kardialen Symptomen wurde durch niedrige Scores in Müdigkeit und Depression sowie durch erhöhte Werte in Optimismus und sozialer Unterstützung vorhergesagt. Vermehrte Bettruhe als Folge von Herzproblemen hing mit Depression und Müdigkeit zusammen. Ängstlichkeit und das Ausmaß kritischer Lebensereignisse waren zwar mit vermehrten kardialen Problemen assoziiert, diese Beziehungen wurden aber insignifikant nach Kontrolle des Zusammenhangs dieser Variablen mit anderen psychologischen Prädiktoren. Optimismus und Depression, nicht aber die Angst, haben sich damit als wichtige Prädiktoren der längerfristigen Anpassung an die Folgen einer schwierigen Operation erwiesen. Weitere Befunde, in denen insbesondere Depression bedeutsam mit der längerfristigen Erholung nach Herzoperationen verbunden war, wurden u. a. von Borowicz et al. (2002), Burg et al. (2003) sowie Mallik et al. (2005) vorgelegt.

Strauss et al. (1992) erfassten bei Patienten mit Bypassoperation präoperativ die während eines Interviews registrierte Angst und Depression mit Hilfe der Skalen von Hamilton (1959), die selbstberichtete Ängstlichkeit und Zustandsangst (STAI) sowie die Lebensunzufriedenheit. Die Scores auf diesen Skalen wurden einer Clusteranalyse unterzogen, aus der drei Subgruppen resultierten: Gruppe 1 (42 %) zeigte in allen fünf Variablen mittlere Werte und wurde deshalb als „Durchschnitt“ bezeichnet. Gruppe 2 (33 %) hatte in diesen Variablen niedrige Werte und galt damit als „stabil“. Gruppe 3 (24 %) wies in allen fünf Merkmalen deutlich erhöhte Werte auf und wurde dementsprechend als „Risikogruppe“ klassifiziert.

Die Risikogruppe zeigte bei der ca. zwei Jahren nach der Operation erhobenen Erholung deutlich schlechtere Werte als die Patienten der anderen Gruppen. Ihre Mitglieder manifestierten mehr neurologische Symptome und körperliche Beschwerden, stärkere Depression, vermehrt kognitive Dysfunktionen sowie eine verringerte Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit. Interessanterweise ließen sich diese Unterschiede unmittelbar postoperativ nicht sichern. Problematisch an einer statistischen Analyse auf der Basis von Clustern ist natürlich, dass damit nicht ausgesagt werden kann, welche Variable (Angst, Depression oder ein dritter, damit

zusammenhängender, Prädiktor) für diese Gruppenunterschiede verantwortlich ist.

Ein wichtiger Anpassungsindikator ist die Stärke der postoperativen Erschöpfung (Fatigue). Pick et al. (1994) fanden für Bypasspatienten, dass dieses Merkmal sowohl physiologische (hohes präoperatives Noradrenalin-niveau) als auch psychologische (Angst, Depression) Korrelate aufweist. Verschiedene präoperative Vorbereitungsprogramme (Training in Bewältigungstechniken, emotionale Unterstützung; ► [Kap. 6](#)) hatten dagegen keinen Einfluss auf den Erschöpfungszustand.

Generell werden Angst und Depression als Prädiktoren der längerfristigen Erholung nach Herzoperationen angesehen (Übersicht u. a. bei Duits et al., 1997). Problematisch an Studien, in denen beide Merkmale erhoben werden, ist die generell starke Assoziation zwischen Angst und Depression. Wenn diese Korrelation bei der Vorhersage eines Kriteriums kontrolliert wird, dann bleibt in der Regel, wie auch die Studie von Jenkins et al. (1996) gezeigt hat, nur die Depression als Prädiktor der Erholung nach Herzoperationen übrig (für eine Übersicht entsprechender Untersuchungen vgl. Pignay-Demaria et al., 2003).

Hiervon abweichende Zusammenhänge finden sich bei anderen Operationstypen. So erhoben Graver et al. (1995) bei 122 Bandscheibenpatienten präoperativ Angst und Depression mittels der HADS (► [Abschn. 2.5.2](#)) sowie selbstberichtete psychosomatische Symptome und postoperativ nach 12 Monaten die erlebten Schmerzen im Rücken und in den Beinen, das Ergebnis klinischer und neurologischer Prüfungen (mehrere Skalen, deren Ergebnisse zu einem Wert zwischen 0 [keine Auffälligkeiten] und 100 [schwere Auffälligkeiten] zusammengefasst wurden), eine Beurteilung des funktionellen Status (Aktivitäten des täglichen Lebens) sowie den Verbrauch von Schmerzmedikamenten. Von diesen Kriteriumsvariablen wurden die erlebten Schmerzen und der funktionelle Status durch Angst und die psychosomatischen Symptome bedeutsam vorhergesagt. Beim Schmerzmittelverbrauch bestand eine marginal signifikante positive Beziehung zu den psychosomatischen Symptomen. Für die mit Hilfe der HDAS erhobene Depression fanden sich keine bedeutsamen Beziehungen. Ebenso ließ sich das Ergebnis der klinisch-neurologischen

Prüfung nicht von den psychologischen Variablen vorhersagen.

Wie schon erwähnt, ist in vielen Untersuchungen die Mortalität das zentrale Kriterium zur Beurteilung des postoperativen Verlaufs. Tully, Baker und Knight (2008) untersuchten bei Herzpatienten (Bypass) den Zusammenhang zwischen präoperativ erhobener selbstberichteter Angst und Depression und der Überlebensrate für einen Zeitraum von ca. sechs Jahren. Dabei zeigte sich, dass nach Kontrolle einer Reihe möglicher Einflussfaktoren nicht die Depression, wohl aber die Angst mit einem signifikant erhöhten Mortalitätsrisiko verbunden war (**hazard ratio** [HR]: 1.88, $p = .02$). Abweichend davon berichten Blumenthal et al. (2003) von einem erhöhten Mortalitätsrisiko bei depressiven Bypasspatienten.

Die dargestellten Befunde haben die Bedeutung negativer Emotionen für den Verlauf der postoperativen Erholung deutlich gemacht. Eine Anzahl von Untersuchungen hat nun gezeigt, dass die Kombination aus einer derartigen Emotionalität und einer speziellen Form der Emotionsregulation (nämlich das Unterdrücken von Emotionen, speziell im sozialen Kontext, **soziale Inhibition**) besonders negative Konsequenzen für die Gesundheit hat. So fanden Esterling et al. (1993), dass eine hohe Anfälligkeit gegenüber Stress bei gleichzeitiger Unterdrückung von Emotionen mit einer verringerten Immunkompetenz assoziiert ist. Die genannte Kombination (Tendenz zum vermehrten Erleben negativer Emotionen plus soziale Inhibition) wird in neueren gesundheitspsychologischen Forschungen als **Distressed Personality (Typ D)** bezeichnet (Denollet, 2000, 2005; Denollet et al., 2006).

Eine Reihe von Untersuchungen konnte zeigen, dass unter Herzpatienten für Typ D-Personen eine deutlich erhöhte Sterberate in einem Follow-up von 5 bzw. 6–10 Jahren bestand (Denollet et al., 1996, 2008; Denollet, Vaes & Brutsaert, 2000). Als physiologische Mechanismen, die für diesen Zusammenhang verantwortlich sein könnten, wurden Interaktionen mit dem Immunsystem sowie physiologische Hyperreaktivität untersucht (vgl. Pedersen & Denollet, 2003). Es zeigte sich, dass Typ D mit einer erhöhten Konzentration an bestimmten proinflammatorischen Zytokinen verbunden ist, die als starker physiologischer Prädiktor für Mortalität bei KHK-Patienten gelten. Weiterhin korrelierte Emotionsunterdrückung

mit erhöhter Blutdruckreagibilität, und beide Typ D-Komponenten waren mit einer stärkeren Cortisolreaktion auf Stress verbunden.

Die Befunde zum prognostischen Wert von Typ D, die zu einem großen Teil aus einer einzigen Forschergruppe stammen, sind nicht unkritisiert geblieben. So fanden Dulfer et al. (2015) in einer prospektiven Studie an über 1.000 Koronarpatienten nur eine schwache Assoziation zwischen Typ D und der Mortalität innerhalb eines Zeitraums von 10 Jahren, die aber weitgehend nach Kontrolle des Merkmals Depression verschwand. Eine neuere Metaanalyse von Grande, Romppel und Barth (2012) konnte zwar signifikante Beziehungen zwischen Typ D und dem Gesundheitsstatus sowie der Mortalität sichern, diese waren aber weniger ausgeprägt als die von Denollet und Mitarbeitern berichteten. In diesem Sinne diskutiert Smith (2011), ob Typ D wirklich über Depression und Ängstlichkeit hinaus etwas zur Prognose des Gesundheitsstatus beiträgt.

Neben physiologischen Faktoren können auch Verhaltensmerkmale Ursache für das erhöhte Mortalitätsrisiko bei depressiven Herzpatienten sein. Zu diesen Verhaltensbedingungen zählen u. a. ein mangelhaftes Einhalten (Compliance) der oft komplexen Verhaltensanweisungen vor und nach der Operation, Rauchen sowie ungesunde Ernährung (Carney et al., 2002). Auch kognitive Dysfunktionen (POCD) waren bereits als mögliche Ursachen eines erhöhten Mortalitätsrisiko nach Operationen erwähnt worden (Monk et al., 2008; ► [Abschn. 3.1.4](#)).

Wie schon die Studie von Jenkins et al. (1996) gezeigt hat, spielen neben negativer Emotionalität (Depression und Angst) auch protektive Faktoren bei der Vorhersage des Erholungsverlaufs eine wichtige Rolle. So fanden Scheier et al. (1989) in ihrer bereits erwähnten Untersuchung, dass (präoperativ erhobener) dispositioneller Optimismus sechs Monate nach einer Herzoperation mit einer schnelleren Rückkehr zu den normalen Lebensaktivitäten und einer erhöhten Lebensqualität verbunden war (vgl. auch Helgeson, 1999). Powell et al. (2012) registrierten eine negative Beziehung zwischen präoperativem Optimismus und der Intensität postoperativer Schmerzen (bis zu vier Monate nach dem Eingriff). In einer umfassenden Metaanalyse konnten Auer et al. (2015) ebenfalls einen Einfluss positiver Erwartungen (Optimismus) auf

die postoperative physische und psychische Lebensqualität registrieren.

Leedham et al. (1995) untersuchten bei Patienten mit einer Herztransplantation speziell den Einfluss positiver Erwartungen hinsichtlich des längerfristigen psychophysischen Zustands nach der Operation und fanden, dass diese Erwartungen insbesondere das Befolgen der medizinischen und verhaltensbezogenen Regeln (Compliance) während der sechsmonatigen Periode der postoperativen Erholung vorhersagten. Korrespondierend mit diesem Zusammenhang zeigte sich, dass für Patienten mit positiven Erwartungen am Ende dieser Periode vom Pflegepersonal eine bessere physische Gesundheit registriert wurde.

Als **Fazit** aus den dargestellten Befunden zur längerfristigen Anpassung (einschließlich Mortalität) nach Operationen lässt sich festhalten, dass tendenziell die Depressivität sowie ihr Gegenpart, der Optimismus, stärkere Prädiktoren der Kriterien in diesem Bereich sind als die Ängstlichkeit. Dies gilt insbesondere für Herzoperationen, während die Befundlage bei anderen Eingriffen nicht ganz so klar ist, was auch an den unterschiedlichen Methoden zur Erfassung der Prädiktoren liegen kann.

Dass Depressivität bzw. Optimismus einen bedeutsamen Einfluss auf die längerfristige postoperative Erholung haben, ist psychologisch gut nachvollziehbar. Bei der längerfristigen Anpassung geht es nicht in erster Linie, wie unmittelbar nach einer Operation, um die Regulation von negativen Emotionen wie Angst, um auf diesem Weg den schädigenden Einfluss verstärkter emotionaler Erregung auf weitere Bereiche, insbesondere das Immunsystem und damit die Wundheilung, zu minimieren. Längerfristig spielen individuelle Erwartungen hinsichtlich der Möglichkeiten einer Überwindung der Krankheit und damit verbunden die variable Bereitschaft, ärztliche Anweisungen zum Umgang mit ihr sorgfältig zu befolgen (Compliance), für eine erfolgreiche Wiederanpassung die größere Rolle. Die Inhalte dieser Erwartungen und das Ausmaß an Compliance sind aber Kernbestandteile der Merkmale Depressivität und Optimismus.

Was das Merkmal Typ D betrifft, so könnte hier insbesondere die Annahme einer Tendenz bei Personen dieses Typs, negative Befindlichkeiten (in diesem Falle insbesondere im Hinblick auf Probleme bei der

postoperativen Anpassung) im sozialen Kontext zu unterdrücken und damit auch betreuenden Personen nicht mitzuteilen, wichtig sein. Diese Tendenz könnte zu einer verringerten Beachtung dieser Probleme und damit auch zu einem Mangel an sozialer Unterstützung bei ihrer Behebung beitragen. Zur Abklärung dieser Möglichkeiten müssten aber noch weitere Forschungen hierzu durchgeführt werden.

3.3 Zusammenfassung

Das Ausmaß der Stressbelastung eines Patienten im perioperativen Geschehen sowie der Grad seiner Erholung von einem Eingriff werden über bestimmte Kriterien zur Beurteilung seines jeweiligen Anpassungsstatus bestimmt. Eingeteilt nach den verschiedenen Abschnitten im perioperativen Verlauf, werden präoperative, intraoperative und postoperative Kriterien sowie Merkmale der längerfristigen Erholung beschrieben.

Die Erfassung präoperativer Kriterien erfüllt zwei Funktionen. Zum einen werden hier Variablen erfasst, die als Prädiktoren des Anpassungsstatus in späteren Abschnitten fungieren können. Diese Zielsetzung betrifft insbesondere emotionale Merkmale wie etwa Angst oder, allgemeiner, negative Affekte. Zum anderen dient sie der Registrierung des Ausgangsniveaus verschiedener Parameter. Von diesen Werten aus kann dann später das Ausmaß der postoperativen Erholung bestimmt werden. Dieser Zielsetzung dienen insbesondere Fragebogen zur Erfassung der Güte zentraler Körperfunktionen.

Für intraoperative Kriterien wird vermutet, dass sich in ihnen unterschiedliche Grade der, bereits präoperativ festgestellten, Stressbelastung des Patienten niederschlagen können. Als entsprechende Kriterien dienen kardiovaskuläre Variablen sowie Parameter, die den Verlauf der Anästhesie kennzeichnen. Zur erstgenannten Gruppe zählen insbesondere Herzfrequenz und Blutdruck, zur zweiten die Narkosetiefe bzw. die Menge der jeweiligen Anästhetika, die zur Einleitung der Narkose und zu deren Aufrechterhaltung benötigt werden. Verschiedene Methoden zur Bestimmung des Anästhesieverlaufs werden beschrieben.

Die postoperative Phase gliedert sich in die unmittelbar auf den Eingriff folgende Erholung sowie

3.3 · Zusammenfassung

die Anpassung des Patienten nach dessen Rückkehr auf die Station. Von diesen beiden Abschnitten unterschieden wird noch einmal die längerfristige Erholung nach der Entlassung aus der Klinik. Für jede Phase werden Kriterien zur Erfassung des Anpassungsstatus beschrieben.

Im Anschluss an diese Beschreibung werden Untersuchungen zum Zusammenhang von Stress und Anpassung im perioperativen Zeitraum, wiederum gegliedert nach den genannten Phasen, vorgestellt. Im Zentrum von Studien zur präoperativen Anpassung steht dabei der, über Selbstberichte, Beobachtung oder biologische Daten operationalisierte, Verlauf emotionaler Reaktionen beim Herannahen eines medizinischen Eingriffs. Als ein besonderes, aus dem Rahmen der herkömmlichen präoperativen Situation herausfallendes, Thema werden Analysen zu medizinischen, psychosozialen und verhaltensmäßigen Merkmalen bei Patienten vorgestellt, die auf eine Organtransplantation warten. Hier geht es, im Sinne der erwähnten Prädiktorfunktion von Variablen dieser Phase, um die Frage, welche Patientenmerkmale mit der Prognose des Anpassungsstatus während der Wartezeit, aber auch nach erfolgter Transplantation zusammenhängen.

Untersuchungen zur intraoperativen Anpassung weisen darauf hin, dass eine erhöhte Stressbelastung des Patienten Einfluss auf den Verlauf der Anästhesie haben kann. Die dargestellten bedeutsamen Zusammenhänge lassen hinsichtlich deren Richtung aber noch kein klares Bild erkennen. Hier ist insbesondere auch mit dem Einfluss der stressinduzierten Analgesie (SIA) zu rechnen. SIA impliziert die Aktivierung analgetischer Systeme im Gehirn, die wiederum einen Einfluss auf die Wirkung und damit Dosierung von Anästhetika haben kann.

Den Schwerpunkt empirischer Studien zum operationsbezogenen Stress bildet die postoperative Anpassung. Kriterien dieser Anpassung sind hier Merkmale der unmittelbaren postoperativen Erholung, etwa im Aufwachraum oder auf der Intensivstation, die fremd- oder selbsteingeschätzte Güte der Körperfunktionen, das Auftreten stärkerer Schmerzen, der Verlauf der Wundheilung (einschließlich der Güte der Immunfunktionen), das Auftreten kognitiver Dysfunktionen sowie die Verweildauer in der Klinik. Für die Beurteilung der längerfristigen Anpassung werden Merkmale wie die

psychophysische Erholung, die Wiederanpassung an den Alltag, die allgemeine sowie auf die durchgeführte Operation bezogene Lebensqualität und das Mortalitätsrisiko herangezogen. Trotz einer gewissen Heterogenität der Befunde, die insbesondere für das Schmerzerleben deutlich wird, können die dargestellten Befunde doch überwiegend einen Einfluss der präoperativen Stressbelastung des Patienten auf dessen postoperative Anpassung nachweisen.



<http://www.springer.com/978-3-662-52999-7>

Stress und Stressbewältigung bei Operationen

Krohne, H.W.

2017, X, 209 S. 6 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-662-52999-7