

Wie die Seele im Körper schwingt! – Autonomes Nervensystem und Herzratenvariabilität als somatischer Marker

Wilhelm Joos

- 2.1 Stress- und Anpassungssystem des menschlichen Organismus – 66**
 - 2.1.1 Autonomes Nervensystem und Stressbelastungen – 67
 - 2.1.2 Bedeutung des autonomen Nervensystems und der Psychoimmunologie – 68
- 2.2 Herzratenvariabilität – 68**
 - 2.2.1 Grundlagen der HRV-Messung – 68
 - 2.2.2 Gewinnung von HRV-Messdaten – 69
 - 2.2.3 Fallbeispiele zur Datenauswertung – 69
- 2.3 Fazit und Ausblick – 70**
- Literatur – 70**

Zwischen Körper, Seele und Geist bestehen bedeutende Wechselwirkungen und Wirkimpulse. Deshalb ist es so wichtig, sich als Arzt oder Therapeut ganzheitlich zu orientieren und vor allem auch die körperlichen Aspekte bewusst in erfahrungsorientierte Therapiekonzepte einzubeziehen. Was bedeutet aber Ganzheitlichkeit in modernen psychosomatischen Konzepten?

Anpassungsstörungen werden in der internationalen Klassifikation von Krankheiten (ICD-10) unter der Ziffer F43.xx subsumiert. Die meisten Stressfolgeerkrankungen, die umgangssprachlich »Burn-out« genannt werden, fallen auch in diese Kategorie. Die jeweilige Ausprägung der Anpassungsstörung – ob Angst, Depression oder im Vordergrund stehende Erschöpfung – ist sehr individuell und je nach Fall unterschiedlich. Erst in der klinischen Gesamtschau des Einzelfalles ergibt sich hieraus für den Psychotherapeuten eine genaue Diagnose des Krankheitsbildes eines Patienten.

Die einzelnen Ausprägungen gehen – wie auch bei sehr vielen anderen psychisch gestellten Diagnosen – fast immer mit deutlich erkennbaren körperlichen Symptomen einher. In der Vergangenheit wurde hier wenig die **Ganzheitlichkeit der Systemkonzeption Mensch** (Körper, Seele, Geist) gesehen und genauer betrachtet. Durch die klinischen Untersuchungen an der Klinik Wollmarshöhe (Fachkrankenhaus für Psychosomatische Medizin) sehen wir aber genau dort gravierende Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen Körper, Seele und Geist. Aus systemischer Perspektive sollte bei jedem einzelnen Patienten eine umfassende Betrachtung des »Falls« vorgenommen werden, d. h., sowohl die seelisch-geistige als auch die körperliche Dysfunktionalität sollte in der Behandlungsplanung unbedingt berücksichtigt werden.

Dies gilt jedoch nicht nur für Psychotherapeuten, sondern auch für Somatiker, also den »Körpermediziner«. Krank wird immer der ganze Mensch, nicht nur ein Organ oder ein Organsystem. So stehen bei dem einen Patienten die somatischen Symptome mehr im Vordergrund, bei einem anderen mehr die psychischen. Wir können sagen, dass die gesamte Systemkonzeption Mensch in ihrem Bemühen, sich der Umwelt und dem zurzeit rasanten Biotopwandel anzupassen, komplexe Anpassungsreaktionen in Körper, Seele und Geist bewirkt. Wir

wollen hier explizit einen Blick auf die körperlichen Vorgänge werfen, die durch negative und positive Erfahrungen, Lebensereignisse oder – allgemein gefasst – Stressoren im Körper vor sich gehen.

➤ **Das bedeutsamste neuronale Anpassungssystem, das Körper, Organe und Organsysteme mit der Psyche verbindet, ist das autonome Nervensystem (ANS).**

2.1 Stress- und Anpassungssystem des menschlichen Organismus

Die isolierte Betrachtung innerer Organe oder Organsysteme des Menschen ist ebenso nicht mehr zeitgemäß wie das isolierte Betrachten der Psyche. Die Beschreibung des lebendigen Organismus als Organisation von Organnetzwerken, die miteinander aufs Engste kooperieren und kommunizieren, kommt der tatsächlichen, komplexen physiologischen Realität weitaus näher. Für die Steuerung und Koordination des Gesamtorganismus sind bestimmte Gehirnzentren zuständig, wobei der präfrontale Cortex, der Hypothalamus, das limbische System und der Hirnstamm jeweils eine besondere Rolle spielen. In diesem multifaktoriellen Modell der Gesunderhaltung und Krankheitsentstehung sind demnach genetische, biologische, psychologische und soziale Faktoren von Bedeutung. Zudem liegt neben der erwähnten physiologischen Komplexität eine erhebliche individuelle Heterogenität vor, d. h., bei jedem Menschen bestehen individuell unterschiedliche Regulationsmuster, auch bei gleichen oder ähnlichen subjektiven Beschwerden.

Wir sprechen von zwei wesentlichen **Kommunikationszentren**, die praktisch die Funktion aller Körperorgane mitsteuern und regulieren. Die Kommunikation zwischen diesen Organnetzwerken, z. B. Herzkreislaufsystem, und die damit verbundene Koppelung an andere Organnetzwerke, z. B. Atmung, obliegen sowohl zentralen Steuerungsfunktionen im Gehirn als auch peripheren, neuronalen und hormonalen biochemischen Prozessen im gesamten menschlichen Körper.

Das bedeutsamste neuronale Regulationssystem ist **das ANS**, bei dem der zentrale Anteil überwiegend im Bereich des Hypothalamus (*locus*

caeruleus) und der periphere Anteil im Bereich des Nebennierenmarks (Katecholamine) verortet ist. Das andere lebenswichtige Kommunikationszentrum ist **das neuroendokrine System**, das ebenfalls einen zentralen Steuerungsanteil im Gehirn (CRH-Neurone) und einen peripheren hormonellen Anteil im Bereich der Nebennierenrinde (Cortisol) besitzt und zudem aufs Engste mit dem Immunsystem verbunden ist. Beide Kommunikationszentren zusammen bilden das lebenswichtige Stress- und Anpassungssystem des Organismus, das praktisch die Funktion aller lebenswichtigen Körperprozesse reguliert und kontrolliert.

Das ANS besteht also aus einem aktivierenden, leistungsfördernden Anteil, dem sog. Sympathikus, und seinem Gegenspieler, dem sog. Parasympathikus, der für Entspannung und Regeneration sorgt. Hauptbestandteil des Parasympathikus ist der *Nervus vagus*, der sich vom Hirnstamm bis ins kleine Becken zieht und mit dem **enterischen Nervensystem**, das alle Verdauungsvorgänge kontrolliert und reguliert, eng verknüpft ist. Sowohl Sympathikus als auch Parasympathikus sind über Nervenfasern praktisch mit allen inneren Organen verbunden. Auf diese Weise werden Informationen von den Gehirnzentren zu den Organen (absteigende Nervenbahnen) und von den Organen zu den Gehirnzentren (aufsteigende Nervenbahnen) transportiert. Die beteiligten Hirnregionen sind über diese absteigenden (efferenten) und aufsteigenden (afferenten) sensorischen Nervenbahnen mit allen Körperorganen in einem kommunikativen Austausch. Über spezialisierte Rezeptoren in den jeweiligen Organen erhält so das Gehirn fortlaufend Informationen über wichtige Parameter – z. B. Puls, Druck, Dehnung, Schmerz, Temperatur, pH-Wert, Sauerstoffkonzentration, Blutgase, Blutzuckerspiegel, Hormonkonzentration, Emotionen, Angst, Panik usw. – und kann über absteigende Bahnen laufend Anpassungsvorgänge veranlassen.

Wir haben es also beim gesunden Menschen mit einem äußerst dynamischen Regulations- und Steuerungssystem zu tun, das sich nicht nur auf natürliche Grundrhythmen – wie beispielsweise den Tag- und Nachtrhythmus – einstellt, sondern vor allem auch mit allen geplanten oder unerwarteten Anforderungen und nötigen Anpassungen zurechtkommt, etwa aufgrund von visuellen oder akusti-

schen Wahrnehmungen, bei bestimmten Emotionen, Gefahren, körperlichem Lagewechsel, sportlicher Betätigung usw.

➤ Wenn man einen einfachen Vergleich mit einem Kfz wählt, kann man den Sympathikus als Gaspedal und den Parasympathikus als Bremse beschreiben.

2.1.1 Autonomes Nervensystem und Stressbelastungen

Bei Erfahrungen, die mit akuten oder chronischen Stressbelastungen zusammenhängen, spielt das ANS eine besondere Rolle. Bei scheinbarer oder wirklicher seelischer oder körperlicher Bedrohungslage müssen Psyche und Körper innerhalb kürzester Zeit reagieren und sich der Situation neu anpassen können, z. B. um zu fliehen oder zu kämpfen. Diese Reaktionen waren im Verlauf der menschlichen Evolution überlebenswichtig. Genauso entscheidend ist aber, dass nach einer Stressaktivierung die Stressreaktion wieder beendet wird, damit in einem Zustand der Regeneration die zuvor bestehende Balance zwischen Sympathikus und Parasympathikus wiederhergestellt werden kann. Der Organismus ist erst, wenn er wieder im Gleichgewicht ist, für neue Herausforderungen in vollem Umfang gewappnet und wieder anpassungsfähig. Somit ist klar, dass der **Umgang mit Stress erzeugenden Situationen** ein flexibles Zusammenwirken der beiden Teilbereiche des ANS – des Sympathikus und Parasympathikus – erfordern. Störungen dieser dynamischen Balance oder erhebliche Dominanzverschiebungen in eine bestimmte Richtung des ANS haben deutliche Auswirkungen auf psychisches und körperliches Befinden, Verhalten sowie auf die menschliche Gesundheit insgesamt (vgl. hierzu auch die ganzheitliche Gesundheitsdefinition nach Hurrelmann in dem Beitrag von Mehl, ► Kap. 1, ► Abschn. 1.1.4).

2.1.2 Bedeutung des autonomen Nervensystems und der Psychoimmunologie

Ein besonderes Risiko für Psyche und Körper sind chronische Stressbelastungen – das betrifft beispielsweise psychische Belastungen am Arbeitsplatz, körperliche oder psychische Überlastungen, zwischenmenschliche Konflikte, aber auch körperliche Erkrankungen, die dauerhaft bestehen. Bei chronischen Erkrankungen kann etwa an den Zustand nach einem Herzinfarkt gedacht werden, an permanente Veränderungen des Körpergewichts, beständige Schmerzsyndrome oder fortdauernde Erhöhungen des Blutzuckers. In all den hier genannten Fällen von chronischen **Stressbelastungen** kann es zur Erschöpfung oder Leistungsminderung des neuronalen Anpassungsmechanismus kommen, sodass psychische und körperliche Anpassungen nur noch eingeschränkt möglich sind. Das kann Ausgangspunkt und/oder Begleiterscheinung von körperlichen und seelischen Erkrankungen sein. Diese Erkenntnis unterstreicht zum einen die wichtige Rolle des ANS für die Regulation psychosomatischer Prozesse sowie deren Bedeutung für die Entstehung somatischer und psychischer Symptome, zum anderen aber auch die Relevanz der Psychoneuroimmunologie, deren Forschungsergebnisse für die Diagnose und Therapie zunehmend bedeutsame Informationen bereithalten.

Körperliche und psychische Auswirkungen auf den menschlichen Organismus, beispielsweise einer chronischen Stressbelastung, einer psychischen oder organischen Erkrankung (wie Depression oder Herzinfarkt), können heutzutage mittels der HRV erkannt und gemessen werden. Auf diese Weise lassen sich Aussagen über die **Anpassungs-, Leistungs- und Regenerationsfähigkeit des ANS** einer bestimmten Person treffen, aber auch Informationen über deren Stressbelastung, Gesundheitspotenzial und -prognose, Regenerationsvermögen, Stressresistenz, Fitnesszustand gewinnen sowie überprüfen, ob diese Infos mit den Symptomen und Beschwerden bzw. dem Zustand der untersuchten Person kongruent sind. So können in Bezug auf einen bestimmten Menschen individualisierte Aussagen zu wichtigen biologischen Faktoren von Krankheits- und Gesundheitszuständen festgehal-

ten werden, die u. a. wertvolle Hinweise für eine individuelle Behandlungsplanung darstellen.

2.2 Herzratenvariabilität

Der Durchbruch der HRV-Messung kann auf das Jahr 1996 datiert werden, als unter strengen wissenschaftlichen Kriterien die Grundlagen der HRV-Analyse erarbeitet und publiziert wurden (The European Society of Cardiology 1996). Diese Grundlagen und Normwerte gelten seither und bis heute für die Durchführung der HRV-Messung als valides Messverfahren zur Quantifizierung und Beurteilung der autonom-neuronalen Regulationsprozesse.

2.2.1 Grundlagen der HRV-Messung

Bei der Messung der HRV ist nur die chronotrope Funktion der Herztätigkeit (die Schlagfrequenz des Herzens) von Bedeutung. In der rechten Vorammer des Herzens existiert ein Nervenknotten, ca. 2 mm breit und 1,5 cm lang, der konstant sowie in einem bestimmten Rhythmus, z. B. 70 S/min, elektrische Impulse abgibt, die dann über das Nervensystem des Herzens auf den Herzmuskel übertragen werden. Dies führt im Weiteren zur Kontraktion bzw. Pumpbewegung des Herzmuskels und zum entsprechenden Auswurf eines bestimmten Blutvolumens, dem sog. Schlagvolumen aus der linken Herzkammer in die Hauptschlagader (Aorta). Der oben erwähnte Nervenknotten heißt **SA- oder Sinusknoten** und der daraus resultierende normale Herzrhythmus des Menschen wird entsprechend als **Sinusrhythmus** bezeichnet.

Dieser Sinusknoten wird über direkte sympathische und vor allem parasympathische Bahnen des ANS innerviert und steht damit unter Kontrolle und Regulationsdominanz des ANS. Durch das Zusammenwirken von sympathischer und parasympathischer Aktivierung bzw. Hemmung kommt es zu dauerhaften **Veränderungen in der Geschwindigkeit der Herzschlagentstehung**. Die dadurch resultierenden geringen zeitlichen Unterschiede in der Herzschlagkurve (EKG) sind die Grundlage zur Beurteilung der HRV.

2.2.2 Gewinnung von HRV-Messdaten

Die übliche Kurzzeitmessung dauert ca. fünf Minuten und besteht im Wesentlichen aus einer EKG-Kurve. Entscheidend für die Messung ist ein artefaktfreies EKG-Signal mit einem möglichst hohen, positiven Ausschlag (R-Zacke). Zweite wichtige Voraussetzung ist, dass das HRV-Messsystem alle R-Zacken genau erkennt und keine Störfaktoren, z. B. Extrasystolen des Herzens oder andere Rhythmusstörungen vorliegen. Diese Daten sind dann die Grundlage sowohl für die Berechnung von Normwerten, die auf der Messung der geringen zeitlichen Unterschiede zwischen den einzelnen Herzschlägen beruhen, als auch für die Berechnung von Normwerten, die sich auf unterschiedliche Frequenzanteile (schnelle und langsame Frequenzen) der Herzschlagfolge stützen.

Mit diesen Messdaten, die analog des jeweiligen Lebensalters ausgewertet werden müssen, können dann **Aussagen zur Gesamtleistung, Flexibilität und Dynamik des ANS** einer Person getroffen werden, d. h., es können nähere Angaben zur Veränderung der Gesamtregulation des sympathischen, aktivierenden Anteils und des parasympathischen, bremsenden Anteils ihres ANS gemacht werden. Auf diese Weise lässt sich das ANS als eine wichtige Regulationsebene zwischen Körper, Organen, Organsystemen und Psyche beschreiben, qualifizieren und quantifizieren.

2.2.3 Fallbeispiele zur Datenauswertung

Folgende Fallbeispiele sollen die enorme Bedeutung der Wechselwirkungen und Zusammenhänge zwischen Körper, Seele und Geist verdeutlichen und zeigen, dass es aus erhobenen Daten durchaus nützliche Hinweise zu sinnvollen therapeutischen Konsequenzen gibt.

■ Regelmäßiger Freizeitsport

In einem 6-monatigen Ausdauertraining mit 373 Frauen im Alter von 45 bis 75 Jahren, bei einer Trainingsbelastung von 8 bis 12 kcal/kg Körpergewicht pro Woche, zeigte sich ein signifikanter Anstieg der parasympathischen Aktivierung und damit

eine messbare Verbesserung der autonom-neuronalen Regulations- und Regenerationsfähigkeit bzw. des Gesundheitszustandes (Earnest et al. 2008).

■ Chronischer Arbeitsstress – »Burn-out«

Bei chronischem langjährigem Arbeitsstress kommt es zu Veränderungen der autonomen Regulationsmechanismen, die sich nicht nur während der Arbeit, sondern auch in der Freizeit und im Nachtschlaf zeigen. Am konstantesten kommt es zu einer Reduzierung des parasympathischen Aktivitätsniveaus, d. h. zu einer Reduzierung der Regenerations- und Erholungsfähigkeit. Das sympathische Aktivitätsniveau kann normal oder leicht erhöht sein. Bei vitaler Erschöpfung kommt es zusätzlich häufig zu einer deutlichen Reduktion bzw. einem Zusammenbruch der sympathischen Aktivierung (Togo u. Takahashi 2009).

■ Patienten nach Herzinfarkt

Die Mortalitätsraten von Postinfarktpatienten unterscheiden sich anhand der HRV-Werte erheblich. Bei Postinfarktpatienten mit normaler HRV betrug die Mortalitätsrate innerhalb der ersten drei Jahre nach Infarkt 8,1 %, bei Patienten mit reduzierter Gesamt-HRV 21,7 %. Das bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit bei Postinfarktpatienten mit reduzierter HRV-Gesamtvariabilität auch nach Berücksichtigung traditioneller Risikofaktoren um das fast Dreifache erhöht war, innerhalb der nächsten drei Jahre zu versterben (Buccelletti et al. 2009).

Fallbeispiele aus der Klinik Wollmarshöhe

Die oben genannten Studienergebnisse spiegeln sich auch bei unseren Patienten in der Klinik Wollmarshöhe wider. Im Folgenden seien ein paar Fallbeispiele genannt.

■ Patient mit psychischen Problemen und koronarer Herzerkrankung mit Vorhofflimmern

Ein 75-jähriger Patient mit erheblichen psychischen Problemen und einer koronaren Herzerkrankung mit Vorhofflimmern zeigt sehr gute HRV-Werte (mittlere Herzfrequenz ca. 60 S/min; Total-Power: 3074 ms², RMSSD: 50 msec, HF-Power: 1091 ms², LF-Power: 876 ms², LF/HF: 0,8).

Die formal sehr guten Werte für einen 75-jährigen Mann sind jedoch wegen des bestehenden

Vorhofflimmerns nicht verwertbar; das Vorhofflimmern täuscht durch seine unregelmäßige Herzschlagfolge eine gute HRV vor. Auch solche Aspekte gilt es, in einer ganzheitlichen Betrachtung zu erfassen und zu berücksichtigen.

■ Patient mit Angststörung, Panikattacken und koronarer Herzerkrankung

Ein 44-jähriger Mann mit Angststörung und Panikattacken sowie einer koronaren Herzerkrankung (mittlere Herzfrequenz 80 S/min; Total-Power: 5729 ms², RMSSD: 584 msec, HF-Power: 409 ms², LF-Power: 3846 ms², LF/HF: 9,41).

Normale autonom-neuronale Gesamtregulation mit starker Sympathikusdominanz – trotz guter Gesamtregulierungsfähigkeit sind die psychische Belastungsfähigkeit und die psychische bzw. körperliche Stressresistenz aufgrund der sympathischen Überaktivierung beeinträchtigt. Mit Hinweisen auf ein erhöhtes emotionales Anspannungsniveau und Beanspruchungsgefühl sowie durch die zusätzliche Reduzierung der protektiven parasympathischen Einflüsse sind sowohl die psychische und körperliche Regenerationsfähigkeit altersbezogen reduziert als auch die Kontrollfähigkeit hinsichtlich der vorhandenen Panikattacken vermindert. Deshalb kommt es zur Manifestation einer Angst- und Panikstörung.

Wir sehen, es gibt nicht nur enorme Wechselwirkungen zwischen Psyche und Körper, sondern auch zwischen Körper und Psyche!

■ Patientin mit Erschöpfungsdepression infolge eines »Burn-out«

Eine 69-jährige Frau mit sog. »Burn-out«-Erkrankung, die sich in einer Erschöpfungsdepression zeigt und unter erheblichen psychischen, zwischenmenschlichen Belastungen sowie quantitativen und qualitativen Überlastungen am Arbeitsplatz leidet (mittlere Herzfrequenz: 64 S/min, Total-Power: 114 ms², RMSSD: 27 msec, HF-Power: 34 ms², LF-Power: 30 ms², LF/HF: 1,1).

Erheblich reduzierte autonom-neuronale Gesamtregulation mit niedrigem sympathischem und parasympathischem Aktivierungsniveau: Sowohl das Abwehr- und Leistungssystem als auch das protektive Regenerationssystem zeigen durch die chronische psychische Belastung einen hohen Aktivitätsverlust.

2.3 Fazit und Ausblick

In der individuellen erfahrungsorientierten Therapiegestaltung geht es darum, sowohl von psychischer als auch von körperlicher Seite her die geeigneten Maßnahmen zu ergreifen, um aus dysfunktionalen Zuständen durch Verbesserung der körperlichen und psychischen Anpassungsfähigkeit wieder funktionale Zustände zu machen. Hierzu eignen sich erfahrungsorientierte Körper-Seele-Geist-Maßnahmen, die der Systemkonzeption Mensch gerecht werden, weil sie die interagierenden Prozesse, die auf der physischen, psychischen, emotionalen Ebene stattfinden, ganzheitlich ansprechen.

Alle in diesem Buch angeführten erfahrungsorientierten Therapieansätze sind potenziell in der Lage, die HRV zu verbessern. Es wird Aufgabe der nächsten Monate sein, zu untersuchen, welche Therapien bei welchen Patienten bzw. Problemstellungen in besonderer Weise geeignet sind, die autonom-neuronale Regulationsfähigkeit zu normalisieren.

Die weitere genaue Erforschung dieser Körper-Seele-Geist-Zusammenhänge wird auch Konsequenzen in der individuellen, spezifischen psychosomatischen Psychotherapie haben.

Literatur

- Buccelletti, F., Gilardi, E., Scaini, E., Galiuto, L., Persiani, R., Biondi, A., Basile, F., & Gentiloni Silveri, N. (2009). Heart rate variability and myocardial infarction: systematic literature review and metaanalysis. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 13, S. 299–307.
- Earnest, C., Lavie, C. J., Blair, S. N., & Church, T. S. (2008). Heart rate variability characteristics in sedentary postmenopausal women following six month of exercise training. The DREW study. *PLoS ONE*, 3(6). <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0002288>. Zugriffen: 9. Januar 2017.
- The European Society of Cardiology (Hg.) (1996). Heart rate variability standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *European Heart Journal*, 17, S. 354–381. http://www.escardio.org/static_file/Escardio/Guidelines/Scientific-Statements/guidelines-Heart-Rate-Variability-FT-1996.pdf. Zugriffen: 9. Januar 2017.
- Togo F., & Takahashi, M. (2009). Heart rate variability in occupational health. A systematic review. *Industrial Health*, 47(6), S. 589–602.

Erfahrungsorientierte Therapie
Integrative Psychotherapie und moderne
Psychosomatik
Mehl, K. (Hrsg.)
2017, XI, 181 S. Book + eBook., Softcover
ISBN: 978-3-662-54543-0