

Herzratenvariabilität: Messung und Anwendungsmöglichkeiten in der Osteopathie

Julia Günther-Borstel, Tobias Schmidt, Torsten Liem

Zusammenfassung

Die Herzratenvariabilität (HRV) ist eine häufig verwendete Messgröße für die Funktion des autonomen Nervensystems (ANS), das eine zentrale Rolle bei der Anpassungsfähigkeit eines Organismus spielt. Die Osteopathie hat die Bedeutsamkeit des ANS erkannt und integriert, bislang fehlen aber reproduzierbare wissenschaftliche Beweise für die Beeinflussung von Sympathikus und Parasympathikus durch osteopathische Techniken. Die aktuelle Studienlage zeigt die Möglichkeiten der HRV-Messung zur Therapiekontrolle auf und impliziert eine weitere Standardisierung der Messverfahren und ihre Nutzung zur Beurteilung der physischen und psychischen Regulationsfähigkeit.

Schlüsselwörter

Autonomes Nervensystem, Herzratenvariabilität, Parasympathikus, Sympathikus, biologische Rhythmen, Osteopathie, Therapiekontrolle

Abstract

Heart rate variability (HRV) is frequently used as an indicator to measure autonomic nervous system (ANS) function, which plays a major role in the adaptability of an organism. Osteopathy has recognized and integrated the importance of the ANS, but so far there is a lack of reproducible scientific evidence for the influence of osteopathic techniques on the sympathetic and parasympathetic nervous system. Current research is showing the potential of using HRV-analysis to control therapeutic effects and implicates further standardization of the measuring procedure and its use to evaluate the ability of physical and psychological regulation.

Keywords

Autonomic nervous system, heart rate variability, parasympathetic system, sympathetic system, biologic rhythms, osteopathy, therapy monitoring

Überblick

Osteopathische Behandlungsansätze zielen neben der Behandlung des Bewegungsapparats, der Organe und des kraniosakralen Systems auch auf eine Harmonisierung körpereigener Rhythmen und Regulationsmechanismen ab. Viele Erkrankungen lassen sich auf Stress zurückführen bzw. auf eine herabgesetzte Anpassungsfähigkeit des Organismus auf innere und äußere Reize. Daher hat die Funktionsfähigkeit des autonomen Nervensystems (ANS) eine übergeordnete Bedeutung innerhalb der Osteopathie. In der Behandlung wird jedoch eher über indirekte therapeutische Reize gearbeitet, auf die Sympathikus und Parasympathikus reagieren.

Aus wissenschaftlicher Sicht sind die Mechanismen, die den Behandlungserfolgen zugrunde liegen, noch nicht vollständig geklärt, weshalb immer wieder Forschergruppen die Wirkung von manuellen Techniken auf das autonome Nervensystem untersuchen. Als Messparameter werden häufig die Hautleitfähigkeit, der Pupillendurchmesser, die Atemfrequenz oder die Herzfrequenz genutzt. Auch die Herzratenvariabilität (HRV) wird dazu immer häufiger eingesetzt.

Als Werkzeug zur Analyse der parasympathischen und sympathischen Einflüsse auf die Herzaktion gilt die HRV als Maß für die Anpassungsfähigkeit eines Organismus an verschiedene Belastungssituationen, also als Ausdruck seiner Regulationsfähigkeit [1, 2]. Je besser sich ein Körper auf psychische und physische Veränderungen einstellen kann, desto größer ist die HRV. Wenn die Regulationsfähigkeit durch Krankheit oder permanenten Stress gestört ist, sinkt die Variabilität [3]. Die Messung der Herzratenvariabilität wird daher als nicht in-

vasives Instrument zunehmend auch zur Trainings- und Regenerationssteuerung eingesetzt, für Biofeedbacktraining in der Stressmedizin genutzt und spielt eine wachsende Rolle in der Therapiekontrolle [3].

Physiologische Grundlagen und Einflussfaktoren

Die Herzfrequenzvariabilität bezeichnet die Fähigkeit des Herzens, mit einer Veränderung der Schlagfrequenz auf unterschiedliche Belastungssituationen zu reagieren [1, 2]. Diese Anpassungsfähigkeit des Herzens auf Signale des Körpers und äußere Einflüsse basiert auf dem optimalen Zusammenspiel von Sympathikus und Parasympathikus. Das sympathische System wirkt vermehrt während körperlicher Belastung und in Stresssituationen. Es ist für Energiebereitstellung, Beschleunigung des Herzschlags und der Atmung, Schwitzen und Verengung von Blutgefäßen verantwortlich. Der Parasympathikus ist vor allem in Ruhephasen aktiv. Er veranlasst Erholungsreaktionen und Regenerationsprozesse, indem er für Energiespeicherung, Verdauung, Durchblutung von Haut und inneren Organen und für Schlaf sorgt [2, 4]. Beide Systeme sind permanent aktiv. Abhängig von der jeweiligen Aktivität des Organismus und weiterer Einflüsse, die mit dem autonomen Nervensystem in Wechselbeziehung stehen, überwiegt eines der beiden Systeme. Ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Sympathikus und Parasympathikus wird als „sympathovagale Balance“ bezeichnet. Beide Anteile wirken auf den Sinusknoten, das primäre Erregungsbil-

dungszentrum im Herzen, und regulieren so die Herzfrequenz. Die dort gebildeten elektrischen Impulse werden weitergeleitet und führen schließlich zur Kontraktion des Herzens [2]. Der Abstand zwischen zwei Kontraktionen bzw. Herzschlägen wird als Zeitintervall angesehen, woraus innerhalb eines definierten Zeitraums die Herzfrequenz berechnet werden kann. Das reale Zeitintervall zwischen zwei Herzschlägen variiert bei gesunden Organismen dabei abhängig von inneren und äußeren Reizen mit einer Standardabweichung um einen Mittelwert [2]. Das heißt, die Abfolge zweier Herzschläge ist nicht konstant. Auch in Ruhe treten diese physiologischen Schwankungen auf. Die Variation der Zeitintervalle zwischen den Herzschlägen sowie der absoluten Herzfrequenz bildet die Grundlage der Herzfrequenzvariabilität [2]. Diese ist demnach keine feste Größe, sondern stetiger Veränderung unterworfen.

So sollten einige Faktoren, die die Aktivität von Sympathikus und Parasympathikus steuern und beeinflussen, bei der Interpretation von HRV-Messungen berücksichtigt werden. Dazu zählen unter anderem Alter, Geschlecht, Temperatur, Tageszeit, Genussmittel und Medikamente [1,5–8]. Die Atmung hat ebenfalls eine deutliche Auswirkung auf die HRV [9]. Ein gesunder Organismus zeigt beim Einatmen einen Anstieg der Herzfrequenz und ein Absinken der HRV, beim Ausatmen verlangsamt sich der Herzschlag, die Variabilität steigt an. Dieses Phänomen wird als respiratorische Sinusarrhythmie bezeichnet [10].

Analyse

Das Elektrokardiogramm (EKG) dient als Grundlage der Bestimmung der Herzfrequenzvariabilität. Die Auswertungsverfahren lassen sich in zwei Bereiche aufteilen, die Zeitbereichsanalyse (Unterteilung in lineare und nicht lineare Verfahren) und die Frequenzanalyse. Die lineare Zeitbereichsanalyse basiert auf der Errechnung des

zeitlichen Abstands zwischen zwei R-Zacken im QRS-Komplex eines EKG, also zwischen zwei Herzkontraktionen. Diese Abstände werden als RR-Intervalle oder auch NN-Intervalle („normal to normal“) bezeichnet. Der globale Parameter SDNN („standard deviation of normal to normal“) beschreibt die Standardabweichung aller RR-Intervalle über einen festgelegten Zeitraum, häufig einer 5-Minuten- oder 24-Stunden-Messung [11].

Ein weiterer häufig verwendeter Parameter aus dem Bereich der nicht linearen Verfahren ist der Poincaré-Plot zur graphischen Darstellung der Struktur von RR-Intervallen. Es wird jeweils ein RR-Intervall gegen das nächstfolgende RR-Intervall abgetragen. Um diese Punktwolke lässt sich bei gesunden Menschen eine imaginäre Ellipse legen, die durch eine subjektive optische Klassifikation in Kategorien wie „kometen-“, „torpedo-“ oder „diskusförmig“ eingeteilt wird [12–14]. Eine weit gestreute Punktwolke ist ein Zeichen einer hohen HRV, eine schmale Ellipse steht für eine geringe HRV [12–14]. Die Quantifizierung der Plots kann über die Berechnung der Parameter SD1 und SD2 und deren Quotient SD2/SD1 erfolgen. SD2 entspricht dabei der Länge, SD1 der Breite der Ellipse. Der Längsdurchmesser dieser Ellipse gibt Auskunft über die Langzeitabweichung der Herzfrequenz und wird der gemischt parasymphatisch/symphatischen Aktivität zugeordnet. Der Querdurchmesser zeigt kurzzeitige Änderungen der Herzfrequenz an und bildet damit vor allem die Parasympathikusaktivität ab [3].

Im frequenzbasierten Verfahren wird über eine Spektralanalyse die Schwingungsfrequenz der elektrischen Impulse im Herzen ausgewertet und in verschiedene Frequenzbereiche wie „high“ (HF), „low“ (LF), „very low“ (VLF) und „ultra low frequency“ (ULF) eingeteilt. Außerdem kann die „total power“ interpretiert werden.

Innerhalb der unterschiedlichen Auswertungsverfahren zeigten sich in klinischen Untersuchungen deutliche Korrelationen zwischen einzelnen

Parametern. So korreliert SD2 mit dem HF-Band („high frequency“) und ist damit ein guter Marker für die parasymphatische Modulation der Herzfrequenzvariabilität. SD1 wird mit dem LF-Band („low frequency“) assoziiert und gibt damit Auskunft über die gemischt parasymphatisch/symphatische Modulation [15, 16]. „Total power“ und SDNN lassen Aussagen über die globale Varianz zu [15].

Anwendungsgebiete

Erste Ansätze zur Bedeutung des Pulses zu diagnostischen und prognostischen Zwecken stammen aus den Beobachtungen des griechischen Arztes Galen von Pergamon (131–201 n. Chr.) [17]. Auch die Traditionelle Chinesische Medizin arbeitet mit der Pulsdiagnostik, basierend auf den Dokumentationen des Arztes Wang Shuhe (265–316), der 24 Pulstypen unterschied und herausfand, dass ein besonders variabler Herzschlag ein Zeichen von Gesundheit ist [18]. Viele Jahrhunderte später erklärte der als Begründer der modernen Medizin geltende William Osler (kanadischer Arzt und Professor): „Variabilität ist das Gesetz des Lebens“ [19].

In den vergangenen 20 Jahren wurden zahlreiche Untersuchungen zur Herzratenvariabilität veröffentlicht, aus denen sich einige wichtige Anwendungsfelder ergeben haben. So gilt die HRV in der Frühdiagnostik von diabetischer Polyneuropathie [20] sowie in der Prognostik von kardialen Ereignissen [21] als etabliert. Dies führte dazu, dass die Analyse der Herzfrequenzvariabilität bereits als Basisdiagnostik für die kardiale autonome diabetische Neuropathie in die Leitlinien der Deutschen Diabetes Gesellschaft aufgenommen wurde [22].

Birkhofer et al. (2005) beschreiben die HRV als spezifischen Indikator autonomer Dysfunktionen und nehmen an, dass eine abgeschwächte autonome Regulationsfähigkeit zu einem verminderten Erleben von Gefühlen im Sinne einer Depression oder einer überschießenden Reaktion in Form von Panik-

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2626380>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2626380>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)