

ZUSAMMENFASSUNG



www.inter-uni.net > Forschung

Messreproduktion der Herzratenvariabilität

Der Rhythmus des Herzens als Globalindikator über den Zustand des Organismus

Autorin: Kattinig Doris

Betreuer: Dapra David, Endler P. Christian

EINLEITUNG

Der Mensch besteht – wie alle Organismen - systemisch gesehen aus schwingenden/oszillierenden materiellen Strukturen, die durch zeitlich-rhythmische Prozesse geordnet werden. Als dissipative Strukturen sind biologische Systeme auf Austauschprozesse (Interaktionen, Kommunikation) mit ihrer Umwelt angewiesen. (PRIGOGINE, 1979) Die zeitlich-rhythmische Organisation von Lebewesen stellt einen komplementären Aspekt zur räumlich-morphologischen Betrachtung von Lebensvorgängen dar.

Komplexe multizelluläre Systeme zeichnen sich durch Komplexitätsreduktion aus, um das System zu vereinfachen. Biologische Rhythmen stellen solche Komplexreduktionen dar, sie dienen der Aufrechterhaltung einer dynamischen Stabilität (Homöodynamik), der Optimierung aller Lebensfunktionen und der Rehabilitation biologischer Systeme.

Alle Zellen, Gewebe und Organe haben ihre eigenen Rhythmen, die sich zwischen Aktivitätsgipfeln und –tälern vollziehen und sich bei Gesundheit in übergeordnete Rhythmen harmonisch einfügen. Rhythmen bilden ganzheitliche Ordnungszusammenhänge, die in hierarchischer Gliederung durch biologische Systeme manifestiert werden. Einige Rhythmen betreffen einzelne Zellorganellen, ganze Zellen oder Organe, andere wiederum erfassen das gesamte biologische System bzw. gehen darüber hinaus. Man könnte auch sagen, dass in biologischen Systemen „Mikrorhythmen“ zu „Makrorhythmen“ zusammengefasst werden und durch Kopplungen und Koordinationen von Rhythmen unterschiedlicher Qualitäten das gesamte rhythmische System Lebewesen vernetzen.

Einzelne Rhythmen treten in harmonische Beziehungen zueinander, sie gleichen Tönen, die sich aufeinander „einstimmen“ und gemeinsam Musik ergeben. Nur wenn alle Töne fein aufeinander abgestimmt sind, klingt Musik harmonisch und rhythmisch. „*Der Mensch schafft nicht nur, er ist auch Musik*“. (MOSER ET AL., 2008, S.63)

Die harmonische Ordnung ist gegenüber den Leistungsanforderungen des Organismus sehr labil, wird bei Aktivität weitgehend aufgelöst und muss in Ruhephasen, vor allem im Nachtschlaf, immer wieder

regeneriert werden. In Erholungsphasen regeneriert sich der Organismus im Normalfall selbständig, Synchronisationen von Rhythmen treten stärker hervor.

Als zentrales rhythmisches System sind die Rhythmen des Transport- und Verteilungssystems am ehesten bewusst wahrnehmbar. Wenn uns vor Aufregung „das Herz bis zum Hals schlägt“ oder uns aus lauter Überraschung „die Luft wegbleibt“ bemerken wir die rasche Anpassungsfähigkeit dieser Rhythmen an momentane Situationen. Diese Rhythmen weisen eine große Variationsbreite ihrer Frequenzen und Amplituden auf. Vor allem in Ruhephasen treten aber ganzzahlige Beziehungen durch Kopplungen und Synchronisationen von Frequenzen und Phasen als Folge von Komplexreduktionen auf, die der Aufrechterhaltung der Homöodynamik, der Ökonomie und der Rehabilitation des Gesamtsystems dienen.

Die Herzratenvariabilität ist Ergebnis verschiedenster interner und externer Faktoren. Aufgrund seiner zentralen Lage im Organismus bildet das Herz über die Herzfrequenzvariabilität Informationen des gesamten Organismus ab. Der Wechsel zwischen Beschleunigung und Verlangsamung der Herzfrequenz verläuft bei gesunden, anpassungsfähigen Menschen gleichmäßig über das Spektrum der Frequenz- und Amplitudenmodulation. So zeigt sich eine höhere Anpassungsfähigkeit an Belastungen im Sinne von Gesundheit in einer größeren Variabilität der Herzfrequenz. (CYSARZ ET AL., 2007, BIRKHOFFER ET AL., 2005)

Der Rhythmus des gesunden Herzens bewegt sich zwischen Frequenzstarre und Regellosigkeit (absolute Arrhythmie), zwischen absoluter Ordnung und vollkommenem Chaos.

Fragestellung

Diese Arbeit soll untersuchen, ob ein im Stadium der Entwicklung befindliches HRV-Messgerät der Firma Arte Sanitas (unabhängiges privates Institut für medizinische Innovation (I.M.I.)) reproduzierbare Ergebnisse liefert.

MATERIAL UND METHODIK

Probandenkollektiv

An der Studie nahmen 25 subjektiv gesunde Probanden im Alter zwischen 21 und 49 an der Studie teil. Insgesamt wurden 180 Messungen durchgeführt, 20 Messungen mussten wegen zu hoher Artefaktrate (≥ 10) verworfen werden. In der statistischen Auswertung wurden 160 Messungen einer Gesamtstichprobe von 20 Probanden (15 Frauen und 5 Männer) mit einem Durchschnittsalter von 33 Jahren berücksichtigt.

Messgerät

Zur Datenerhebung wurde ein Universal Bodywave Mobile Wellness (UBW) Phone der Firma Arte Sanitas (unabhängiges privates Institut für medizinische Innovation (I.M.I.)) verwendet.

Durchführung

Die Messungen erfolgten in einem Zeitraum von zwei Monaten (Februar – März 2009). Eine Messung dauert ca. zwei Minuten. Es wurden zwei Mal vier direkt aufeinander folgende Messungen mit einer dazwischenliegenden fünfminütigen Pause gemacht, die am Folgetag in derselben Weise zur selben Uhrzeit wiederholt wurden. Pro Proband standen also insgesamt acht Messungen zur Auswertung zur

Verfügung. Ein maximaler Spielraum von 30 Minuten der Messungen am zweiten Messtag wurde streng eingehalten, um tageszeitliche Schwankungen der HRV so gering wie möglich zu halten.

Gemessen wurde unter Alltagsbedingungen, so wurden die Messungen teilweise im Arbeitsumfeld (Büro) als auch im privaten häuslichen Umfeld durchgeführt, jeweils so, dass die gesamte Messreihe unter denselben Bedingungen erfolgte.

Standardisierte Untersuchungsbedingungen

- a) Position der Probanden während der Messungen
- b) Verhaltensanweisungen

ERGEBNISSE

Deskriptive Statistik

Für die Werte der Pulsfrequenz (BPM) und der Gesamtvariabilität des Herzschlags (SDRR) sind leichte Abnahmen der Werte im Verlauf der vier Messungen ersichtlich. Die Standardabweichungen der Werte SDRR sind vergleichsweise hoch (der maximale Wert liegt bei 42,915), was auf eine hohe Streuung der Werte hinweist. Die Gesamtvariabilität ist somit ein individuell unterschiedlicher Wert. Die frequenzanalytischen Werte zeigen Schwankungen über alle vier Messungen, es ist weder eine Zu- noch eine Abnahme der Werte zu erkennen.

Die paarweisen Vergleiche der Post-Tests nach Bonferroni zeigen aber weder bei den zeit- noch den frequenzanalytischen Werten eine systematische Tendenz der Veränderungen, die Werte sind insgesamt konsistent und unterscheiden sich nur zufällig von den Gesamtmittelwerten.

Korrelationen

Die Werte der BPM zeigen signifikante positive Korrelationen aller acht Werte. Während bei den Werten SDRR die Korrelation auch am ersten Messtag signifikant waren, sind im Gesamtvergleich sowohl die Messungen des zweiten Messtages, als auch alle acht Messungen beider Messtage tendenziell unterschiedlich, sie hängen weniger systematisch zusammen, als die Messungen des ersten Messtages. Für die frequenzanalytischen Werte wurden kaum signifikante Korrelationen gefunden, die Einzelfälle weisen eher auf Zufälligkeiten hin.

Diskussion

Diese Studie sollte als Basis für weiterführende Arbeiten dienen.

[Layout vom Kolleg modifiziert]

[Anmerkung Kolleg: Literaturangaben siehe vollständige Thesis]