



www.inter-uni.net > Forschung

Herzratenvariabilität HRV – eine Inter-Rater Reliabilitätsprüfung

ZUSAMMENFASSUNG

Autorin: Claudia Maria Pichler
Betreuer: David Dapra, Christian Endler,
Statistische Auswertung: Barbara Bredler

Einleitung

Menschen werden durch die Anwesenheit oder erschlossene Anwesenheit anderer beeinflusst, bewusst oder unbewusst, direkt oder beiläufig - der beiläufige Einfluss bezieht sich auf Situationen, in denen Menschen beeinflusst werden, obwohl es gar keinen expliziten Einflussversuch gegeben hat -.

In unserer modernen Gesellschaft tritt die direkte Mensch zu Mensch Interaktion immer mehr in den Hintergrund, ersetzt durch die mobile Kommunikation. Dieser Markt expandiert innovativ und die technischen Möglichkeiten der Mobiltelefone gehen weit über das bloße Telefonieren hinaus, sie passen sich den Bedürfnissen ihrer Benutzer an, werden individualisiert. Ein Mobiltelefon ist mittlerweile Ausdruck der eigenen Persönlichkeit. Dass auch der Gesundheitssektor auf diesen Zug aufspringt, ist unabdingbar. Die Messung der HRV – Herzratenvariabilität erweist sich dabei als geeignetes Verfahren. Ein Mobiltelefon, das gleichzeitig ein vollständiges EKG misst, eine nicht invasive Herzratenvariabilitäts-, Herzkohärenz- und Pulswellenlaufzeitmessung durchführt, ist nur der nächste logische Schritt.

Die moderne Wissenschaft entdeckte die HRV Mitte der 60-er Jahre als diagnostisch wichtiges Phänomen.

Unter HRV versteht man die natürliche Arrhythmie der Herzfrequenz. Das gesunde Herz schlägt nie ganz gleichmäßig. So kann man zwar im Mittel den Abstand von einem Herzschlag zum nächsten angeben, z.B. den Abstand von einer Sekunde bei einer Herzfrequenz von 60 Schlägen pro Minute, der Abstand zwischen den einzelnen Herzschlägen schwankt jedoch immer leicht. Mal ist er etwas länger als eine Sekunde, mal etwas kürzer. Die durchschnittliche Abweichung vom Mittelwert ist eine Möglichkeit, die Herzfrequenz-Variabilität zu beschreiben.

Interrater-Reliabilität: An einem bestimmten Objekt wird durch zwei unterschiedliche Messinstrumente dieselbe Messung vorgenommen. Die Ergebnisse sollten gleich sein. Bsp.: Ein Proband wird von 2 Interviewern befragt.

Intrarater-Reliabilität: An einem bestimmten Objekt wird durch ein Messinstrument zweimal die Messung vorgenommen. Die Ergebnisse sollten gleich sein. Bsp.: Ein Proband wird von einem Interviewer zweimal zu unterschiedlichen Zeitpunkten befragt.
(<http://de.wikipedia.org/wiki/Interrater-Relabilität>, 02.April 2009)

Forschungsfragen

Hauptfrage:

Unterschiedliche Versuchsleiter haben einen Einfluß auf die HRV-Messergebnisse ein- und desselben Probanden.

Nebenfragen:

- Bei der Beeinflussung der HRV-Messergebnisse gibt es genderspezifische Unterschiede.
- Weibliche Versuchsleiter beeinflussen die HRV-Messergebnisse bei männlichen Probanden in stärkerem Maße als bei weiblichen Probanden.
- Männliche Versuchsleiter beeinflussen die HRV-Messergebnisse bei weiblichen Probanden in stärkerem Maße als bei männlichen Probanden.
- Je öfter ein Versuchsleiter bei den Messungen zugegen ist, desto geringer die Beeinflussung der HRV-Messergebnisse.

Methodik

Messgerät

Das unabhängige private Instituts für medizinische Innovation „Arte Sanitas“ (I.M.I.) stellte für die Messungen das UBW Wellness Mobile Phone zur Verfügung. Dabei handelt es sich um ein handelsübliches Mobilphone M600i der Firma Sony Ericsson. Dem Phone wurden nachträglich eine UBW-Software Version 1.00 und eine EBW-Hardware ASS Version 1 implementiert. Das Gerät ist ein im Entwicklungsstadium befindlicher Prototyp. Auf Grund von Schwierigkeiten mit dem Phone während der Studie wurde an den Messtagen 1-6 mit einem anderen Phone gearbeitet als an den Messtagen 7-10 (Phone 1, Phone 2)

Versuchsleiter

Es gab einen Hauptversuchsleiter und 10 Nebenversuchsleiter für je 10 Messungseinheiten. Um geschlechtsspezifische Unterschiede auszugleichen entschied man sich für jeweils 5 weibliche und 5 männliche Nebenversuchsleiter.

Probanden

Es wurden 10 Probanden für je 10 Messungseinheiten gesucht. Um geschlechtsspezifische Unterschiede auszugleichen entschied man sich für jeweils 5 weibliche und 5 männliche Probanden.

Durchführung

Die Datenerhebung erstreckte sich über einen Zeitraum von 10 Wochen in der Zeit vom 9. Februar 2009 bis 15. April 2009.

Die Messungen wurden bei jeder Versuchsperson an 10 Messtagen aufgeteilt auf diese 10 Wochen (ein Messtag pro Woche) durchgeführt. Dabei wurde jeweils drei Mal nacheinander mit dem Phone

gemessen; die ersten beiden Messungen wurden vom Hauptversuchsleiter durchgeführt, die dritte Messung von einem Nebenversuchsleiter.

Jede Versuchsperson kam immer am selben Wochentag zur selben Uhrzeit in denselben Räumlichkeiten (Bewegungsraum des Instituts Vinco). Alle Versuchspersonen erschienen an allen Messtagen und jede Messung konnte zur vorgegebenen Uhrzeit durchgeführt werden. Die Messungen fanden im Sitzen statt.

Design

Zur statistischen Auswertung standen die erhobenen Werte von Puls, SDRR, VF, LF (low frequency), HF (high frequency), LF/HF und PTT zur Verfügung.

Der Analyse zugeführt wurden die Werte SDRR und LF/HF.

Ergebnisse

Alle graphischen Darstellungen sind unauffällig.

Kein Modell für SDRR oder für LF/HF liefert eine ausreichende Erklärung für die jeweiligen Zielgrößen.

In beiden Modellen hat das Gerät einen signifikanten Effekt auf SDRR bzw. LF/HF. Bei SDRR werden mit Phone 2 deutlich niedrigere Werte gemessen als mit Phone 1, während bei LF/HF die Phone 2 -Werte unterhalb den Phone 1 - Werten liegen. Der Quotient LF/HF wird zusätzlich zum Gerät auch durch den Messtag (Woche 1-10) dahingehend beeinflusst, dass die LF/HF-Werte über den Beobachtungszeitraum im Schnitt wöchentlich um 0,1325 absinken.

Diskussion

Insgesamt liefern die Grafiken für SDRR keine Anhaltspunkte für Effekt durch den Messtag, die Messung, den Versuchsleiter, die Versuchsperson oder das Geschlecht von Versuchsleiter und/oder Versuchsperson. Ein deutlicher Effekt ist dagegen bei den Messwerten durch den Wechsel des Phones nach den ersten 180 Messungen erkennbar.

Insgesamt zeigen die Grafiken von LF/HF eine unsymmetrische, rechtsschiefe Verteilung, die durch kein Gruppierungsmerkmal nennenswert beeinflusst wird.

Anders als bei den Messungen von SDRR ist der Quotient LF/HF bei beiden verwendeten Phones ähnlich.

Hauptfragestellung: Einfluss durch Versuchsleiter:

Die Annahme, dass unterschiedliche Versuchsleiter einen Effekt auf die Messwerte bei SDRR und LF/HF einer Versuchsperson haben, wird durch die Ergebnisse nicht gestützt. Vielmehr sind die Messwerte von SDRR und dem Quotienten LF/HF unabhängig von dem Versuchsleiter, der die Messungen durchführt. Tendenziell hat die Hauptversuchsleiterin bei SDRR etwas mehr Extremwerte als die Nebenversuchsleiter. Dies kann an einem Einfluss durch die HVL liegen oder auch daran, dass sie bei 200 Messung eine 20 Mal höhere Chance hatte, extremere Werte zu messen als die Nebenversuchsleiter mit je 10 Messungen.

Nebenfragestellung: genderspezifischer Einfluss

Weder konnte bestätigt werden, dass weibliche Versuchsleiter die HRV-Messergebnisse bei männlichen Probanden in stärkerem Maße als bei weiblichen Probanden, noch dass männliche Versuchsleiter die HRV-Messergebnisse bei weiblichen Probanden in stärkerem Maße als bei männlichen Probanden beeinflussen.

Die Untersuchung eines möglichen genderspezifischen Einflusses zeigt, dass es weder einen direkten Effekt durch das Geschlecht des Versuchsleiters oder das Geschlecht der Versuchsperson auf SDRR oder LF/HF gibt, noch eine Veränderung der Messwerte durch die Kombination von Geschlechtern bei Versuchsleiter und Proband. Die Messwerte SDRR und LF/HF sind damit unabhängig vom Geschlecht des Versuchsleiters und dem Geschlecht der Versuchsperson.

Nebenfragestellung: Veränderung über die Versuchszeit

Die Hypothese, dass die Werte der Probanden über den Beobachtungszeitraum von 10 Wochen immer weniger vom Versuchsleiter beeinflusst werden, lässt sich durch die Messwerte bei SDRR nicht stützen. Die SDRR-Werte sind vom Messtag unabhängig.

Der Quotient LF/HF als Maß für das Anspannungslevel eines Probanden zeigt dagegen eine signifikante Verringerung über die Versuchszeit, d. h. mit jeder Woche sinkt der LF/HF-Wert um 0,1325. Ein hoher LF/HF-Quotient resultiert aus einer Anspannung des Probanden, so dass die Versuchspersonen von Woche 1 bis 10 sich umso mehr entspannen, je häufiger ihre Werte gemessen wurden.

Folgerung

Man könnte nun annehmen, dass sowohl die akustischen als auch die optischen Signale, die das UBW-Mobile Wellness Phone bei der Messung zeigt, die Aufmerksamkeit der Versuchspersonen so sehr auf sich zieht, dass der Umstand eines sich daneben befindenden Versuchsleiters, vollkommen unerheblich wird. Dafür hat das Gerät selbst einen Einfluss auf das Ergebnis. Da es sich hierbei aber um einen Prototyp handelt, könnte das Ergebnis mit einem perfekt ausgereiftem Gerät wieder vollkommen anders aussehen. Ein ausgereiftes Gerät könnte sehr wohl wieder einen Einfluss des Versuchsleiters zeigen, aber auch andere Einflussnahmen, die zur Zeit mit dem Fehler, dem unbekanntem Parameter, bezeichnet werden, ausschließen. Somit wäre eine weitere Untersuchung, eben mit einem perfekt ausgereiftem Gerät, in Folge unabdingbar.

Literatur

Dapra, D. (2003). *Die Variabilität der Herzfrequenz (HRV). Eine Two-Case Studie über die Reproduzierbarkeit von Messungen.* In: edition@inter-uni.net (Hg.): Forschung am Interuniversitären Kolleg, Graz 2008 (ISBN 978-3-9502326-0-8).

Löllgen, Herbert (1999). *Herzfrequenzvariabilität.* Deutsches Ärzteblatt A2029-A2032

Mück-Weymann M (2002). *Die Herzratenvariabilität als globaler Adaptivitätsfaktor in psychoneuro-kardialen Funktionskreisen.* In: Mattke D (Hrsg.) Vom Allgemeinen zum Besonderen: Störungsspezifische Konzepte und Behandlung in der Psychosomatik, Verlag für Akademische Schriften, Frankfurt/Main, 2002, 322-327.

Mück-Weymann M. *Körperliche und seelische Fitness im Spiegel der Herzfrequenzvariabilität.* Mück-Weymann M (Hrsg.) Band 10, Reihe "Biopsychologie & Psychosomatik". Verlag Hans Jacobs, Lage. 2003.

Schandry,R (1989). *Lehrbuch der Psychophysiologie: Körperliche Indikatoren psychischen Geschehens.* Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Thews, G., Mutsschler, E., & Vaupel,P. (1982). *Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen. Ein Lehrbuch für Pharmazeuten und Biologen.* Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH.

V Wirth-Pattullo and KW Hayes: *Interrater reliability of craniosacral rate measurements and their relationship with subjects' and examiners' heart and respiratory rate measurements* Physical Therapy Ltd, Chicago, IL 60611. PHYS THER Vol. 74, No. 10, October 1994, pp. 908-916P

Wittling, W. (1998). *Veränderte Hirnasymmetrie als Risikofaktor somatischer Störungen. Ein neurobiologisches Pathogenesemodell.* In **G. Rudolf & P. Henningsen (Hrsg.), Somatoforme Störungen. Theoretisches Verständnis und therapeutische Praxis** (S. 221-234). Stuttgart: Schattauer.