

Ruheenergieumsatzbestimmung – Die Anwendbarkeit von anthropometriebasierten Formeln im Vergleich zur indirekten Kalorimetrie

Resting Metabolic Rate – the Applicability of Predictive Equations as an Alternative to Indirect Calorimetry

ACCEPTED: September 2018
PUBLISHED ONLINE: October 2018
DOI: 10.5960/dzsm.2018.348

Engeroff T, Berk D, Stücher K, Banzer W. Resting metabolic rate – the applicability of predictive equations as an alternative to indirect calorimetry. Dtsch Z Sportmed. 2018; 69: 319-325.

Design der Studie

Querschnittsstudie mit den Zielen: 1) Die Anwendbarkeit von im präventivmedizinischen Setting häufig verwendeten Formeln zur Ermittlung des Ruheenergieumsatzes (REE); sowie 2) Den Einfluss körperlicher Aktivität und sedentären Veraltens auf den REE zu überprüfen.

Methode

Bei 35 Männern (Alter: 26.3 ± 5.4 Jahre; Größe: 181.2 ± 6.3 cm; Gewicht: 80.9 ± 9.7 kg; Fettfreie Körpermasse: 66.9 ± 7.9 kg; Körperliche Aktivität: 126.4 ± 98.2 METh/wk; Sedentäres Verhalten: 3990 ± 1514 min/Woche) wurde der REE mittels indirekter Kalorimetrie nach mindestens 24 stündiger Karenz anstrengender körperlicher Aktivität und am Morgen im nüchternen Zustand erfasst. Die fettfreie Körpermasse mittels Bioimpedanzanalyse, die Körpergröße und das Körpergewicht wurden gemessen und die Probanden dokumentierten ihre körperliche Aktivität als MET Stunden pro Woche (METh/wk) sowie die Menge an sedentären Verhaltens mittels des International Physical Activity Questionnaire. Die Berechnung des REE auf Basis anthropometrischer Daten fand mittels der Harris-Benedict-, Mifflin- (Faktoren: Körpergewicht, Größe und Alter), Cunningham-, und Owen Formel (Faktor: Fettfreie Körpermasse) statt.

Ergebnisse und Diskussion

Der kalorimetrisch ermittelte REE lag bei 2061.5 ± 537.4 kcal/Tag und zeigte einen signifikanten Zusammenhang mit den Faktoren Gewicht, Größe, fettfreie Körpermasse und körperliche Aktivität jedoch keinen Zusammenhang mit sedentärem Verhalten. Nach Adjustierung des REE an den Faktor Körpergewicht (1.06 ± 0.25 kcal/kg/h) zeigten nur noch körperliche Aktivität und das Alter einen Zusammenhang. Die Ergebnisse der anthropometriebasierten Formeln zeigte einen signifikanten Zusammenhang zu den Ergebnissen der indirekten Kalorimetrie. Wie in Grafik 1 dargestellt führte nur die Berechnung mittels Harris Benedict Formel nicht zu einer signifikanten Unterschätzung des Energieumsatzes.

Was ist neu und relevant?

Von den getesteten Formeln scheint zwar die Harris-Benedict Formel geeignet um den REE gesunder normal- bis übergewichtiger Männer einzuschätzen, jedoch kann auch deren Ergebnis deutlich vom gemessenen REE abweichen. Die körperliche Alltagsaktivität hat einen Einfluss auf den REE während sedentäres Verhalten in der untersuchten Population keinen Einfluss zeigt.

Methodische Einschränkungen und Störfaktoren

Die Bioimpedanzanalyse sowie die indirekte Kalorimetrie mittels Gasaustauschanalyse werden im präventivmedizinischen Setting häufig angewendet, sind aber nicht der Goldstandard.

Fazit für die Praxis

- Fazit 1: Alle Verfahren zur Ermittlung des Ruheenergieumsatzes mittels Formel weisen große Ungenauigkeiten auf und können zur exakten Ermittlung des Kalorienbedarfs in Ruhe bei gesunden Erwachsenen nicht empfohlen werden
- Fazit 2: Die Harris Benedict Formel aus dem Jahr 1918 führte als einziges anthropometriebasiertes Verfahren unter Verwendung der Faktoren Alter, Größe und Körpergewicht nicht zu einer Unterschätzung des Energiebedarfs. Formel: $66.473 + (13.752 \times \text{Wt}) + (5.003 \times \text{Ht}) - (6.755 \times \text{Age})$
- Fazit 3: Körperliche Aktivität könnte, neben dem Effekt auf die Veränderung der Körperzusammensetzung, auch einen direkten Einfluss auf den Ruheenergieumsatz haben.

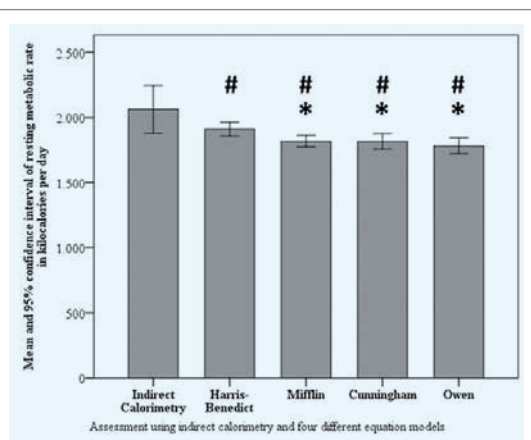


Abbildung 1

Darstellung der Ergebnisse der Ruheenergieumsatzermittlung mittels indirekter Kalorimetrie und anthropometriebasierter Formeln. * = signifikanter Unterschied zur indirekten Kalorimetrie; # = signifikante Korrelation mit der indirekten Kalorimetrie; (p < .05)

1. GOETHE UNIVERSITY FRANKFURT, Department of Sports Medicine, Institute of Sports Sciences, Frankfurt am Main, Germany



Article incorporates the Creative Commons Attribution – Non Commercial License. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



QR-Code scannen und Artikel online lesen.

KORRESPONDENZADRESSE:

Tobias Engeroff
Department of Sports Medicine
Goethe University Frankfurt
Ginnheimer Landstrasse 39
60487 Frankfurt am Main, Germany
✉: engeroff@sport.uni-frankfurt.de