

RESEARCH

Open Access



Predicting resting energy expenditure in underweight, normal weight, overweight, and obese adult hospital patients

Hinke M. Kruizenga^{1*}, Geesje H. Hofsteenge¹ and Peter J.M. Weijs^{1,2}

- Wat is de overeenkomst van een berekende REE met gemeten REE?
- Welke formule kan het best gebruikt worden binnen BMI groepen?
- Is aanpassing van gewicht nodig bij ondergewicht en obesitas?

Methoden

- Literatuurstudie in Pubmed:
- *Inclusie:*
 - Formules voor volwassenen na 2006 gepubliceerd
 - Gebaseerd op lengte, gewicht en leeftijd
- *Exclusie:*
 - Leeftijd < 18 jaar
 - N < 50
 - Gebaseerd op lichaamssamenstelling
 - Specifieke groepen (ethniciteit, geslacht, leeftijd)
 - Gebaseerd op TEE

Methoden

- Dataverzameling:
- Uit de dagelijkse praktijk verkregen
- Gemeten met VMAX en Deltatrac
- Verzameld tussen maart 2005 en december 2015

- Statistiek:
- *Percentage patiënten goed geschat (90-110%)*
- Root Mean Squared prediction Error (RMSE)
- *Aanpassen gewicht BMI 20 bij ondergewicht en BMI 30 bij obesitas*



Resultaten

Uitkomst literatuurstudie

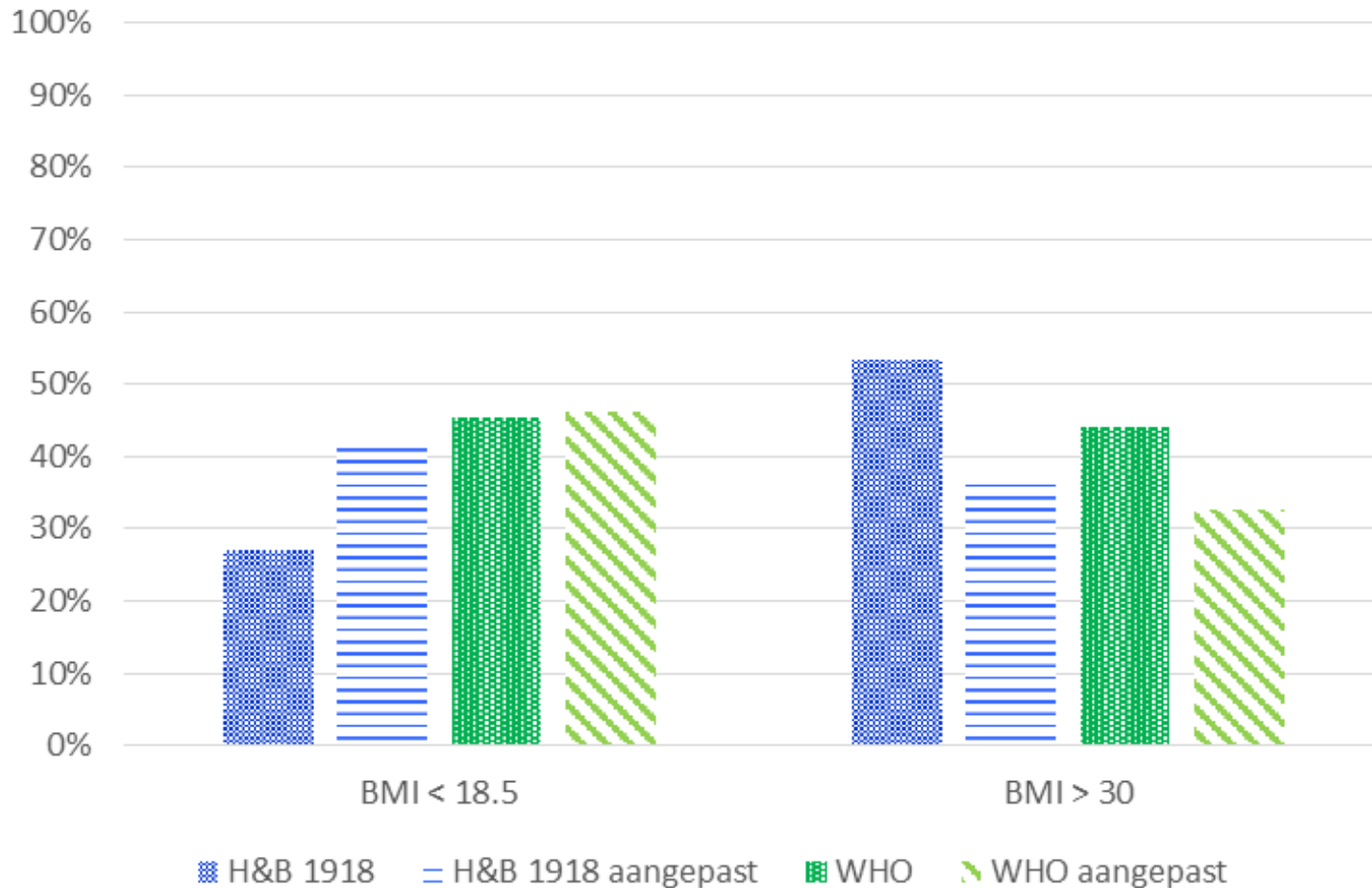
- 15 energieformules geanalyseerd
 - 2 fixed factors
 - 2000/2500 kcal/dag
 - 25 kcal/kg

Kenmerken groep

	Totale groep		BMI<18,5		BMI 18,5-25		BMI 25-30		BMI>30	
N (%)	513		141 (27%)		209 (41%)		77 (15%)		86 (17%)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Leeftijd (j)	53.0	15.6	51.3	17.0	54.1	15.2	55.3	15.2	50.9	14.2
% Man	51%		44%		58%		53%		41%	
Gewicht (kg)	70.1	22.9	49.4	7.3	64.2	8.7	83.2	11.0	106.7	21.3
Lengte (m)	1.73	0.10	1.72	0.10	1.74	0.09	1.74	0.10	1.71	0.12
BMI (kg/m²)	23.4	7.2	16.6	1.5	21.3	1.8	27.3	1.4	36.3	5.4
REE (kcal/day)	1678	408	1448	318	1696	358	1730	352	1966	488
REE in kcal/kg/day	25.1 (12-53)	6.2	29.4 (18-43)	5.5	26.6 (14-53)	5.3	20.8 (12-31)	3.3	18.5 (13-29)	3.2
% inpatients	46%		57%		55%		35%		17%	

	Totale groep			BMI <18.5 (n=141)			BMI 18.5-25 (n=209)			BMI 25-30 (n=77)			BMI>30 (n=86)		
Schatting	Onder	Accu- raat	Over	Onder	Accu- raat	Over	Onder	Accu- raat	Over	Onder	Accu- raat	Over	Onder	Accu- raat	Over
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Nieuwe formule	19	49	32	21	44	35	22	51	27	14	58	27	14	44	42
Korth	30	49	22	35	40	24	34	52	14	17	56	27	22	48	30
WHO gew en lengte	40	45	14	40	45	14	48	43	9	27	55	18	33	44	23
Schofield	46	42	12	43	44	13	54	40	7	36	48	16	40	40	21
Henry	51	39	10	50	37	13	60	35	4	40	45	14	38	45	16
WHO-gew	49	39	13	52	35	12	60	33	7	30	53	17	31	45	23
Harris & Benedict 1918	51	38	11	60	27	13	63	33	3	34	53	13	26	53	21
Muller	52	37	11	59	29	12	62	33	5	38	48	14	28	51	21
H&B Roza (1984)	53	37	11	57	30	13	65	33	3	39	45	16	29	50	21

Energieformules per BMI subgroep



Aangepast:

Bij BMI <18,5 is het gewicht bij BMI 20 gebruikt

Bij BMI >30 is het gewicht bij BMI 30 gebruikt

Conclusie en aanbevelingen

- Indirecte calorimetrie heeft de voorkeur
- Formules doen het slecht
 - WHO formule voor <50% van de populatie goed geschat
 - Harris & Benedict formule maar voor 37% van de patiënten goed geschat

Indien formule gebruik:

- WHO formule voor alle patiënten tot BMI 30 kg/m²
- H&B voor obesitas
- Geen correctie van gewicht in formule bij overgewicht en ondergewicht

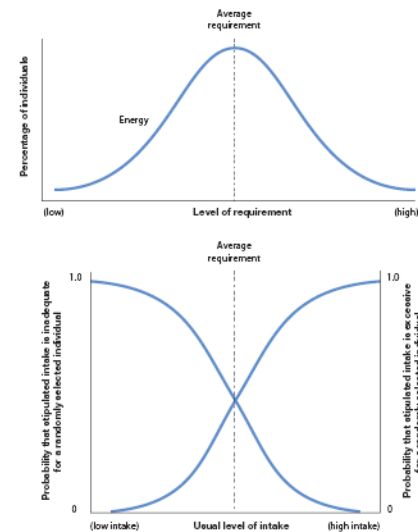


Human energy requirements

Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation
Rome, 17–24 October 2001

FAO/WHO/UNU 2001

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/y5686e/y5686e00.pdf>



Harris JA, Benedict FG. A Biometric Study of Human Basal Metabolism. Proc Natl Acad Sci U S A. 1918;4(12):370-3.

168 mannen en
169 vrouwen,
gemiddelde
leeftijd 30-44
jaar

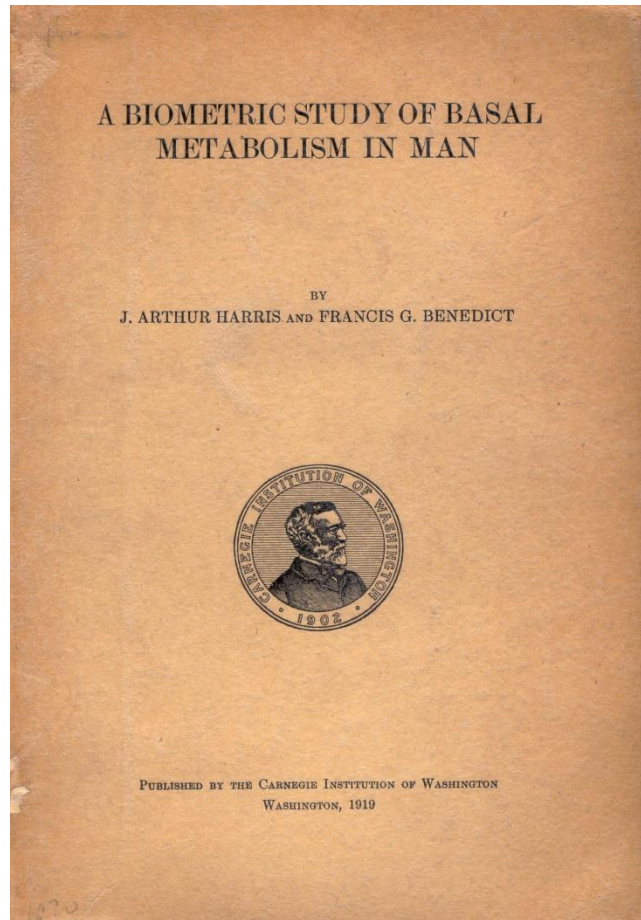


TABLE C.—Fundamental data for men.

No.	Subject.	Age.	Observations.		Body-surface in square meters.					Pulse rate.	Gaseous exchange per minute.		Gaseous exchange per kilogram per minute.		Heat-production per 24 hours.			Observer.
			Days.	Periods.	Body-weight in kilograms.	Height in centimeters.	Surf. by B. M. H. in sq. m.	Surf. by D. B. in sq. m.	Surf. by W. B. in sq. m.		Surf. by A. B. in sq. m.	Surf. by C. B. in sq. m.	Carbon dioxide in c.c.	Oxygen in c.c.	Carbon dioxide in c.c.	Oxygen in c.c.	Total calories.	
1	F. G. H.	22	4	8	74.0	170	2.17	1.92	61	242	267	3.27	3.61	1014	25.9	882	907	Smith.
2	W. S.	20	4	6	88.3	165	2.45	1.90	64	211	269	3.72	3.27	2017	22.8	823	1020	Smith.
3	M. H. K.	19	2	3	79.0	188	2.27	2.04	67	243	276	3.07	3.49	1044	24.6	856	1058	Smith.
4	E. G.	20	6	1	78.9	184	2.28	2.01	69	269	302	3.32	3.83	2150	27.0	940	1087	Smith.
5	D. H. W.	22	3	4	82.1	186	2.33	2.06	68	244	281	2.99	3.65	2034	24.8	873	1067	Smith.
6	J. H. W.	23	3	6	82.2	187	2.33	2.07	65	243	282	2.95	3.43	1978	24.1	849	1056	Smith.
7	H. W.	19	1	2	108.9	168	3.43	2.43	71	325	361	2.99	3.21	2589	23.3	911	1033	Smith.
8	W. F. M.	21	7	12	62.4	180	1.94	1.80	78	221	269	3.54	4.16	1816	29.1	935	1069	Smith.
9	M. A. M.	29	53	167	66.0	177	2.03	1.81	62	206	242	3.12	3.67	1695	25.7	843	986	Cashheart.
10	C. D. B.	22	3	6	74.0	175	2.17	1.89	63	222	264	3.00	3.47	1842	24.9	848	1009	Smith.
11	P. D. F.	23	3	6	71.2	176	2.11	1.87	64	219	269	3.07	3.64	1810	25.4	858	968	Smith.
12	H. H. W.	24	3	6	73.9	175	2.17	1.89	63	222	264	3.00	3.47	1842	24.9	848	975	Smith.
13	R. D. S.	21	3	6	63.5	170	1.96	1.74	57	205	228	3.23	3.60	1619	25.5	829	988	Smith.
14	M. Y. B.	27	3	6	86.7	160	1.83	1.59	68	207	238	3.26	3.75	1677	26.4	856	988	Smith.
15	C. J. D.	27	3	6	75.0	164	2.19	1.81	65	209	232	3.29	3.56	1490	23.2	737	887	Smith.
16	W. A. S.	21	5	10	56.3	169	1.81	1.85	60	190	233	3.37	3.99	1562	27.7	963	947	Smith.
17	F. E. M.	28	2	6	75.0	164	2.19	1.81	65	209	232	3.29	3.56	1490	23.2	737	887	Smith.
18	E. H. T.	25	2	7	64.7	170	1.98	1.75	70	173	217	2.67	3.22	1098	22.7	775	908	Smith.
19	L. H. W.	27	1	3	60.0	170	1.80	1.78	57	184	219	3.07	3.65	1530	25.3	810	899	Smith.
20	F. T. W.	22	2	8	29.2	169	1.87	1.68	66	190	233	3.24	3.51	1056	27.2	801	853	Smith.
21	B. K.	39	1	3	88.2	178	1.85	1.47	67	166	200	2.85	3.44	1393	23.5	733	810	Smith.
22	E. V. W.	25	1	3	50.0	155	1.57	1.47	66	142	165	2.84	3.20	1138	23.2	693	788	Smith.
23	V. E. H.	21	1	3	49.3	163	1.96	1.51	53	157	198	3.18	4.02	1395	27.2	822	844	Smith.
24	Dr. P. A.	41	9	33	55.2	164	1.78	1.60	58	168	193	2.86	3.50	1341	24.3	733	838	Higgins.
25	B. N. C.	32	1	3	40.6	174	1.69	1.63	61	162	215	3.79	4.21	1510	28.8	823	826	Smith.
26	O. N. A.	25	1	3	55.4	171	1.79	1.84	66	177	224	3.19	4.04	1545	27.9	869	942	Smith.
27	W. B. L.	29	1	3	50.3	164	1.87	1.65	70	165	211	3.78	3.56	1451	24.2	776	965	Smith.

A BIOMETRIC STUDY OF BASAL METABOLISM IN MAN. INDIVIDUALS AND MEASUREMENTS CONSIDERED. 41