

Pandey MP, Miklautsch M

**Body Composition - Taille-Hüft-Verhältnis und
Hautfaltendicke**

Journal für Ernährungsmedizin 2010; 12 (2), 12-16

Homepage:

www.aerzteverlagshaus.at

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

MIT NACHRICHTEN DER



For personal use only.

Not to be reproduced without permission of Verlagshaus der Ärzte GmbH.

Erschaffen Sie sich Ihre ertragreiche grüne Oase in Ihrem Zuhause oder in Ihrer Praxis

Mehr als nur eine Dekoration:

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate, Kräuter und auch Ihr Gemüse ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz ohne grünen Daumen?

Dann sind Sie hier richtig



BODY COMPOSITION

TAILLE-HÜFT-VERHÄLTNIS UND HAUTFALTENDICKE

Maitrayee P. Pandey, Marika Miklausch

SERIE
TEIL 2

Die Körperzusammensetzung ist ein wichtiger Parameter zur Einschätzung des Gesundheitszustandes beziehungsweise des Krankheitsrisikos, wobei die Fettverteilung eine wesentliche Rolle spielt. Teil 2 unserer Serie widmet sich der Bestimmung des Taille-Hüft-Verhältnisses und der Messung der Hautfaltendicke.

Taille-Hüft-Verhältnis und Bauch (Taillen) umfang

Als Taille-Hüft-Verhältnis oder Waist-to-hip Ratio (WHR) bezeichnet man das Verhältnis von Taillen- beziehungsweise Bauchumfang (in cm) und Hüftumfang (in cm). Das Taille-Hüft-Verhältnis wird zur Beurteilung des Risikos für Herzkrankungen, Bluthochdruck und Diabetes Typ 2 herangezogen.⁽¹⁾ Es ist ein Marker für die zentrale Adipositas⁽²⁾, bei der die Fettverteilung um den Bauch zentriert ist und mit einem erhöhten Krankheitsrisiko verbunden ist.⁽³⁾

Messung Taillenumfang^(4,5)

- Messung im Stehen
- Ein Maßband in Höhe des Nabels (knapp über dem Hüftknochen, im schmalsten Teils des Rumpfs) um den unbedeckten Bauch legen
- Bauch entspannen, nicht einziehen, nach dem Ausatmen messen

Messung Hüftumfang^(4,5)

- Messung im Stehen
- Ein Maßband im Bereich rund um den breitesten Teil von Hüfte und Gesäß (über dem Trochanter major) legen

Einem aktuellen Review zufolge könnte jedoch die Messung des Taillenumfanges (geläufiger: Bauchumfang) aufgrund ihrer Aussagekraft die Bestimmung sowohl des Taillen-Hüft-Verhältnisses als auch des Body Mass Index ersetzen.⁽²⁾ Der Taillenumfang ist einer der Kriterien des Adult Treatment Panel III und der International Diabetes Federation (IDF) für die Definition des Metabolischen Syndroms und ist der einzige Parameter mit verschiedenen „cutoff points“ (Tabelle 1).⁽⁶⁾ Darüber hinaus ist die Messung des Bauchumfangs eine einfache und effektive Methode zur Messung der stamm-betonten Adipositas.

GESCHLECHT, ALTER, TAILLEN-UMFANG & KRANKHEITSRISIKO

Männer weisen tendenziell eine eher androide (apfelförmige) Fettverteilung auf.⁽⁷⁾ Diese manifestiert sich bereits in der Pubertät, wo vor allem der Sexualhormonspiegel Einfluss nimmt. Bei beiden Geschlechtern zeigt sich eine Zunahme des Taillenumfanges und des Taillen-Hüft-Verhältnisses mit dem Alter, die auch unabhängig von einer allgemeinen Gewichtszunahme eintritt.⁽⁶⁾ Aus der NHANES-Studie 1999-2000 geht

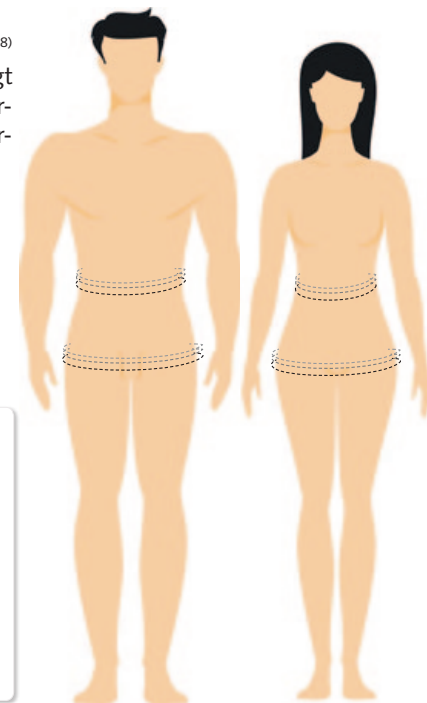
hervor, dass der Bauchumfang bei Männern von durchschnittlich 92 cm in der Altersgruppe der 20- bis 29-Jährigen auf durchschnittlich 105,4 cm bei den 60- bis 69-Jährigen ansteigt. Das entspricht einer Zunahme von 13,4 cm. Bei den Über-70-Jährigen liegt der Bauchumfang im Mittel bei 102,4 cm. Bei Frauen werden im Schnitt um 5,8 bis 8,1 cm niedrigere Werte gemessen. Bei den 20- bis 29-Jährigen liegen sie bei 86,1, bei den 60- bis 69-Jährigen bei 97,4 und bei den Über-70-Jährigen bei 94,3 cm. Bei beiden Geschlechtern ist ein altersabhängiger Anstieg des Bauchumfangs festzustellen, bei Frauen aller Altersgruppen sind die Durchschnittswerte jedoch niedriger als bei Männern.⁽⁶⁾ Auch das Bauch-Hüft-Verhältnis ist altersabhängig, wie zum Beispiel Daten aus dem Scottish Health Survey belegen. Bei Männern steigt das Bauch-Hüftverhältnis von 0,83 auf 0,94, bei Frauen von 0,75 auf 0,81. Demnach ist der Anstieg

bei Männern steiler als bei Frauen.⁽⁸⁾ Die Einlagerung von Körperfett folgt generell zwei unterschiedlichen Verteilungsmustern. Das „androide“ Verteilungsmuster führt zur „Apfel-form“ der Körpers, das „gynoid“ Verteilungsmuster zur „Birnenform“. Bei Männern dominiert die Apfel-form und bei Frauen die Birnenform, dennoch treten beide Körperformen bei beiden Geschlechtern auf.⁽⁹⁾ »

TAILLE-HÜFT-VERHÄLTNIS

= Taillenumfang in cm
/ Hüftumfang in cm

z.B.: Taillenumfang 89 cm,
Hüftumfang 105 cm
=> **Taille-Hüft-Verhältnis 0,85**



Taille-Hüft-Verhältnis

GRENZWERTE FÜR ABDOMINELLE ADIPOSITAS	Taillenumfang		Taille-Hüft-Verhältnis	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
NCEP (National Cholesterol Education Program, 2001)	102	88	—	—
NHLBI Obesity Education Initiative Expert Panel (Obesity Education Initiative Expert Panel, 1998)	102	88		
WHO/IASO/IOTF classification for Asians (WHO/IASO/IOTF, 2000)	90	80	—	—
IDF (for defining metabolic syndrome) (International Diabetes Federation, 2006)			—	—
Europids	94	80		
Canadian Clinical Practice Guidelines (Lau et al., 2007)			—	—
European	94	80		
US Department of Agriculture and US Department of Health and Human Services (U.S. Department of Agriculture, U.S. Department of Health and Human Services, 1990)			0.95	0.80

Tabelle 1: Grenzwerte für abdominelle Adipositas; Abkürzungen: IASO/IOTF, International Association for the Study of Obesity/International Obesity Task Force; IDF, International Diabetes Federation; NCEP, National Cholesterol Education Program; NHLBI, National Heart, Lung, and Blood Institute; WHO, World Health Organization.⁽¹⁴⁾

Ethnicity country	Men						Women					
	WC (cm)			WHR			WC (cm)			WHR		
	Cutoff	Sen	Spe	Cutoff	Sen	Spe	Cutoff	Sen	Spe	Cutoff	Sen	Spe
White (others)	97–99	72	74	0.95	77	65	85	77	74	0.83–0.85	77	70
White (USA, UK)	101–106	61	67	0.97	69	58	95	67	68	0.91	69	64
Turkish (Turkey)	95	70	53				91	75	55			
Indian (India)	85–87	64–69	58–67	0.92	61	66	80–83	65–70	56–60	0.85	66	54
Indian (USA+UK)	97						89					
African (USA)	99	61	71	0.94	62	60	101	62	68	0.92	61	66
African	88	71	79	0.87			85–89	62	65	0.90		
Black (USA+UK)	109–100						105–88					

Tabelle 2: Optimale Bereiche für das Verhältnis Taillenumfang (WC, cm) und Taillen-Hüftumfang (WHR) zur Risikoeinschätzung von Diabetes Mellitus Typ II sowie die korrespondierende Sensitivität (Sen) und Spezifität (Spe).

◀ Eine um den Bauch zentrierte Fettverteilung ist mit einem erhöhten Krankheitsrisiko verbunden.

Fotos: © iStock (2)

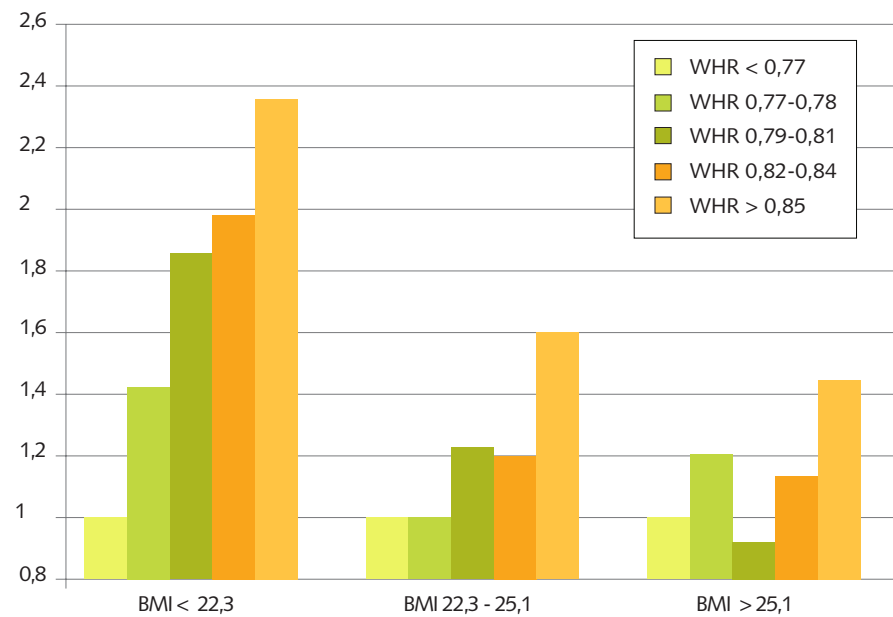


Abbildung 1: Relatives Risiko Gesamtmortalität, Krebs und Schlafapnoe in Abhängigkeit vom Taille-Hüft-Verhältnis adaptiert nach Seidell (10).

Die European Prospective Investigation on Cancer (EPIC) hat gezeigt, dass es bei beiden Geschlechtern eine starke Korrelation zwischen erhöhtem Taillenumfang/Taille-Hüft-Verhältnis und der Gesamtsterblichkeit gibt. Die Einbeziehung von Taillenumfang und Taille-Hüft-Verhältnis neben dem BMI ermöglicht eine genauere Identifizie-

rung zwischen Personen mit einem höheren und einem niedrigeren Risiko (10, 11) (Abbildung 1). Auch im Hinblick auf Diabetes sind Taillenumfang und Taille-Hüft-Verhältnis von Bedeutung. Mit Hilfe dieser Parameter kann ein erhöhtes Diabetes-Risiko besser erkannt werden, als mit dem BMI allein. (12) Viszerale Fett ist ein stärkere Prädiktor für Diabetes, Gicht und Atherosklerose als peripheres Körperfett. (2, 13) Eine Zusammenfassung zeigt die Toleranzgrenzen für Taillenumfang und Taille-Hüft-Verhältnis aus verschiedenen Studien (Auszug siehe Tabelle 2). Zhang et al. konnten in einer groß angelegten Studie an 72.773 chinesischen Nichtraucherinnen zeigen, dass eine Assoziation zwischen dem WHR und dem Gesamtmortalitätsrisiko besteht (Follow up nach 5,7 Jahren). Keine Unterschiede ließen sich in der Beziehung zwischen WHR und Mortalität aufgrund von Alter und Grad der körperlichen Aktivität erkennen (15,10).

Messung der Hautfaltendicke

Bei der Messung der Hautfaltendicke werden zwei Hautschichten und das darunter liegende Unterhautfett mittels Caliper gemessen (Tabelle 3). Ausgehend

von der Hautfaltendicke können mit Hilfe entsprechender Formeln verschiedene Kenngrößen berechnet werden: Die fettfreie Körpermasse, Körperfett und Körperfettanteil (in %). (16) (Tabellen 4, 5) Die errechneten Werte korrelieren mit dem effektiven Körperfett in einem stärkeren Ausmaß als Berechnungen des BMI. Die Methode beruht auf der Annahme, dass die Verteilung von Unterhautfett und viszeralem Fett konstant ist. Weiters geht man davon aus, dass Unterhaut- und viszerale Fett in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen. Darüber hinaus wird in einheitlichen Stichproben ein linearer Zusammenhang zwischen Hautfaltendicke und Körperdichte angenommen, was populationsspezifische Berechnungen erforderlich macht. (17) Da subkutanes Fett eine gute Korrelation mit dem Körperfett insgesamt aufweist, wird die Hautfaltenmessung zur Beurteilung von Übergewicht und Adipositas herangezogen. Auch zur Einschätzung des Ernährungsstatus und Fettleibigkeit wird die Hautfaltenmessung herangezogen. (18) Die ersten Hautfaltenmessungen wurden 1912 von Neumann durchgeführt. Dabei wurden abdominelle Hautfalten von 150 Kindern und Jugendlichen zwischen 4 und 17 Jahren gemessen. Damals waren weder Messbereiche noch Geräte standardisiert. (19) Bei Kindern wird vor allem im Bereich Trizeps, Bizeps und subskapular gemessen. (16) Die Hautfaltenmessung ist mit einem lediglich geringen technischen und finanziellen Aufwand verbunden. Sie erfordert jedoch ein hohes Maß an Erfahrung, um zuverlässige Werte zu liefern. Daher ist eine entsprechende Schulung und kontinuierliche Praxis erforderlich. (20)

Die häufigsten Ursachen für differierende Messergebnisse sind:

- Caliper: Unterschiedliche Fabrikate arbeiten mit unterschiedlichem Druck, was zu grundsätzlich unterschiedlichen Messergebnissen führen kann
- Messbereich: Der Messbereich kann von verschiedenen Personen unterschiedlich aufgefasst werden
- Erfassung der Hautfalte: Auch hier gibt es individuelle Unterschiede

MESSBEREICHE UND VORGANGSWEISE

Um aus der Hautfaltendicke den Körperfettanteil korrekt berechnen zu können, muss eine dem Alter, dem Geschlecht und dem Fitness-Grad entsprechende Formel herangezogen werden, denn diese Parameter beeinflussen das Ergebnis. Verschiedene Autoren haben eine Reihe von Messbereichen, Mess- und Berechnungsmethoden vorgeschlagen. Meist wird zuerst die Körperdichte bestimmt und dann der Körperfettanteil berechnet. Die Körperdichte wird als Logarithmus der Summe aller Hautfaltendicken (z.B. Trizeps, Bizeps, subskapular, Brust usw.) berechnet. Es gibt aber auch multivariable Regressionsgleichungen, die eine direkte Abschätzung des Körperfettanteils über die Hautfaltendicke ermöglichen (21).

Mag. Maitrayee P. Pandey,
Mag. Marika Miklautsch,
Abteilung für Ernährungsmedizin,
Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde,
Medizinische Universität Wien,
Währinger Gürtel 18-20, 1090 Wien

LITERATUR:

1. <http://www.faqs.org/nutrition/Sm-Z/Waist-to-Hip-Ratio.html>
2. Qiao Q, Nyamdorj R. The optimal cutoff values and their performance of waist circumference and waist-to-hip ratio for diagnosing type II diabetes. Eur J Clin Nutr. 2010 Jan; 64(1):23-9.
3. Rachael W Taylor, Ianthe E Jones, Sheila M Williams and Ailsa Goulding. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19y. Am J Clin Nutr 2000;72:490-5
4. <http://win.niddk.nih.gov/publications/tools>
5. Pietrobelli A. Practical issue of body composition measurement: from anthropometry to circumference. Malmo. December 11th-12th 2008.

Messbereich	Beschreibung ⁽⁵⁾	
Brust	Hautfalte diagonal zwischen Brustwarze und Unterarmbeuge	
Mittlere Axillarlinie	Horizontale Hautfalte unter der Achsel in Höhe des Brustbeins	
Bauch (Abb. 2)	Vertikale Hautfalte 2 cm rechts vom Nabel	
Oberschenkel	Vertikale Hautfalte am Oberschenkel, an der mittleren Stelle zwischen Hüfte und Knie.	
Subskapular	Diagonale Hautfalte 1 – 2 cm unter dem Schulterblatt	
Trizeps	Vertikale Hautfalte an der Rückseite des Oberarms direkt über dem Trizeps, an der mittleren Stelle zwischen Schulter und Ellbogengelenk	
Beckenkamm (Abb. 3)	Diagonale Hautfalte vor dem Hüftknochen bzw. über dem Hüftknochen. Die Hautfalte folgt dem 45° Winkel des Hüftknochens	
Bizeps	Vertikale Hautfalte an der Vorderseite des Oberarms, an der mittleren Stelle zwischen Schulter und Ellbogengelenk, direkt über dem Bizepsmuskel	

Tabelle 3: Häufige Messbereiche für die Hautfaltenmessung

Formeln
Jackson and Pollock ⁽²²⁾ Männer 3-Stellen (Summe3 = Brust, Bauch, Oberschenkel) Db = 1,10938 - (0,0008267 * Summe3) + (0,0000016 * Summe3 ²) - (0,000257 * Alter) %Körperfett = [(4,57/ Db) - 4,142] * 100 ⁽²³⁾ Männer 7-Stellen (Summe7 = Brust, mittlere Axillarlinie, Trizeps, subskapular, Bauch, Beckenkamm, Oberschenkel) Db = 1,112 - (0,00043499 * Summe7) + (0,00000055 * Summe7 ²) - (0,00028826 * Alter) %Körperfett = [(4,57/ Db) - 4,142] * 100 Frauen 3-Stellen (Summe3 = Trizeps, Beckenkamm, Oberschenkel) ⁽²⁴⁾ Db = 1,0994921 - (0,0009929 * Summe3) + (0,0000023 * Summe3 ²) - (0,0001392 * Alter) %Körperfett = [(4,57/ Db) - 4,142] * 100 Frauen 7-Stellen (Summe7 = Brust, mittlere Axillarlinie, Trizeps, subskapular, Bauch, Beckenkamm, Oberschenkel) Db = 1,097 - (0,00046971 * Summe7) + (0,00000056 * Summe7 ²) - (0,00012828 * Alter) %Körperfett = [(4,57/ Db) - 4,142] * 100 Durnin and Womersley ⁽²⁵⁾ 4-Stellen Db = 1,1599 - 0,0717 * (logarithmus von Trizeps+ subskapular+ Bizeps+ Beckenkamm)

Tabelle 4: Formeln zur Berechnung verschiedener Kenngrößen aufgrund der Hautfaltendicke. Db = Body Density (Körperdichte)

Diäten im Vergleich

LOW-FAT - DIE BESSERE WAHL

Der anfänglich etwas höhere Gewichtsverlust bei Low-Carb-Diäten ist ein nur kurzfristiger Effekt. Abgesehen davon ist diese Gewichtsreduktion teuer erkauft, nämlich mit einem Anstieg des gefäßschädigenden LDL-Cholesterins.

Marika Miklautsch, Kurt Widhalm

Der Sommer ist immer auch die Saison der Diskussionen über die effizienteste Gewichtsreduktion. Die medial aufgebauschte Popularität von Diäten mit einem niedrigen Kohlenhydratanteil löst Debatten unter Laien aus, viel mehr aber noch in den Reihen der Experten. Von Seiten der Ernährungswissenschaft und -medizin wird nach wie vor eine fettarme (Fettanteil < 30% der Energiezufuhr), kohlenhydratreiche (> 50% der Energiezufuhr), aber energiereduzierte Diätform als konventionelle Ernährung für die Gewichtsreduktion propagiert. Allerdings häufen sich die Stimmen für eine Kohlenhydratreduktion. Grund dafür ist, dass in mehreren Studien eine höhere Gewichtsabnahme in den ersten 3 bis 6 Monaten mit einer sogenannten Low-Carb-Diät im Vergleich zu Low-Fat-Diäten gezeigt werden konnte⁽¹⁻³⁾. Erklärbar ist dieses Outcome durch mehrere Faktoren:

- Den hohen Proteinanteil, der einen stärkeren Sättigungseffekt induziert,
- den appetitzügelnden Effekt aufgrund der ketotischen Stoffwechsellage,
- die eingeschränkte Lebensmittelauswahl, die zu einer verringerten Gesamtenergieaufnahme führt und
- die verzögerte Magenentleerung, hervorgerufen durch den hohen Nahrungsfettanteil.

Der anfänglich höhere Gewichtsverlust resultiert auch aus der Freisetzung des mit Glykogen eingelagerten Wassers⁽⁴⁾. Eine 2009 erschienene Kurzzusammenfassung zeigt jedoch, dass es keine wissenschaftliche Evidenz für einen signifikant höheren Gewichtsverlust nach 12 Monaten durch Low-Carb-Diäten gibt⁽⁵⁾. Abgesehen davon, welchen Effekt die beiden Diätformen auf das Gewicht erzielen, rücken die kardiometabolischen Effekte unter isokalorischen Bedingungen ins Zentrum des Interesses.

HERZ-KREISLAUF-EFFEKTE

Dieser Frage gingen Brinkworth GD et al.⁽⁶⁾ in einer rezenten Studie nach und rekrutierten dafür 118 adipöse Personen zwischen 18 und 65 Jahren, deren Fettanteil abdominal zentriert war und die mindestens einen Risi-

	LOW-CARB Diätform	LOW-FAT Diätform
Kohlenhydratanteil (in % der Energiezufuhr)	4%	46%
Fettanteil (in % der Energiezufuhr)	61%	30%
Proteinanteil (in % der Energiezufuhr)	35%	24%

Tabelle 1: Relation der Hauptnährstoffe in der Low-Carb- und der Low-Fat-Diätform

kofaktor für das metabolische Syndrom aufwiesen. Per Zufall wurden die Probanden entweder der Low-Carb-Diätform oder der Low-Fat-Diätform zugeteilt (Tab. 1). Bei beiden Gruppen gleich war die Energierestriktion – auf ~1.430 kcal (6.000 kJ) bei den weiblichen Teilnehmern beziehungsweise auf ~1.670 kcal (~7.000 kJ) bei den männlichen. Sowohl die Low-Carb-Diät als auch die Low-Fat-Diät führte nach 12 Monaten zu einer signifikanten Gewichtsabnahme von durchschnittlich -13,1 ± 1,6 kg (P < 0,001). Der leicht höhere Gewichtsverlust in der Low-Carb-Diätgruppe von -14,5 ± 1,7 kg unterschied sich nicht signifikant von der erzielten Gewichtsreduktion in der Low-Carb-Gruppe (-11,5 ± 1,2 kg) (P=0,14). Unabhängig von der Zuteilung in die beiden Gruppen kam es innerhalb der Interventionsphase zu einer Verbesserung der kardiometabolischen Risikofaktoren Blutdruck, Nüchtern-Glucose sowie Insulinresistenz, Insulinsensitivität und CRP. Signifikante Unterschiede zwischen den beiden Diätformen konnten hinsichtlich der Blutlipidwerte beobachtet werden: In der Low-Carb-Diätgruppe kam es zu einem signifikanten Anstieg des Gesamtcholesterins (P=0,004) sowie des LDL-Cholesterins (P=0,001) und zu einer Erhöhung des HDL-Cholesterins (P=0,018). In der Low-Fat-Gruppe hingegen kam es zu keiner Erhöhungen des Gesamt- und LDL-Cholesterins. Das HDL-Cholesterin stieg leicht, jedoch nicht signifikant an. Ein weiteres Outcome dieser Studie war, dass die Low-Carb-Diätform zu einer deutlichen Verringerung des Verhältnisses TG:HDL (P=0,001) und der Triglyceride (TG) per se führt. Zurückzuführen ist dieses Ergebnis jedoch auf die geringe Kohlenhydratzufuhr während der Low-Carb-Diät.

Mag. Marika Miklautsch, Univ.-Prof. Dr. Kurt Widhalm, Abteilung für Ernährungsmedizin, Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Währinger Gürtel 18 – 20, 1090 Wien

LITERATUR:

- [1] Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, McGuckin BG, Brill C, Mohammed BS, Szapary PO, Rader DJ, Edman JS, Klein S. A randomized trial of a low-carbohydrate diet for obesity. N Engl J Med 2003;348:2082-90
- [2] Samaha FF, Iqbal N, Seshadri P, Chicano KL, Dai-ly DA, McGrory J, Williams T, Williams M, Grace-ly EJ, Stern L. A low-carbohydrate as compared with a low-fat diet in severe obesity. N Engl J Med 2003;348:2074-81
- [3] Stern L, Iqbal N, Seshadri P, Chicano KL, Daily DA, McGrory J, Williams M, Gracely EJ, Samaha FF. The effects of low-carbohydrate versus conventional weight loss diets in severely obese adults: One-year follow-up of a randomized trial. Ann In-tern Med 2004;140:778-85
- [4] Erlanson-Albertsson C, Mei J. The effect of low carbohydrate on energy metabolism. International Journal of Obesity. 2005;29:S26-S230
- [5] Foreyt JP, Salas-Salvado J, Caballero B, Bulló M, Dun Gifford K, Bautista I, Serra-Majem L. Weight-reducing diets: Are there any differences? Nutr Rev 2009; 67(Supp.1):S99-S101
- [6] Brinkworth GD, Noakes M, Buckley JD, Keogh JB, Clifton PM. Am J Clin Nutr 2009;90:23-32

KONKLUSION

- » Brinkworth et al. konnten bestätigen, dass Low-Carb-Diäten nach 12 Monaten zu einem etwas höheren Gewichtsverlust als Low-Fat-Diäten führen.
- » Low-Carb Diäten haben möglicherwei-se einen höheren klinischen Benefit für die übergewichtige Bevölkerungsgrup-pe mit einer (manifestierten) Insulinre-sistenz, da sie die Triglyceride senken und das HDL-Cholesterin erhöhen. Aller-dings fehlen Endpunkt-Studien, die zei-gen, dass niedrige Triglyceridwerte und ein hohes HDL-Cholesterin koronare Er-eignisse verringern.
- » Dagegen erhöhen Low-Carb-Diäten das gefäßschädigende LDL-Cholesterin und dieser Effekt ist als negativ anzusehen, denn bekannterweise gilt ein erhöhtes LDL-Cholesterin als ein Risikofaktor für koronare Herzerkrankungen.

Hautfaltendicke gesamt (mm)	Fett (% Körpergewicht)			
	Men	Women	Boys	Girls
15	5,5	-	9,0	12,5
20	9,0	15,5	12,5	16,0
25	11,5	18,5	15,5	19,0
30	13,5	21,0	17,5	21,5
35	15,5	23,0	19,5	23,5
40	17,0	24,5	21,5	25,0
45	18,5	26,0	23,0	27,0
50	20,0	27,5	24,0	28,5
55	21,0	29,0	25,5	29,5
60	22,0	30,0	26,5	30,5
65	23,0	31,0	27,5	32,0
70	24,0	32,5	28,5	33,0
75	25,0	33,5	29,5	34,0
80	26,0	34,0	-	-
85	26,5	35,0	-	-
90	27,5	36,0	-	-
95	28	36,5	-	-

Tabelle 5: Prozent Fett entsprechend der Hautfaltenmessung an vier Stellen (Bizeps, Trizeps, subskapular, Beckenkamm)⁽²⁶⁾.

6. Stevens J, Katz E G and Huxley R R. As-sociations between gender, age and waist circumference. Eur J Clin Nutr. 2010 Jan; 64(1):6-15.

7. Evelyne Tarnus and Emmanuel Bourdon. Anthropometric evaluations of body compo-sition of undergraduate students at the Uni-versity of La Reunion Available at <http://ad-van.physiology.org/cgi/reprint/30/4/248>.

8. Lualhati Bost, Wei Dong and Paola Pri-matesta Scottish Health Survey 1995: Vo-lume 1 Available at <http://www.sehd.scot.nhs.uk/publications/sh5/sh57-01.htm>.

9. Bryant, Cedric X. 101 Frequently Asked Questions about "Health & Fitness" and "Nutrition & Weight Control". Sagamore Publishing, 1999. Available at http://www.acefitness.org/fitnessqanda/fitnessqanda_display.aspx?itemid=287.

10. Seidell JC. Waist circumference and waist/hip ratio in relation to all-cause mor-tality, cancer and sleep apnea. Eur J Clin Nutr. 2010 Jan; 64(1):35-41.

11. Pischon T, Boeing H, Hoffmann K, Bergmann M, Schulze MB, Overvad K et al. (2008). General and abdominal adiposi-ty and riskof death in Europe. N Engl J Med 359, 2105–2120

12. Qiao Q, Nyamdorj R. Is the association of type II diabetes with waist circumference or waist-to-hip ratio stronger than that with body mass index? Eur J Clin Nutr. 2010 Jan; 64(1):30-34.

13. Vague J. The degree of masculine dif-ferentiation of obesities: a factor determi-ning predisposition to diabetes, atheroscle-rosis, gout, and uric calculus disease.Am J Clin Nutr 19564, 20-34

14. Lear SA, James PT, Ko GT, Kumanyika S. Appropriateness of waist circumference and waist-to-hip ratio cutoffs for different ethnic groups. Eur J Clin Nutr. 2010 Jan; 64(1):42-61.

15. Zhang X, Shu X O, Yang G, Li H, Gao Y-T et al. Abdominal adiposity and mortality in Chinese Women. Arch Intern Med 2007 167, 886-892

16. Pietrobelli A and Tato L. Body com-position measurements: from the past to the future. Acta Paediatr 2005; 95(suppl.448):8-13.

17. Jürimäe T, Hills A P (eds). Body Com-position Assessment in Children and Ado-lescents. Med Sport Sci. Basel, Karger, 2001; 44:1-13.

18. Himes J. H. Challenges of Accurately Measuring and Using BMI and other In-dicators of Obesity in Children. Pediatrics 2009; 124:S3-S22.

19. Olds T S. One million skinfolds: se-cular trends in the fatness of young peo-ple 1951-2004. Eur J Clin Nutr 2009; 63:934–936.

20. Mattsson S and Thomas B.J. De-velopment of methods for body com-position studies. Phys.Med.Biol 2006;51:R203-R228.

21. Rodriguez G., Moreno L. A., Blay M. G., Blay V. A., Fleta J., Sarria A.,and Bu-eno M. Body fat measurement in ado-lescents: comparison of skinfold thick-ness equations with dual-energy X-ray absorptiometry. Eur J Clin Nutr 2005; 59:1158–1166.

22. Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Ge-neralized equations for predicting body density of women. Med Sci Sports Exerc 1980; 12:175–82.

23. Siri WE. Body composition from fluid spaces and density: analyses of methods. Washington, DC: National Academy of Sciences, 1961

24. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. Br J Nutr 1978; 40:497–502.

25. Durnin JVGA,Wormersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: mea-surements on 481 men and women aged 16 to 72 years. Br J Nutr 1974; 32:77–97.

26. Durnin, J. V. G. A. & Rahaman, M. M. the assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skin-foldthickness. Br.J.Nutr.1967; 21:681 -689

Fotos: © Fotolia