

# Adipositas-Diagnostik in der Lymphologie

## Warum der BMI bei Ödemen unsinnig sein kann!

U. Herpertz

Abteilung Lymphologie der Taunusklinik des Reha-Zentrum Bad Nauheim der DRV-Bund (Ltd. Arzt: Prof. Dr. Th. Wendt)

### Zusammenfassung

Der Body-Mass-Index (BMI) ist das gebräuchlichste Messverfahren zur Diagnostik und Einstufung einer Adipositas. Anhand ausgewählter Fälle wird gezeigt, dass der BMI bei schwerergradigen Ödemen und somit in der Lymphologie nutzlos ist. Hier ist nur der Bauchumfang/Größe-Quotient (BGQ) sinnvoll.

**Schlüsselwörter:** Body-Mass-Index, BMI, Ödemkrankheiten, Lymphologie, Bauchumfang/Größe-Quotient, BGQ, Waist-to-Height-Ratio, WHtR

### Summary

Body mass index (BMI) is the most common anthropometric method for diagnosis and classification of obesity. Selected cases are used to show that BMI is unhelpful in patients with severe edema and lymphedema. For these patients, calculation of waist-to-height ratio (WHtR) is the only reasonable method

**Keywords:** body mass index, BMI, waist-to-height ratio, WHtR, edema, lymphology

### Einleitung

Die Adipositas ist wahrscheinlich die meist verbreitete Zivilisationskrankheit, die einerseits bei den Betroffenen zu erheblichen gesundheitlichen Komplikationen führt und andererseits zu einer riesigen Belastung für die Sozialkassen mit noch zunehmender Tendenz geworden ist. Von 1985 bis 2002 hat in Deutschland die Adipositas bei Erwachsenen von 16 % auf 23 % zugenommen. Selbst bei Kindern sind heutzutage bei der Einschulung schon 13 % übergewichtig und 5 % adipös [1]. Bei Erwachsenen beträgt aktuell die Prävalenz für Übergewicht 37 % und für Adipositas 23 %, wenn man als Messverfahren den BMI verwendet [2, 3].

Es ist mittlerweile gesichert, dass nicht das subkutane Fett, sondern das Eingeweidefett (viszerale Fett) das Hauptrisiko für die Gesundheit darstellt [4]. Dieses viszerale Fett produziert Hormone und Entzündungs-

stoffe, die zu den bekannten Komplikationen der Adipositas führen:

1. Hypertonie
2. Schädigung des kardiovaskulären Systems als KHK, Apoplex, pAVK, Nephrosklerose
3. Fettstoffwechselstörung mit Fettleber
4. Gallensteine
5. Diabetes mellitus
6. Gicht
7. erhöhte Thromboseeigung
8. hormonelle Veränderungen mit Potenzstörungen
9. Einschränkungen der Lungenfunktion bis zum Schlaf-Apnoe-Syndrom
10. Frühzeitiger Verschleiß an der Wirbelsäule und den Beimgelenken

#### Adipositas verursacht somit:

1. verminderte Lebensqualität
2. verminderte Lebenserwartung
3. erhöhte Gesundheitskosten

Exakt kann man das viszerale Fett nur durch ein MRT des Abdomens messen. Da aus praktischen und Kostengründen diese Untersuchung nicht generell durchgeführt werden kann, braucht man ein Maß, das mit dem Eingeweidefett korreliert. Dazu muss man die gängigen anthropometrischen Verfahren zur Diagnostik von Fettgewebsvermehrungen und Adipositas darstellen und kritisch beleuchten.

### Broca-Index

Der Broca-Index, die einfachste und populärste Methode, ist das Verhältnis von gemessenem Körpergewicht zum errechneten Broca-Gewicht. Liegt der Index unter 1, dann besteht Normalgewicht, liegt er über 1, dann besteht Übergewicht.

Das Broca-Normalgewicht errechnet sich folgendermaßen:

bei Männern: Körperlänge in cm - 100,

bei Frauen: Körperlänge in cm - 100 - 5 %.

Das Broca-Idealgewicht besteht bei einem Index von 0,9. Es errechnet sich, indem man vom Broca-Normalgewicht weitere 10 % abzieht, also

Körperlänge in cm - 100, dann noch zusätzlich bei Männern 10 % und bei Frauen 15 % abzieht.

Der Broca-Index verschleiert eine abdominelle Adipositas, wenn die Extremitäten-Muskulatur schwach ausgebildet ist, also besonders bei dünnen Beinen. Bei schwergradigen Ödemen täuscht er eine Adipositas vor.

### Body-Mass-Index (BMI) = Körpermasse-Index

Der BMI, die gebräuchlichste wissenschaftliche Berechnungsformel für Normal- und Übergewicht, wurde im 19. Jahrhundert von Adolphe Quetelet entwickelt. Dieser Index beschreibt die

$$\text{Körpermassenzahl} = \frac{\text{Masse}}{\text{Größe}^2},$$

wobei das Körpergewicht (Masse) in kg und die Körpergröße in Meter eingesetzt wird. Zur regelmäßigen Anwendung kam der BMI zuerst bei amerikanischen Lebensversicherern, um eine einfache Einstufung zur Prämienberechnung für Lebensversicherungen vornehmen zu können.

**Die Normalwerte sind altersabhängig:**

Alter	BMI
18-24	19-24
25-34	20-25
35-44	21-26
45-54	22-27
55-64	23-28
>65	24-29

**Die Einteilung des Adipositas-Grad nach BMI:**

BMI 25-30	Übergewicht
BMI 30-35	Adipositas Grad I
BMI 35-40	Adipositas Grad II
BMI >40	Adipositas Grad III

Der BMI verschleiert eine abdominelle Adipositas bei schwacher Extremitätenmuskulatur, also bei dünnen Beinen. Der BMI ist falsch überhöht bei großer Muskelmasse, schwergradigen Ödemen und bei gynoider Adipositas mit gluteo-femorale Fettgewebsvermehrung (Birnenform des Körpers).

**Bauch(Taille)/Hüft-Quotient = Waist-to-Hip-Ratio = WHR**

Dieser Quotient wurde entwickelt, um eine gynoider Adipositas besser einstuft zu können. Der Bauchumfang (Taille) wird zwischen Unterrand der untersten Rippe und Beckenkamm, der Hüftumfang an der breitesten Stelle gemessen. Aus den beiden Umfangmessungen errechnet sich ein Quotient, der normalerweise bei Männern <0,9 und bei Frauen <0,85 liegen sollte.

Bei schwergradiger Lipohypertrophie oder schwergradigen Lipödem der Beine und somit extremer gynoider Adipositas kann aber sogar der WHR eine Adipositas verschleiern. In der Schwangerschaft und bei Aszites ist diese Messmethode nicht brauchbar.

**Bio-Impedanz-Analyse = BIA und Körperfettwaage**

Die BIA ist eine Methode, eine Adipositas über vermehrtes Körperfett festzustellen. Dazu wird ein schwacher Wechselstrom durch den Körper geschickt und der elek-

trische Widerstand gemessen. Da Wasser und Muskulatur Strom gut, Fettgewebe jedoch schlecht leitet, ist der elektrische Widerstand bei Adipösen erhöht. Somit zeigt ein erhöhter Widerstand eine Fettgewebsvermehrung an. Die Fettmasse wird von einem integrierten Rechner in Prozent angezeigt. Der normale Fettanteil beträgt bei jungen Männern ca. 18 %, bei jungen Frauen etwa 25 %, und steigt mit dem Alter an, in der Lebensmitte bei Männern auf etwa 23 % und bei Frauen auf ca. 30 %.

Die BIA wird über Elektroden durchgeführt, die einseitig an Arm und Bein angelegt werden, ist allerdings recht aufwändig und benötigt erfahrenes Personal. Die BIA ist ziemlich genau, wenn sie immer zum gleichen Tageszeitpunkt und unter konstanten Bedingungen durchgeführt wird. Bei Ödemen wird das Ergebnis durch den Ödem-bedingten höheren Wasseranteil jedoch verfälscht, ebenso bei der Lipohypertrophie und beim Lipödem durch den erhöhten Fettanteil.

Die sog. Körperfettwaage ist eine Bodenwaage, bei der unter jedem Fuß ein oder zwei Elektroden liegen. Sie ist eine vereinfachte Form der BIA, bei der der Wechselstrom von einem Fuß durch beide Beine zum anderen Fuß geleitet wird. Diese Untersuchung ist einfach und bequem durchzuführen. Das Gewicht wird automatisch gemessen. Es muss zusätzlich lediglich die Größe eingegeben werden, um die gesamte Fettmasse des Körpers zu errechnen. Dazu wird allerdings vorausgesetzt, dass das Fettverteilungsmuster von oberer und unterer Körperhälfte gleich ist. Die Messungen sind allerdings relativ ungenau. Bei Ödemen der Beine ist die Messung nicht verwertbar. Bei der Lipohypertrophie und beim Lipödem der Beine wird über den vermehrten Fettanteil fälschlicherweise auf ein erhöhtes Gesundheitsrisiko geschlossen.

**Bauchumfangmessung = Waist Circumference = WC**

Es ist eine sehr einfache Methode der Adipositasbestimmung. Der Bauchumfang (Taille) sollte bei Männern <94 cm und bei Frauen <80 cm betragen. Dabei wird der Bauch/Taillenumfang in der Mitte zwischen Unterrand der

untersten Rippe und Beckenkamm gemessen. Diese einfache Messmethode zeigt die Vermehrung des viszeralen Fettes ziemlich sicher an und identifiziert genauer als der BMI die Personen mit erhöhtem kardiovaskulären und metabolischen Risiko.

Diese Messmethode berücksichtigt jedoch nicht, dass bei kleinwüchsigen Menschen der Bauchumfang physiologisch geringer ist als bei großwüchsigen. Außerdem kann die Bauchumfangmessung in der Schwangerschaft und bei einem Aszites nicht verwendet werden.

**Bauch-Größen-Quotient = BGQ = Waist-to-Height-Ratio = WHtR**

Dieser Quotient berücksichtigt neben dem Bauchumfang (Taille) auch die Körpergröße. Der Quotient sollte im Normalfall bei Männern und Frauen <0,45 liegen.

Diese Meßmethode wird in vielen Studien [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11] als der aussagekräftigste Indikator angesehen in Bezug auf das Risiko am metabolischen Syndrom und kardiovaskulären Komplikationen zu erkranken, zumal diese anthropometrische Methode als einzige sowohl für Erwachsene als auch für Kinder und alle menschlichen Rassen gleichermaßen gilt.

Diese Feststellung trifft auch ganz besonders für die Lymphologie zu, da bei schwergradigen Ödemen oder schwergradiger Lipohypertrophie/bei Lipödem alle anderen anthropometrischen Meßmethoden falsche Resultate liefern und ein viel zu hohes Adipositas-Komplikations-Risiko vortäuschen, was auch besonders für den BMI gilt. Der BGQ ist lediglich bei Aszites und in der Schwangerschaft nicht aussagekräftig.

Die Wertigkeit der unterschiedlichen anthropometrischen Meßmethoden möchte ich anhand einiger lymphologischer Fallbeispiele demonstrieren.

**Beispiel 1 (Abb. 1 a-b):**

Die 48-Jährige mit starkgradiger Lipohypertrophie der Oberschenkel zeigt keinerlei abdominelle Adipositas. Der errechnete BMI von 28 bedeutet Übergewicht und somit ein erhöhtes Gesundheitsrisiko, was jedoch eindeutig nicht vorliegt. Der



Abb. 1a - b

WHR (BGQ) ist dagegen im Normbereich und gibt die Verhältnisse somit korrekt wieder.

Beispiel 2 (Abb. 2):

Die 40-Jährige hat eine geringe abdominelle Adipositas und gigantisch verdickte lipohypertrophische Oberschenkel. Der BMI errechnet sich mit 44, was einer Adipositas Grad 3 entsprechen würde. Der WHR ist mit 0,59 dagegen sehr niedrig wie bei Untergewicht. Der WHtR (BGQ) von 0,53 zeigt dagegen exakt die geringe abdominelle Adipositas an.

Beispiel 3 (Abb. 3):

Die 44-Jährige hat eine gering- bis mäßig-gradige abdominelle Adipositas und eine

massive Lipohypertrophie der Beine. Der BMI von 53 entspräche einer Adipositas Grad 3. Der WHR zeigt mit 0,66 Normalverhältnisse an. Der WHtR (BGQ) von 0,63 entspricht dagegen genau der bestehenden geringmässiggradigen abdominellen Adipositas.

In allen drei Fällen mit erheblicher Verdickung der Beine zeigt der BMI also zu hohe und der WHR zu niedrige

Werte an. Nur der WHtR (BGQ) ergibt Werte, die der tatsächlichen abdominellen Adipositas entsprechen und somit das kardiovaskuläre und metabolische Risiko korrekt wiedergeben.

Daher ist der Bauch-Größen-Quotient die einzig sinnvolle anthropometrische Messmethode zur Beurteilung des Adipositas-Komplikations-Risikos bei Ödempatienten und somit in der Lymphologie.

Adipositas-Stärkegrade

Beim BMI gibt es das Übergewicht und dazu drei Stärkegrade für die Adipositas, somit insgesamt vier Stufen. Aber oberhalb eines BMI von 40 gibt es keine Differenzierung mehr, obwohl das unbedingt

notwendig wäre bei den heutzutage häufig zu beobachtenden extrem übergewichtigen Patienten. Ich hatte daher bisher für mich die BMI-Skala nach oben selbst erweitert und einen BMI >45 als eine Adipositas massiva und BMI >50 als eine Adipositas gigantosa definiert, wobei die Ausdrücke der DGL-Nomenklatur für die Stärkegrade der Lymphödeme entstammen.

Eine Schweregradeinstufung der Adipositas wie beim BMI habe ich beim WHtR (BGQ) in der Literatur nicht gefunden. Es bestand somit das Problem, eine eigene Schweregradeinteilung für den BGQ –entsprechend der BMI-Grade - zu ermitteln. Eine in der Ödemklinik Bad Nauheim erstellte Schweregradtabelle für den BGQ analog der BMI-Grade, die zusätzlich um zwei weitere Adipositas-Grade oberhalb von BMI 40 erweitert wurde, zeigt eine fünfgradige Skala, die sprachlich bewusst die DGL-Nomenklatur der Stärkegrade der (Lymph)ödeme benutzt. Diese Einteilung gibt den Adipositasgrad und das dadurch bedingte Adipositas-assoziierte Gesundheitsrisiko realistisch wieder.

Fazit

Die einfachste Messmethode, um eine gesundheitsgefährdende viszerale Fettgewebsvermehrung festzustellen ist die Bauchumfangmessung, wozu man nur ein Bandmaß benötigt. Viele internationale Arbeiten, die sich mit anthropometrischen Messmethoden zur Adipositasbestimmung und dem damit verbundenen kar-



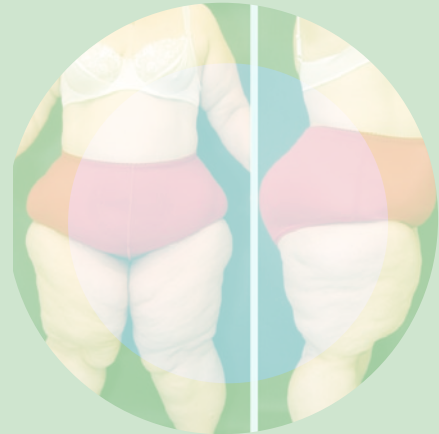
Abb. 2



Abb. 3

**BGQ (WHtR) – Nauheimer-Adipositas-Skala**

<0,40	Untergewicht
0,40-0,45	normal
0,46-0,54	Übergewicht
0,55-0,63	geringe Adipositas = Grad 1 nach BMI
0,64-0,72	mäßige Adipositas = Grad 2 nach BMI
0,73-0,81	starkgradige Adipositas = Grad 3 nach BMI
0,82-0,90	massive Adipositas = Grad 4
>0,91	Adipositas gigantosa oder permagna = Grad 5

**Tab. 1:**

diovaskulären und metabolischen Risiko beschäftigen, zeigen ganz eindeutig, dass die genaueste Messmethode der Bauch-Größen-Quotient = BGQ (Waist-to-Height Ratio = WHtR) ist, wozu man nur ein Bandmaß und einen einfachen Taschenrechner oder Rechenschieber braucht. Diese Feststellung gilt in noch höherem Maß für lymphologische Patienten. In der Lymphologie ist der BGQ sogar die einzige Methode, die den Adipositasgrad korrekt wiedergeben kann. Nur mit seiner Hilfe ist das kardiovaskuläre und metabolische Risiko bei lymphologischen Patienten exakt zu bestimmen.

Der BGQ (WHtR) sollte daher in der Lymphologie zum Standard werden.

ference to height is strong predictor of intra-abdominal fat. *BMJ* 1996; 313: 559-60

6. Ashwell M, Hsieh SD: Six reasons why the waist-to-height-ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international

10. Sawa SC et al.: Waist circumference and waist-to-height-ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body-mass-index. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24(11): 1453-8

11. Weili Y et al.: Waist-to-height ratio is an accurate and easier index for evaluating obesity in children and adolescents. *Obesity* 2007; 15 (3): 748-52

Merksatz für ein gesundes Leben:

**„Der Bauchumfang sollte weniger als die halbe Körpergröße betragen.“**

**Literatur**

1. Weber E et al.: Prävalenz und Einflussfaktoren von Übergewicht und Adipositas bei Einschulungskindern. *Dtsch Arztebl* 2008; 105(51-52): 883-9
2. Hauner H et al.: Übergewicht, Adipositas und erhöhter Taillenumfang. *Dtsch Arztebl* 2008; 105(48): 827-33
3. Hauner H et al.: Prevalence of Obesity in Primary Care using different Anthropometric Measures- Results of the German Metabolic and Cardiovascular Risk Project (GEM-CAS). *BMC Public Health* 2008; 8: 282
4. Gelber RP et al.: Measures of obesity and cardiovascular risk among men and women. *J.Am.Coll.of Cardiology* 2008; 52(8): 605-15
5. Ashwell M et al.: Ratio of waist circum-

public health message on obesity. *Int J Food Sci Nutr*; 2005, 56(5): 303-7

7. Kagawa M, Byrne NM, Hills AP: Comparison of body fat estimation using waist:height ratio using different 'waist' measurements in Australian adults. *Br J Nutr* 2008; 100 (5): 1135-41

8. McCarthy HD, Ashwell M: A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message – keep your waist circumference to less than half your height. *Int. J. Obesity* 2006; 30, 988-992

9. Molarius A, Seidell JC: Selection of anthropometric indicators for the classification of abdominal fatness. *Int J Obesity* 1998; 22: 719-27

**Korrespondenzadresse**

Dr. Ulrich Herpertz  
Dr. Schuhwerkstr. 16  
79837 St. Blasien  
E-Mail: dr.ulrich@herpertz.net