

*Aus der Ganz-Mávag-Poliklinik der Stadt Budapest  
(Direktor: Dr. med. J. Regös)*

## **Über die bikondyläre Breite des Armknochens und des Schenkelknochens**

**Ihre Verwendung zur Beurteilung des „Mager“gewichtes des Körpers**

*Von Bl. Büg y i*

Mit 5 Abbildungen

(Eingegangen am 3. September 1972)

W. v. Döbeln (1959) hat nachgewiesen, daß aus der Handwurzelbreite und aus der bikondylären Breite des Femurs auf das sog. „fett“lose, d. h. „Mager“gewicht (englisch: lean body weight) abgekürzt LBW, gefolgert werden kann. Diese interessante Feststellung wurde durch Kontrolluntersuchungen nicht nachgeprüft und wurde deshalb in der biotypologischen, ernährungs- und sportanthropometrischen Forschung nicht verwendet. Die Nachprüfung erschien uns deshalb erwünscht. In einer unlängst von uns publizierten Mitteilung (1972) haben wir das Verhältnis der Handwurzelbreite, bistyloideale Distanz, zum „Mager“gewicht untersucht und eine gute Korrelation zwischen beiden Größen nachgewiesen. Unsere Untersuchungen haben die Annahme W. v. Döbelns bestätigt. Als weitere Aufgabe blieb die Prüfung des Zusammenhangs der bikondylären Breite des Femurs und des Humerus in bezug zum „Mager“gewicht.

Die Untersuchung war auch deshalb notwendig, weil von den ausgegrabenen fossilen Knochenskeletten meist die Schädel, Armknochen und Schenkelbeine unverletzt gefunden und in den Museen aufbewahrt werden. Aus der Länge der Röhrenknochen der Extremitäten wird die Körperhöhe berechnet. Es wäre für die Archäologie und Paläoanthropologie von Nutzen, wenn aus den kondylären Breiten der beiden wichtigsten Röhrenknochen das „Mager“gewicht bzw. daraus weiterhin das Körpergewicht berechnet werden könnte.

### **Material und Methode**

Bei 40 Männern und 20 Frauen im Alter von 25–55 Jahren haben wir die Untersuchungen ausgeführt. Unter den untersuchten Personen waren auffallend magere und recht obese Leute beider Geschlechtes. Wir haben vom rechten Knie und vom rechten Ellbogen die typischen Röntgenaufnahmen gemacht. In ausgestreckter Haltung, d. h. in sagittaler Strahlenrichtung, wurden mit einer 70-cm-Fokus-Film-Entfernung die Röntgenaufnahmen unter entsprechendem Strahlenschutz vorgenommen. In den Röntgenaufnahmen haben wir die beiden

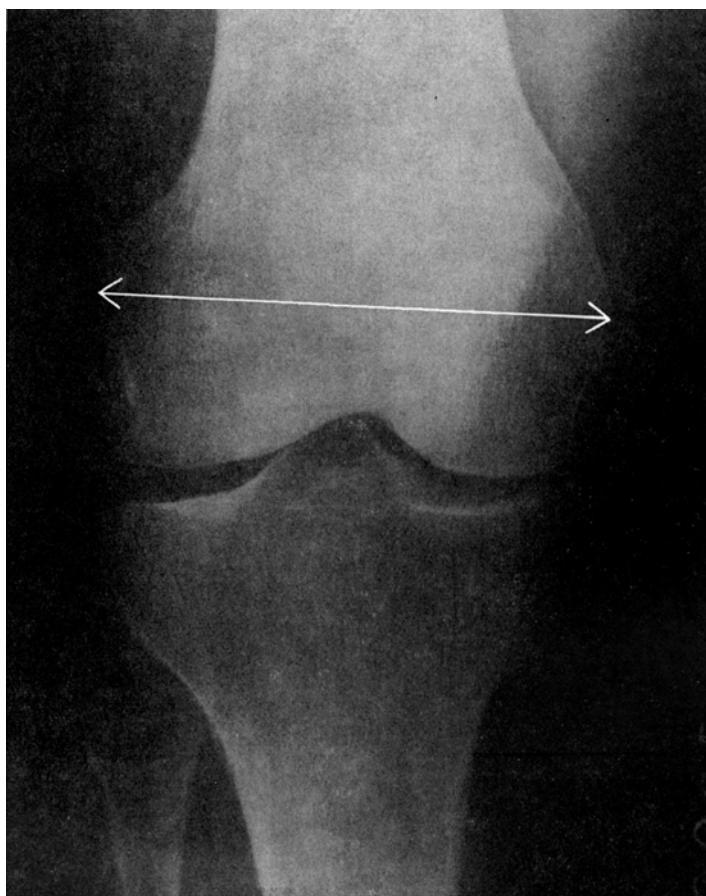


Abb. 1. Röntgenaufnahme des Kniegelenkes in ausgestreckter – extendierter – Haltung. Die kondyläre Breite des Femurs wird durch die voneinander am meisten abliegenden Punkte der Kondyli femoris definiert.

Extremstellen der Kondyli des Femurs, Abb. 1, und des Humerus, Abb. 2, durch eine Gerade verbunden und so die bikondyläre Breite gemessen.

Das „Mager“gewicht des Körpers haben wir mit der von uns vereinfachten Methode (1969) des Verfahrens von D. P. Willoughby (1932) bestimmt. Aus der Schulterbreite – biacromiale Distanz – und der Beckenbreite – bicristale Distanz – ist das LBW als g/cm zu berechnen. Die so erhaltene g/cm-Größe mit der Körperhöhe multipliziert, ergibt das „Mager“gewicht.

Wir haben in der Röntgenaufnahme die kondyläre Breite des Armknochens und des Schenkelbeines in cm bestimmt. Wir haben in der Abb. 3 die bikondyläre Breite des Femurs in ihrer Relation zum g/cm-LBW der untersuchten Personen aufgetragen. In der Abb. 4 haben wir den Zusammenhang zum g/cm-LBW der geprüften Männer und Frauen in bezug auf die bikondyläre Breite des Humerus wiedergegeben. In beiden Abb. ist eine lineare Relation zwischen der bikondylären Breite der langen Röhrenknochen der Extremitäten vorhanden.

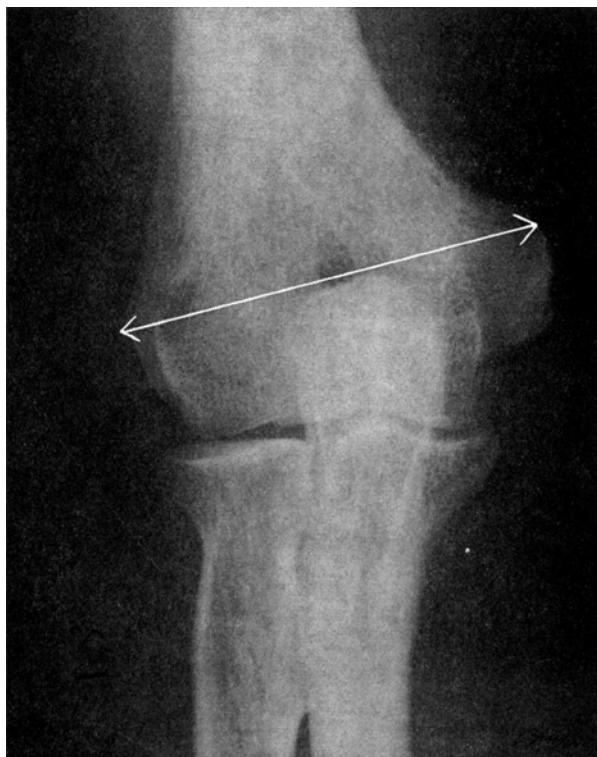


Abb. 2. Röntgenaufnahme des Ellbogens in ausgestreckter Haltung. Die kondyläre Breite des Humerus wird durch die voneinander am meisten abliegenden Punkte der Kondylen humeri definiert.

### Besprechung der Ergebnisse

Unsere Untersuchungen bestätigen vollkommen die Annahme W. v. Döbelns, indem sie nachgewiesen haben, daß die bikondyläre Breite des Femurs und des Humerus gleicherweise mit dem „Mager“gewicht des Körpers in g/cm angegeben in einer linearen Beziehung stehen. Wir haben in der Abb. 5 die Eichgeraden angegeben, welche eine einfache Orientierung über das g/cm-, „Mager“gewicht aus der bikondylären Breite der beiden langen Röhrenknochen der Extremitäten gestatten. Die so erhaltene g/cm-Größe wird mit der Körperhöhe multipliziert. Dadurch erhält man das „Mager“gewicht. Wir möchten darauf hinweisen, daß trotz der röntgenologischen Bestimmungen der bikondylären Breite der Zusammenhang mit dem „Mager“gewicht keineswegs derart genau ist, daß sie als Bezugsgröße der biotypologischen Wertung und Bestimmung des Ernährungszustandes verwendet werden könnte. Die Entwicklung der Apophysenkerne, der Kondylen, ist keineswegs vollkommen gesetzmäßig; sie kann gewisse Differenzen an beiden Seiten desselben Knochens und noch mehr bei den verschiedenen Knochen aufweisen. Deshalb sind wir derart vorgegangen, daß wir das „Mager“gewicht aus der kondylären Breite des Femurs und des

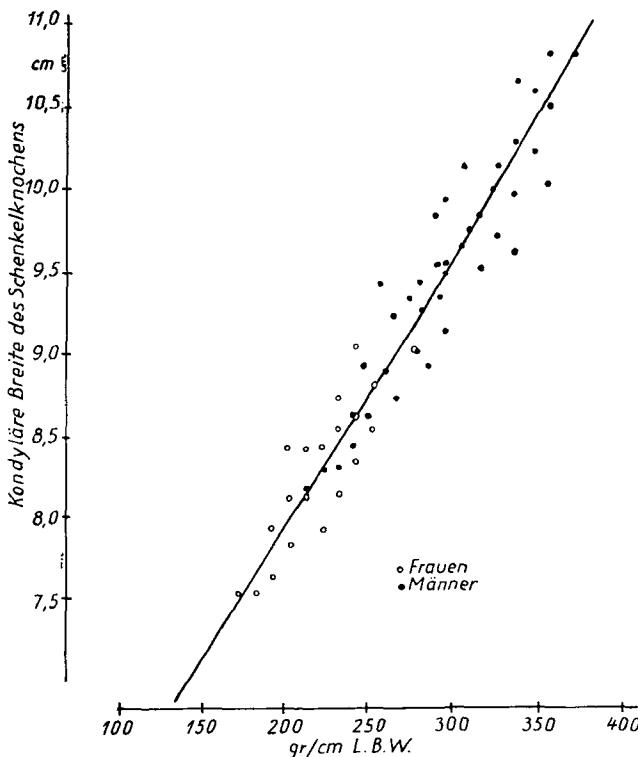


Abb. 3. Zahlenmäßige Relation zwischen dem g/cm-„Mager“gewicht des Körpers, mit der vereinfachten Willoughbyschen Methode bestimmt, und der kondylären Breite des Schenkelknochens.

Humerus gleicherweise berechnet und den Mittelwert der so erhaltenen Größen verwendet haben.

Dies hat sich bei der Bestimmung des „Mager“gewichtes in den Populationen von Ausgrabungen bewährt. Das so erhaltene „Mager“gewicht ist der sog. „fettfreie“ Bestandteil des Körpergewichtes. Bei den Männern ist das Körperfett durchschnittlich rund 14%, bei den Frauen rund 17% des Körpergewichtes. Da die Bevölkerung von heute bekannterweise überernährt ist, würde die Annahme eines 14%- bzw. 17%igen Körperfettwertes unwahrscheinlich hohe Körpergewichtgrößen ergeben. Daher möchten wir im Kenntnis der biologisch unerlässlichen Körperfettmenge, weiterhin unter Berücksichtigung, daß auch bei den als am magersten und am muskulösesten anzusehenden Gewichtshebern und Latträgern der prozentuale Körperfettgehalt rund 8-12% des Körpergewichtes ausmacht, glauben, daß wir als reale Körperfettwerte der durchschnittlichen Männerpopulation der Vergangenheit zu 8%, der Frauen zu 12% annehmen können. Dementsprechend kann das „Mager“gewicht des Körpers an Hand der bikondylären Breite des Femurs und des Humerus berechnet werden, wenn bei Männern eine Zusatzgröße von 8%, bei den Frauen von 12% addiert wird, wodurch wir das übliche Körpergewicht erhalten.

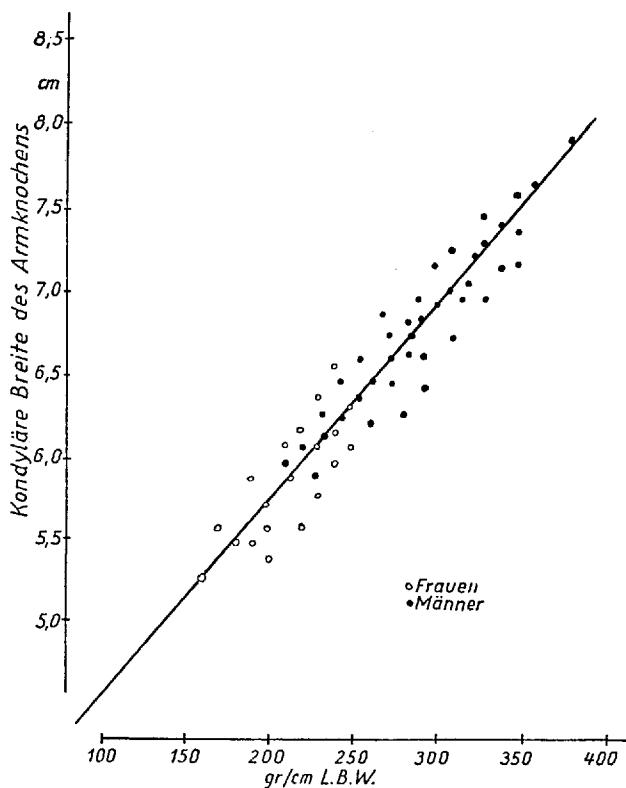


Abb. 4. Quantitativer Zusammenhang zwischen dem g/cm-LBW des Körpers, mit der vereinfachten Willoughbyschen Methode bestimmt, und der kondylären Breite des Armknochens.

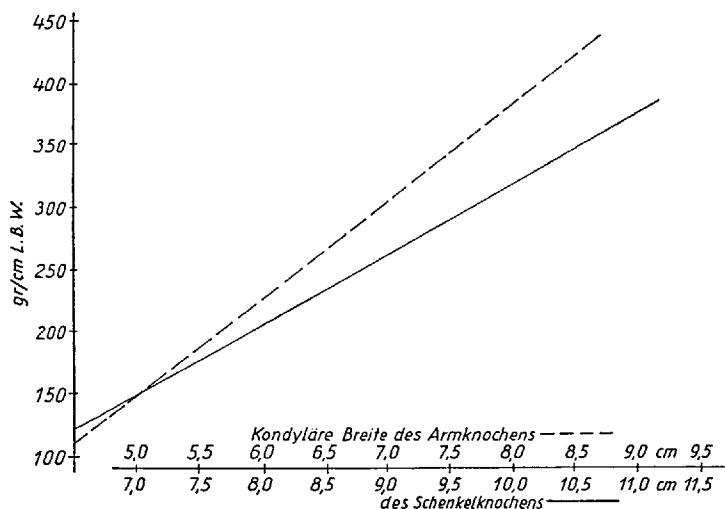


Abb. 5. Orientierungsmöglichkeit über das g/cm-„Mager“gewicht des Körpers an Erwachsenen anhand der kondylären Breite des Femurs und des Humerus. Das so erhaltene g/cm-„Mager“gewicht, durch die Körperhöhe (in cm) multipliziert, ergibt das „Mager“gewicht des Körpers.

### *Zusammenfassung*

Es wurde an 60 Personen zwischen 25–55 Jahren (40 Männer und 20 Frauen) röntgenologisch die Breite der Kondylen des Femurs und des Humerus bestimmt. Das „Mager“gewicht des Körpers haben wir mit einer durch uns modifizierten Methode des Verfahrens von D. P. Willoughby aus der Schulterbreite und der Beckenbreite berechnet. Wir konnten die Annahme von W. v. Döbeln bestätigend feststellen, daß die bikondylären Breiten des Armknochens und des Schenkelknochens zur Beurteilung des „Mager“gewichtes verwendet werden können. Auch an fossilen Knochenresten von Ausgrabungen kann dieses Verfahren leicht zur Beurteilung des „Mager“- bzw. des Körpergewichtes angewendet werden.

### *Literatur*

*Bugyi, Bl., Prakt. Arzt (Wien)* 23, 21–30 (1969). – *Bugyi, Bl., Z. Morphol. Anthropol.* 63, 306–322 (1972). – *Döbeln, W. v., Acta Med. Scand.* 165, 37–40 (1959). – *Willoughby, D. P., Res. Quart.* 3, 48–77 (1932).

### *Anschrift des Verfassers:*

Dr. Dr. *Blasius Bugyi*, Chefarzt, Ferenczy István utca 18, Budapest V (Ungarn)