

**Sipatrova A.G.,  
Makhalin A.V.**

*Russische Staatliche Universität für Körperkultur, Jugend, Sport und Tourismus, Moskau, Russland*

**Popova E.V.**

*Staatliche Universität Gorno-Altai, Gorno-Altai, Russland*

**Shubin V.V.**

*Russische Staatliche Universität für Geisteswissenschaften, Moskau, Russland*

## MORPHOLOGISCHE BESONDERHEITEN BEI JUNGEN ALTAISCHEN KAMPFSPORTLERN

**Anmerkung.** Die Arbeit befasst sich mit Sportlern, die im Kampfsport tätig sind. Sie leben im Altai-Gebirge. Den Athleten wurden die Gesamtkörpergröße, die Längsabmessungen, die Umfangsabmessungen, die Dicke der Fettschichten und die Skelettmaße gemessen. Basierend auf der Analyse der Daten wurden Schlussfolgerungen gezogen.

**Stichworte:** Morphologie, Anthropologie, Sportler, Gesamtkörpergröße, Altai-Gebirge, Längsabmessungen des Körpers. Dicke der Haut und Fettschichten.

Gorny Altai ist eine Bergregion in der Mitte des Kontinents. Die Einzigartigkeit der Natur dieser Region ist durch Vorhandensein von verschiedenen Klimazonen (Tundra, Schnee- und Gletschergebiete, Alpin-, Subalpin- und Wiesengebiete, sowie Steppen- und Waldsteppengebiete) und durch das Flach- (bis 1500 m), Mittel- (von 1500 bis 3000 m) und Hochgebirge (über 3000 m) geprägt [4].

Das Ziel unserer Forschung ist die morphologischen Besonderheiten bei jungen Kampfsportlern von der Region Gorny Altai unter Berücksichtigung von ethnischen, sozialen und klimatischen Bedingungen zu ermitteln. An der Studie nahmen 68 männliche altaische Sportler im Alter von 17 bis 25 Jahren teil [2].

Das Untersuchungsprogramm schloss anthropometrische Messungen ein, welche nach der Standardmethodik des Forschungsinstituts und Museums für Anthropologie der Lomonossow-Universität Moskau durchgeführt wurden [1].

Im Rahmen der Untersuchungen wurden die Körpermessungen, einschließlich Längen-, Umfangs- und Skelettmaße sowie die Messungen der Hautfettfaldendicke vorgenommen. Anhand der erhaltenen Werte wurde die Fett-, Skelett- und Muskelmasse analytisch berechnet (nach der Formel von Matejko) [3]. Die Körperfläche wurde mithilfe der Formel von Jackson (1958) ermittelt [3].

Alle Kampfsportler wurden in zwei Untersuchungsgruppen je nach ihrer Sportleistung gemäß der einheitlichen Sportklassifizierung eingeteilt. In die erste Gruppe (40 Personen) wurden Spitzensportler mit dem Titel „Meisterkandidat“ oder höher eingestuft. Das Durchschnittsalter von Sportlern dieser Gruppe lag bei 23,5 Jahren. Der zweiten Gruppe (28 Personen) wurden angehende Sportler ohne Titel

bzw. mit niedriger Leistungsklasse mit dem Durchschnittsalter von 23,5 Jahren zugeordnet.

Im Rahmen der Vergleichsanalyse von zwei Probandengruppen wurden in erster Linie Körpermessungen vorgenommen, denn sie sind für die körperliche Gesamtentwicklung der Sportler ausschlaggebend (Abb. 1). Es ist anzunehmen, dass kontinuierliche Trainingsbelastung und Sporttraining dazu führen, dass hochqualifizierte Sportler von Gorny Altai einen größeren Brustkorb bei kleinerem Gewicht und kleinerer Körperlänge haben.

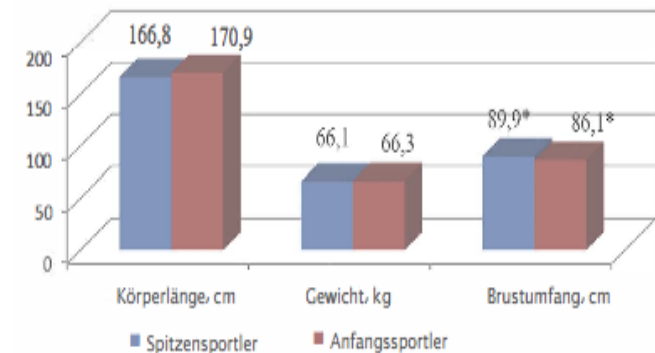


Abbildung 1. Körpermessungen der Sportler von der Region Gorny Altai (\* $p < 0,05$ )

Die von uns vorgenommenen Umfangsmessungen zeugen deutlich davon, dass Werte von hoch qualifizierten Sportlern über denen der angehenden Sportler liegen, was zweifellos aus langjähriger und mehrstufiger Selektion der Sportler resultiert (Abb. 2).

Gemessene Werte der Skelettbreite - die Schultern- und Beckenbreite sowie der Sagittaldurchmesser des Brustkorbes - bei den hoch qualifizierten Sambo-Kämpfern aus der Region Gorny Altai kennzeichnen sich durch schmale Schultern und Becken sowie den vergrößerten Durchmesser des Brustkorbs (Abb. 3).

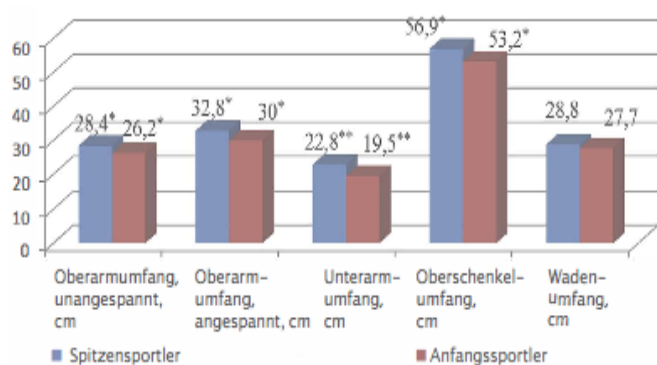


Abbildung 2. Umfangsmessungen der Sportler von der Region Gorny Altai (\* $p < 0,001$ , \*\* $p < 0,0001$ )

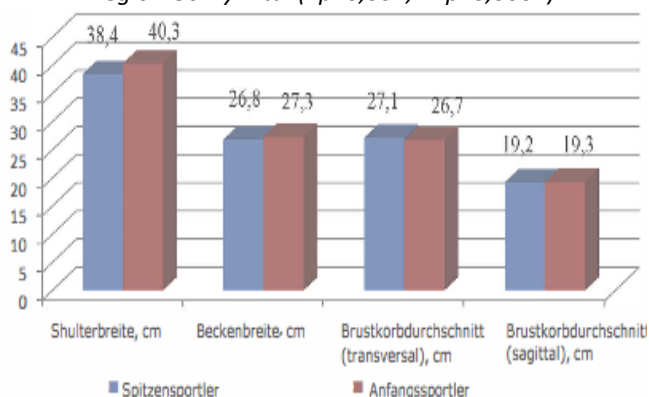


Abbildung 3. Körperbreite der Sportler von der Region Gorny Altai

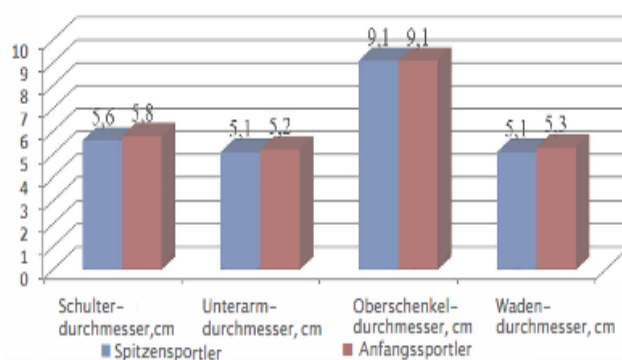


Abbildung 4. Die Durchmesser der distalen Epiphysen bei Sportlern von der Region Gorny Altai

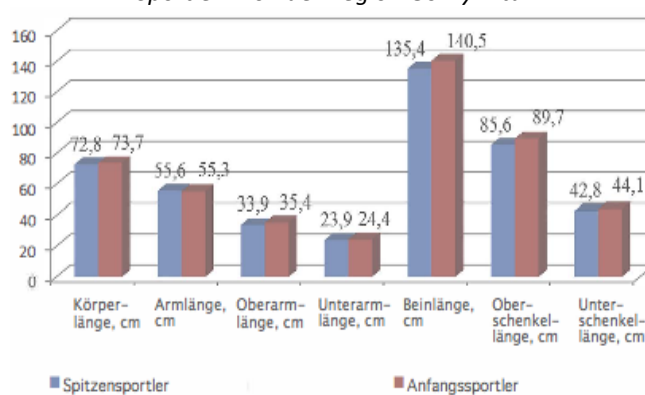


Abbildung 5. Längenmessungen der Sportler von der Region Gorny Altai (\* $p < 0,05$ )

Durchmesser von distalen Epiphysen bei den Spitzensportlern weisen fast gleich hohe Werte wie die bei den angehenden Sportlern auf, abgesehen vom Durchmesser des Oberschenkels, bei dem keine Unterschiede festgestellt wurden (Bild 4).

Die Auswertung der Längenmessungen lässt folgende Tendenz feststellen - da die Längenmessungen mit der Körperlänge korrelieren, sind gemessene Skelettlängen bei den Anfangssportlern etwas größer, ausgenommen Armlänge, deren Wert bei den hoch qualifizierten Sportlern etwas höher ist (Abb. 5).

Die zwei Untersuchungsgruppen wiesen verschiedene Dicke der Hautfettfalten auf, obschon die Umfangsmessungen bei den Sportlern beider Gruppen eine gesamte Tendenz zeigten. Durch hohe Bewegungsaktivität und regelmäßige Trainings sinkt die Dicke der Hautfettfalten am Körper der hoch qualifizierten Sportler und baut sich die Muskelmasse auf, wovon die dünne Fettschicht an Gliedern bei gleichzeitig großen Umfangswerten zeugt.

Vergleicht man die gemessene Dicke der Hautfettfalten, stellt man folgende Besonderheiten fest: die Spitzensportler weisen am Rücken, an der Hinterschulter, am Unterarm, an der Brust und am Unterschenkel deutlich kleinere Falten als angehende Sportler auf. Dies ist durch eine hohe Bewegungsaktivität und regelmäßige Sporttrainings zu erklären. Dieser Faktor reduziert die Fettfaltenbildung

am Körper und fördert die Entwicklung der Muskelmasse. Die Spitzensportler haben an der Brust und am Bauch eine dickere Fettschicht, was jedoch keine signifikante Differenz darstellt (Abb. 6).

Wie bekannt ist, weisen die Muskelmasse- und Fettwerte den allgemeinen und speziellen Trainingszustand auf. Im Rahmen unserer Studie wurde der aktuelle morphologische Zustand (Fett-, Muskel- und Knochenanteil) bewertet. Untersuchungsergebnisse zeigen, dass absolute Werte der Muskel- und Fettmasse bei den Spitzensportlern deutlich höher als bei den angehenden Sportlern sind. Hinsichtlich der Knochenmasse liegen die Anfangssportler jedoch über den hoch qualifizierten Sportlern, was aber nicht wundert, denn die bei den angehenden Sportlern gemessenen Werte der Knochenenddiaphyse waren ursprünglich größer (Abb. 7). Analysiert man die morphologischen Werte der Gruppe von angehenden Sportlern, sieht man einen größeren Knochenanteil, was sich in der gesamten Körpergröße widerspiegelt. Die Anfangssportler sind hochwüchsiger, haben längere Glieder und einen breiteren Körper als die Spitzensportler. Dabei weisen Ergebnisse der Umfangsmessungen bei den angehenden Sportlern niedrigere Werte als bei den hochqualifizierten Sportlern von der Region Gorny Altai auf. Die Anfangssportler stehen ebenso in puncto Brustumfang nach.

Die hoch qualifizierte Sportler haben größere

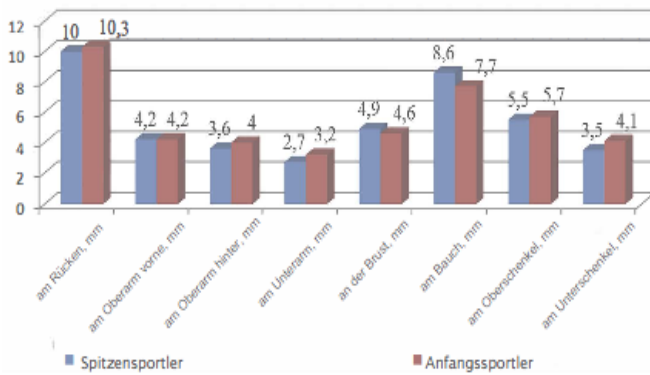


Abbildung 6. Hautfettfalten bei den Sportlern von der Region Gorny Altai

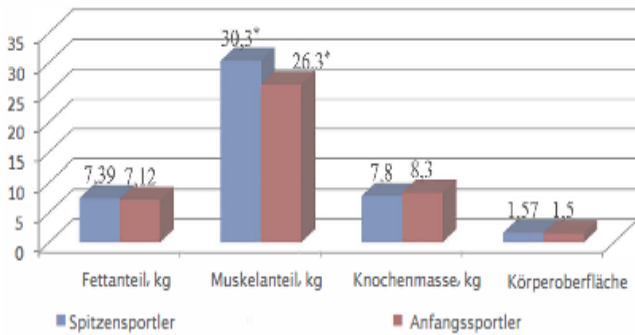


Abbildung 7. Körperanteile bei den Sportlern von der Region Gorny Altai (\* $p < 0,001$ )

Umfangswerte, einen längeren Rumpf, längere Arme und dickere Hautfettfalten an der Brust und am Bauch im Vergleich mit den angehenden Sambo-Kämpfern von der Region Gorny Altai. Die Körperanteil-Analyse weist einen höheren Fett- bzw. Muskelanteil sowie eine größere Körperoberfläche bei den hoch qualifizierten Sportlern als bei den Sportlern ohne Qualifikation auf.

### Referenzliste

1. Sipatrova AG *Necessity of environmental education (the case of the environmental situation in the altai mountains)*. Bulletin der Kemerovo State University. 2017 december; (3):47-54
2. Makhalin AV. *Features of the constitution of sambo athletes of the Altai Mountains*. Bulletin of Anthropology. 2011;(20):143-53. [Published in Russian]
3. Negasheva MA. *Basics of Anthropometry*. Moscow: Econ-Inform, 2017. [Published in Russian]
4. Nikityuk BA. *Human morphology*. Moscow: MSU Publishing House, 1992. [Published in Russian].