

ÜBER DEN WASSERGEHALT DES KNORPELS

VON
OLOV LINDAHL

Im mechanischen Sinne spricht man gern vom Skelett als von dem Stützgerüst, welches dem ganzen Körper Festigkeit verleiht. Vom Standpunkt des Chemikers könnte man sagen, das, was den Bestand der Gewebe gewährleistet, sei das Wasser. Die Gegenwart des letzteren ist die unumgängliche Grundbedingung jeglichen Stoffwechsels, und zu etwa 70 % seines Gewichts besteht der Körper aus Wasser. Dass dem Wasser die allergrösste Bedeutung beim Stoffwechsel zukommt, wird auch daraus klar ersichtlich, dass die Geschwindigkeit des Umsatzes stets dort die grösste ist, wo der Wassergehalt am höchsten ist. *Close*, der den Wassergehalt der einzelnen Organe des näheren analysiert hat, reiht die Bestandteile des lebenden Organismus nach ihrem Wassergehalt in drei verschiedene Klassen ein: 1. *Körpersäfte*, 99—90 %: Plasma, Lymphe, Liquor cerebrospinalis, Synovia; 2. *Zellgewebe*, 85—76 %: Drüsen, Muskeln, graue Nervensubstanz; 3. *Stützgewebe*, 73—10 %: Knorpel, Knochen, weisse Nervensubstanz. Auch unter anderen Gesichtspunkten ergeben sich Unterschiede zwischen den drei Klassen: die Gewebe der zweiten enthalten hauptsächlich Nukleoproteine, die der dritten Elastin und Kollagen. Die ersten beiden Klassen besitzen die Fähigkeit der Pufferung, welche der dritten abgeht.

Der Wassergehalt der Knorpelgewebe, dem ja in diesem Zusammenhang das grösste Interesse gebührt, ist in sehr geringem Umfang untersucht. *Close* gibt für Gelenkknorpel 73 % und für Rippenknorpel 68 % Wassergehalt an, ohne jedoch die Alters-

gruppen zu nennen, auf welche sich diese Werte beziehen sollen. Dass der Organismus mit steigendem Alter immer mehr vertrocknet und schrumpft, ist ein allgemeines Axiom, für das allerdings kaum in irgendeiner Untersuchung unmittelbare Belege erbracht worden sind.

Zu Verf.s Untersuchungen dienten im wesentlichen Obduktionsfälle, von denen Patellar- und Rippenknorpel sowie Zwischenwirbelscheiben analysiert wurden. Die Präparate wurden zunächst frisch gewogen, dann 6—8 Stunden lang bei 115—120° betrocknet und schliesslich nochmals gewogen; auf diese Weise wurde der Wassergehalt ermittelt. Die festgestellten Werte sind folgende:

Patellarknorpel	0— 4 Jahre	80,8 %	11 Fälle
	23—58 „	74,7 „	12 „
Rippenknorpel	0— 4 „	75,9 „	8 „
	28—93 „	60,2 „	16 „
Nucleus pulposus	0— 4 „	85,5 „	12 „
	27—42 „	81,7 „	9 „
	46—93 „	77,3 „	24 „

Man findet hier eine deutliche Abnahme des Wassergehalts mit steigendem Alter.

Schon *Öwre* war 1936 in seiner Inauguraldissertation auf pathologisch-anatomischer Grundlage zur der Annahme gelangt, dass ein Ödem das erste Kennzeichen bei Chondromalzie der Patella ist. Er stellte jedoch keine direkten Untersuchungen des Wassergehalts an. *Hirsch* vertrat 1944 in seiner Inauguraldissertation den Standpunkt, die Öwresche Ödemtheorie stehe auf schwachen Füßen, und das Ödembild könne durch eine veränderte Färbbarkeit der Interzellulärsubstanz bedingt sein.

Bei Untersuchung von Chondromalazieherden, welche von Obduktionsfällen stammten, habe ich einmal den exzidierten malazischen Knorpel untersucht, sodann den übrigen, anscheinend normalen Knorpel, der hier als prämalazisch bezeichnet wird. In sämtlichen 20 Fällen war der Wassergehalt des malazischen Knorpels höher. Die Differenz betrug $4,8 \pm 0,4$ %.

Der durchschnittliche Wassergehalt war bei normalem, prämalazischem und malazischem Knorpel:

Normaler Knorpel		23—58 Jahre	74,7 %	12 Fälle
Prämalazischer	„	42—74 „	75,9 „	20 „
Malazischer	„	42—74 „	80,7 „	20 „

Zusammenfassend kann man also sagen, dass, wie die Untersuchung ergeben hat:

der Wassergehalt des Knorpels mit steigendem Alter abnimmt; die Malazie des Patellarknorpels mit einer statistisch sicheren Zunahme des Wassergehalts, d. i. mit einem Ödem, Hand in Hand geht.

SCHRIFTTUM

Close, H.: Biochem. J. 27, 967, 1933.

Hirsch, C.: Act. chir. scand. Suppl. 83, 1944.

Öwre, A.: Act. chir. scand. Suppl. 61, 1936.