

Unterwasserdruckstrahlmassage

O.Rathkolb, K.Ammer

Ludwig Boltzmann Forschungsstelle für Physikalische Diagnostik, (Leiter: Prim.Dr.O.Rathkolb); Wien

Zusammenfassung

Die Geschichte, die technische Voraussetzungen, Probleme der Wasserhygiene und die praktische Durchführung der Unterwasserdruckstrahlmassage (UWDM) werden dargestellt. Insbesondere wird die Notwendigkeit einer optischen Kontrolle des Wasserstrahls als Qualitätskriterium der korrekten Durchführung diskutiert. Auf bekannte physiologische Wirkungen der mechanischen Komponente dieser Therapie wird hingewiesen und die wenigen klinischen Untersuchungen zur Wirksamkeit der UWDM werden berichtet.

Schlüsselwörter: Unterwasserdruckstrahlmassage, Wasserhygiene, Wirkungen, Wirksamkeit

Underwater water-jet massage

The history, the technical requirements, problems of water hygiene, and the practical application of underwater water-jet massage (UW-WJM) is reported. The optical control of the water-jet is mandatory for the quality control of the correct treatment procedure. Known physiological effects of the mechanical component and the small number of clinical trials on the effectiveness of UW-WJM is reported.

Key words: underwater water-jet massage, water hygiene, effects, effectiveness

Einleitung

Die Unterwasserdruckstrahlmassage (UWDM) ist eine fast ausschließlich in Europa angewendete hydrotherapeutische Maßnahme (13). Man versteht darunter eine großflächige Behandlung der Körperdecke und der Muskulatur in Spezialwannen mit Hilfe eines durch Düsen regulierbaren Druckstrahls unter Ausnutzung der Wassertemperatur und des Auftriebes des Wassers sowie unter Berücksichtigung des hydrostatischen Drucks (17).

Es wird berichtet, dass die Badeanlage, die Karl der Große in Aachen errichtet hatte, mit einer Art Unterwassermassage ausgestattet war (12). Das 1758 in Baden bei Wien erbaute Theresienbad besaß 6 Duschbäder, in denen Thermalwasser aus einem hoch gelegenen Behälter über lederne Schläuche zugeleitet wurde und zu einer Druckstrahlmassage unter Wasser verwendet wurde (14). Moderne Anlagen zur Unterwasserdruckstrahlmassage gibt es seit dem Jahre 1928, als der Chirurg E.Rehn mit einer von Dipl.Ing Trautwein Anlage erstmals das zur Druckstrahltherapie nötige Wasser über

ein Pumpenaggregat aus einer Wanne durch ein Umwälzverfahren entnommen hatte (12, 17).

Technische Anlagen

Technisch liegt der UWDM ein Wasserumwälzverfahren zugrunde (17, 25). Bei diesem Verfahren wird durch ein Pumpenaggregat, das eine Leistung von 5-6 at (1 at= 1kg/cm²= 760 Torr= 980665 Pa) erbringt, das Wasser aus der Wanne angesaugt und über ein Druckregelventil durch einen Massageschlauch gepresst. Die Pumpleistung beträgt in Abhängigkeit des Düsenquerschnitts bis zu 300 l/min. Zusammenhänge zwischen Düsengröße, Wassermenge und Druck sind in Tabelle 1 dargestellt. In Abhängigkeit der Größe der behandelten Körperoberfläche werden unterschiedliche Tiefenwirkungen postuliert.

Zusatzwassereinrichtungen erlauben es unterschiedlich temperiertes Wasser oder wahlweise Luft zuzumischen (1,8,16,25). Damit können lokal mechanische und thermische Reize appliziert werden.

Die Behandlung sollte in Wannen von 500-700l Wasserinhalt durchgeführt werden. Der Wasserstand sollte so hoch sein, dass in einer Tiefe von etwa 12cm unter Wasser massiert werden kann.

Hygienische Anforderungen

„Eine exakte Chlordosierung ist bei der geringen Wassermenge von 600 l schwierig. Darüber hinaus bietet Chlor keinen sicheren Infektionsschutz. Die Verwendung sogenannter Eliminatoren sind von zweifelhaftem Wert“. Diese Kernaussagen eines Beitrages aus dem Jahre 1974 (2) scheinen auch heute noch Bedeutung zu haben. In einer Untersuchung im Landkreis Schaumburg wurde 1995 in 70% der untersuchten Wannen Pseudomonas aeruginosa nachgewiesen (3). Eine standardisiert durchgeführte Reinigung der Wanne nach jedem Patienten muss eingehalten werden.

Wirkungen der mechanischen Komponente der UWDM

Messungen der einwirkenden Drücke an starren und an elastischen Platten haben gezeigt, dass bei der UWDM eine Kombination von

Über- und Unterdrücken entsteht, sich also um die Kombination einer Druck- und Sogeffekten handelt (7, 22). Die Sogwirkung wird für die beobachtete Durchblutungssteigerung verantwortlich gemacht (6). Eine grob mechanische Entleerung der Blutgefäße wurde nicht bestätigt (23). Die UWDM hat Einfluss auf das thermische Diskomfortempfinden und verändert die Adaptation an das Temperaturumfeld (24). Als unerwünschte Wirkung gilt das Auftreten von Hämatomen (19,22)

Praktische Durchführung der UWDM

Der Düsenkopf wird bei der Behandlung wie eine Federhalter geführt. Während der Anwendung muss der Behandler ständig mit dem Auge den Strahl und die Körpereindellung beobachten (19). Zeichen für eine richtige Applikation ist die zentrale blasse Delle die je nach lokaler oder individueller Gewebsbeschaffenheit von einem unterschiedlich ausgeprägtem roten Wall umgeben ist. Ein dunkelroter Wall ist meist auf zu langes Verweilen mit dem Strahl an einem Ort zurückzuführen. Bei 90-gradigen Auftreffen des Strahles ist die Delle kreisrund, bei flachem Strahlwinkel wird die Delle birnenförmig (6).

Tabelle 1 nach (24)

Zusammenhänge zwischen Düsengröße (Wassermenge Q) und Druck p

Düse		Druck p in atü										Grenzwerte d. Subaquapumpen	
Lichter Durchmesser mm	Lichter Querschnitt mm ²	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	T3H+T3V		
		Wassermenge Q in l/min.										4,5 atü	l/min.
7,14	40	19	26,5	30,5	34	37,5	40,5	43	45,5	47,5	4,9	48,5	
7,98	50	24	33	39,5	43,5	47,5	51,5	54,5	57,5	60	4,8	61,5	
8,74	60	28	37	46	52,5	57	61	65	68,5	71,5	4,65	72,5	
9,44	70	32,5	42	51	58,5	64	69	73,5	78	—	4,55	82	
10,08	80	35	46	56,5	64	71	77	82	87	—	4,4	90,5	
10,70	90	37,5	49,5	59,5	68,5	77	84	90	95	—	4,25	97,5	
11,30	100	40	52,5	63	73	81,5	89,5	96,5	103	—	4,1	104	
11,80	110	42,5	55,5	66,5	77	86,5	95	103	—	—	3,9	109	
12,36	120	45	58,5	69,5	80,5	90,5	98	106	—	—	3,85	111,5	
12,88	130	47	60	72	83,5	93,5	102,5	111	—	—	3,7	114,5	
13,35	140	48	63	75	86,5	96,5	106	115	—	—	3,6	117	

Zulässige Abweichungen bis zu 2% nach unten oder nach oben sind zu berücksichtigen.

Gleichzeitig soll eine dauernde taktile Kontrolle des Wasserstrahls vorgenommen und die Behandlungszone während des Massierens abgetastet werden (1,4,10).

Der Abstand der Düse zum Körper soll etwa 8-10cm betragen und der Strahl soll im Regelfall senkrecht auf die Körperoberfläche treffen. Die Intensität des subjektiven Befindens ist bei gegebenen Druckwerten vom Abstand zwischen Düse und Körper nicht jedoch vom Auftreffwinkel abhängig(26).

Zu Behandlungsbeginn wählt man bei Frauen durchschnittliche Druckwerte von 0,7-1,5 at, bei Männern 1,0-1,8 at. Im weiteren Behandlungsverlauf liegen die Druckwerte bei 2 bis 3,5 at (1,6). Die Behandlung darf keinesfalls Schmerzen auslösen.

In Analogie zur klassischen Massage werden Streichungen, Schüttelungen, Zirkelungen und die Saugglockenapplikation unterschieden (1, 17). Streichungen werden zu Beginn und am Ende sowie zwischen massiven lokalen Anwendungen im Sinne einer Entspannung durchgeführt. Schüttelungen werden zur Auflockerung großer Muskelgruppen, besonders an den Extremitäten und der paravertebralen Rückenmuskulatur angewendet. Die Strahlführung setzt dabei quer zum Muskelfaserverlauf auf. Mit Zirkelungen beschreibt man eine langsame spiralförmig weitergehende Strahlführung, die speziell bei lokal ausgeprägten Gewebsbefunden eingesetzt wird.

Der Düsenquerschnitt beträgt normalerweise 2-12[14] mm. Kleine Düsen wirken punktförmig mehr in die Tiefe, größere mehr flächig und oberflächlich. 80mm² gilt als bevorzugte Düsengröße (6). Spezialdüsen wie die Rotationsdüse, Froschmauldüse (18) und Brause- oder Weichstrahldüse stehen für spezielle Anwendungen zur Verfügung.

Die Behandlung sollte im Regelfall als Ganzkörperbehandlung mit einer Dauer von 20min und festgelegten Aufbau der Massagestriche durchgeführt werden (4, 11, 14, 16, 17, 18). In der Nachbehandlung von Sportverletzungen und bei chronischen Überlastungsschäden der Muskulatur wird sie jedoch vorwiegend lokal eingesetzt (19,20).

Die Wassertemperatur sollte 35-38°C betragen. Die Anwendung von Badezusätzen ist

möglich (6), sofern dadurch nicht die optische Kontrolle des Wasserstrahls beeinträchtigt wird.

Klinische Wirksamkeit

Daten zur klinischen Wirksamkeit sind spärlich. In einer Literatursuche in Medline konnten lediglich 2 randomisiert kontrollierte (15, 26) und 2 weitere vergleichende Studien (5,9) gefunden werden, obwohl in Medline in der Zeit von 1966-1990 eine Reihe von Publikationen in russischer Sprache existieren, welche die Unterwasserdruckstrahlmassage zum Thema haben. Die Durchsicht der Zeitschriften „Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin“ und „European Journal of Physical Medicine and Rehabilitation“ haben lediglich ein Abstract gefunden, das sich mit hygienischen Aspekten der UWDM befasst.

Eine randomisierte Studie aus Finnland (26) hat während eines Krafttrainings mit begleitender Unterwasserdruckstrahlmassage (jeweils 20 Min, 3 mal/Woche) weniger Verlust an Sprungkraft beobachtet als ohne Unterwasserdruckstrahlmassage. Gleichzeitig waren jedoch auch die Serum-Myoglobinspiegel bei UWDM höher als ohne Massagebehandlung. Die Autoren schließen auf eine entmüdende Wirkung der UWDM.

Eine Leistungssteigerung von Koronarpatienten im Stadium I berichtet eine russisch-italienische Untersuchung (9). Nach UWDM, nicht jedoch nach NaCl Bädern, kam es zu einer Verbesserung der Belastbarkeit des kardiorespiratorischen Systems.

Eine ungarische Untersuchung (15) berichtet über die Wirksamkeit von Balneotherapie bei unspezifischem Kreuzschmerz. Zwischen Badetherapie, Unterwassertraktion und UWDM durch 4 Wochen fanden sich keine unterschiedlichen Wirkungen, im Vor- Nach-Vergleich zeigte sich jedoch hinsichtlich der Schmerzreduktion ein guter Effekt aller Behandlungsformen.

Schließlich hat eine weitere russische Arbeit (5) etwas bessere Effekte bei Patienten mit berufsbedingten Lungenerkrankungen beobachtet, wenn die durchgeführte Komplextherapie durch eine UWDM ergänzt worden war.

Zusammenfassend muss gesagt werden, dass die zahlreichen Indikationen zur UWDM nicht durch klinische Fakten abgesichert sind. Wie bei anderen Massagetechniken besteht auch

hier der dringende Bedarf, die vorhandene Erfahrungsmedizin durch reproduzierbare klinische Studien zu sichern, um nicht in Gefahr zu laufen, eine wertvolle Therapieform durch missverstandene „evidence based medicine“ zu verlieren.

Literatur

- 1.) Bergmann W: Über die Behandlungstechnik der Unterwasserdruckstrahlmassage. *Physiotherapie* (Lübeck) 65: 434-436, 1974
- 2.) Berndt H: „Unterwasserdruckstrahlmassage“. Erfordernisse der Wasserhygiene. *Physiotherapie* (Lübeck): 65: 431-432, 1974
- 3.) Bethe M; U Krusche: Verkeimung von Unterwassermassaggregaten. *Gesundheitswesen* 57:97-100, 1995
- 4.) Birkenstock W: Zur Technik der Unterwassermassage. *Fachblatt der Physikalischen Therapie* 57; 96-101; 1966
- 5.) Chumanskii LI; RM Dubrovina; EK Kudzi; SIU Trofimova, BM Satybalov; GV Protsko: Effectiveness of climatic health resort complex treatment of patients with pneumoconiosis and dust-induced bronchitis using underwater massage shower. *Gig Tr Prof Zabol*;(9):17-8; 1991
- 6.) Cordes J.C. Hydrothrapie in Schade JP, B.Brehm, I.Wagner, E.Zaiser-Kaiser (Hrg): *Handbuch der Physiotherapie*. Medica Press, Zürich-Stuttgart. 1980
- 7.) Frimberger R: *Physikalisch-technische Grundlagen der Unterwasserdruckstrahlmassage*. *Physiotherapie* (Lübeck): 65: 428-431, 1974
- 8.) Gillert O, Rulffs: *Hydrotherapie und Balneotherapie*, Pflaum Verlag München, 1988
- 9.) Ghighineishvili GR; PG Sirtori; V Balsamo; Miani A Jr; A Di Francesco; M Lanfranchi; L Dagnoni; F Mauro: Cardiovascular effects of sodium chloride bath and underwater shower in coronary ischemia. *Clin Ter* 139:111-4, 1991
- 10.) Günther R, H. Jantsch: *Physikalische Medizin*, Springer Verlag, 1982
- 11.) Laber W: *Technik der Unterwassermassage*. *Fachblatt der Physikalischen Therapie* 55: 33-38; 1964
- 12.) Kaiser J.H: *Kneippsche Hydrotherapie, Allgemeine und spezielle Balneotherapie*. Kneipp-Verlag, Bad Wörishofen
- 13.) Kamenetz H.L. *Mechanical Devices of Massage*. In: Basmajian JV (ed). *Manipulation, Traction and Massage*. 3rd Ed, Williams&Wilkins, 1985
- 14.) Kitzinger E: Die Unterwasser-Massage. *Krankengymnastik* 22: 218-220, 1970

- 15.) Konrad K; T Tatrai; A Hunka; E Verecke; I Korondi: Controlled trial of balneotherapy in treatment of low back pain. *Ann Rheum Dis* 51:820-2; 1992
- 16.) Maier Th: Die Unter-Wasserstrahl-Massage und ihr Therapeutischer Effekt. *Physiotherapie* (Lübeck) 59:423-426; 1968
- 17.) Muschinsky B: *Massagelehre in Theorie und Praxis*. Gustav Fischer, Stuttgart-New York,
- 18.) Nentwig M: Zur Systematik der Durchführung der Unterwasserdruckstrahlmassage, *Physiotherapie* (Lübeck) 65: 776-782, 1974
- 19.) Niegel J: Unterwasserdruckstrahlmassage: Indikations- und Behandlungsfehler. *Physiotherapie* (Lübeck) 65:440-443, 1974
- 20.) Rulffs W: Physiologie und Indikationen der Unterwasserdruckstrahlmassage. *Physiotherapie* (Lübeck): 65: 432-434; 1974
- 21.) Rulffs W: Unterwasserdruckstrahlmassage. *Physiotherapie* (Lübeck):72: 13-15; 1981
- 22.) Schneider U, R.Frimberger, F.Hegenbart: Experimentelle Untersuchungen zur Wirkung der Unterwasser-Druckstrahlmassage (UWDr). I.Mitteilung. *Arch Phys Ther* 12:15-26
- 23.) Schneider U, H.W.Pabst: Experimentelle Untersuchungen zur Wirkung der Unterwasser-Druckstrahlmassage (UWDr). II.Mitteilung. *Arch Phys Ther* 12:321-326, 1960
- 24.) Schmitt-Kessen W, H.K.Bosch: Durchblutungsreaktionen der Beine während und nach Unterwasserdruckstrahlmassagen. *Z.Phys Med Baln Med Klim* 14: 314-315, 1985
- 25.) Thummernicht W: Unterwasser-Druckstrahlmassage-Badeanlagen. Waserdruck-und Mengenverhältnisse. *Fachblatt der Physikalischen Therapie* 54: 343-347; 1964
- 26.) Viitasalo JT; K Niemela; R Kaappola; T Korjus, M Levola; HV Mononen; HK Rusko; TE Takala: Warm underwater water-jet massage improves recovery from intense physical exercise. *Eur J Appl Physiol* 71:431-438; 1995
- 27.) Wollny C, R.Callies: Zur Problematik der Intensitätsparameter einer Unterwasserstrahlmassage unter besonderer Berücksichtigung des Düsenabstandes. *Z. Physiother* 1985; 37: 109-113

Korrespondenzadresse des Autors

Prim.Dr.O.Rathkolb

Ludwig Boltzmann Forschungsstelle für
Physikalische Diagnostik im Hanuschkrankenhaus,
Heinrich Collinstr. 30
A-1140 Wien