

#### Hauptmerkmale

- Mikroprozessorgesteuert; Bedientastatur und –anzeige in einer mobilen Konsole integriert
- Vorprogrammierte Behandlungsprotokolle
- Selbst ausbalancierender Applikatorarm
- Möglichkeit des Anschlusses an einen computerisierten Arbeitsplatz

#### Applikator

- Applikator in Konusform
- Bandbreite 60 MHz
- Durchmesser der Strahlungsöffnung 100 mm
- Verbindung zum Patienten mittels eines Wasserbolus

#### Bolus

- Bolus mit variablem Volumen, gefüllt mit Wasser konstanter Temperatur
- Widerstandsfähiges Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit

#### Elektromagnetische Energiequelle

- Emissionsleistung bis zu 100 W
- Arbeitsfrequenz 433,92 MHz
- Wellen werden direkt im temperaturgeregelten Wasser erzeugt
- Grafische und akustische Signalisierung bei schlechter elektromagnetischer Verbindung zum Patienten
- Laufende automatische Regulierung der elektromagnetischen Leistung

#### Hautkühlungssystem

- Kühlungssystem für das Oberflächengewebe durch temperaturgeregelte Flüssigkeit mit erzwungener Zirkulation im Applikator integriert
- Temperaturbereich der Kühlflüssigkeit zwischen 35°C und 41,5°C
- Automatische Volumen Anpassung des Kühlbeutels

#### Kontrollsystem für die Hauttemperatur

- Kupfer-Konstantan Thermocouple-Sensor
- Δeltatherm® Differenzialmesssystem für höchste Präzision der Behandlungstemperatur. Maximaler Fehler: 0,2°C
- Bereich der programmierbaren Hauttemperatur zwischen 38°C und 42°C

#### Behandlung

- Behandlungstemperatur zwischen 39°C und 44,5°C
- Tiefenwirkung: bis zu 7 cm

#### Betriebskonfiguration

- Eingangsebene
- Neue Option eines erweiterten Systems (Eingangsebene + computerisierter Arbeitsplatz)

#### Vorschriften

- CE 0434 – Konformitätsbescheinigung DNVn 98-osl-sd-0124

#### Stromversorgung

- Versorgungsspannung und Frequenz: 220 V 50/60 Hz
- Maximale Stromstärke: 6 A

#### Größe und Gewicht

- Höhe (Arm in Ruhe): 1180 mm
- Breite (Arm in Ruhe): 500 mm
- Tiefe: 700 mm
- Gewicht: 75 kg

#### Resultate auf höchster Ebene

Neben Hunderten von Universitätsinstituten, Krankenhäusern, Physiotherapie- und Rehabilitationszentren werden **easytech**-Lösungen auch von folgenden Einrichtungen und Verbänden eingesetzt: ital. Fußballverband, ital. Leichtathletikverband, Brescia Calcio, Fiorentina A.C., Lazio S.S., Milan A.C., Parma A.C., Roma A.S., Chelsea F.C., Panathinaikos F.C.





## Δeltathermia

### **Kühlung und Wärme – zwei leistungsstarke Energiequellen für eine programmierte und wiederholbare Wärmedosis**

**Δeltathermia** stellt die wahre Neuentwicklung im Bereich der endogenen Thermoerapie dar. Der Begriff **Δeltathermia** ist eng und kompromisslos mit den Konzepten hoher Wirksamkeit einer Tiefenerwärmung und präziser Genauigkeit bei der Kontrolle der Temperaturverteilung im Gewebe verbunden. Zehn Jahre direkter Erfahrung haben die herausragende technische Innovation hervorgebracht, bei der zwei Energiequellen kombiniert werden, die simultan im Behandlungsbereich wirken: eine endogene und eine exogene. Diese Lösung stellt den Kern der Neuentwicklung dar; durch sie wurden die technischen und therapeutischen Grenzen der herkömmlichen Thermoerapie überwunden.

Endogene Erwärmung über den Aufbau elektromagnetischer Felder ist nunmehr allgemein anerkannt; darüber hinaus kennzeichnet die Kombination mit einer exogenen Kühlung (Wasserbolus mit konstanter Temperatur) die neue Methode von **Δeltathermia** auf eindeutige und unvergleichliche Weise.

CE 0434

### **Das neue Δelta Equipment**

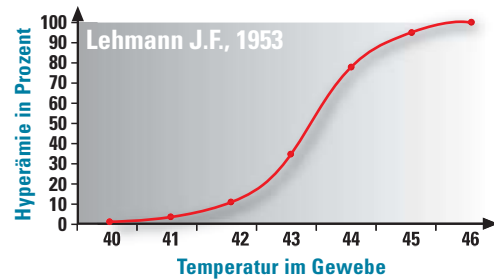
Das neue **Δelta** Equipment bildet die technologische Voraussetzung für **Δeltathermia**. Es gewährleistet die gleichzeitige lokale Anwendung endogener Wärme mit hoher Durchdringungskraft (erzielt durch elektromagnetische Wellen mit einer Frequenz von 433,92 MHz) und exogener Wärme mit hoch stabilisierender Wirkung an der Oberfläche (erzielt durch eine Flüssigkeit mit konstanter Temperatur, die durch einen speziellen Beutel fließt und mit der zu behandelnden Zone in Kontakt gebracht wird). Die Kontrolle der erzeugten elektromagnetischen Energie erfolgt auf der Grundlage der Temperatur, die an der Berührungsfäche zwischen der Haut und dem Kühlbeutel gemessen wird; aus dieser werden wiederum mittels Algorithmen und bewährten Modellen aus der Onkologie Rückschlüsse auf die Temperatur im tiefer liegenden Gewebe gezogen.

Zur Temperaturmessung wird eine besondere Lösung genutzt: das Differenzialmesssystem **Δeltatherm®**, das die Kontrolle der Behandlungstemperaturen mit der höchsten und für die Erzielung des erwünschten therapeutischen Ergebnisses unerlässlichen Präzision erlaubt.



### Kontrollierte und selektive Erwärmung

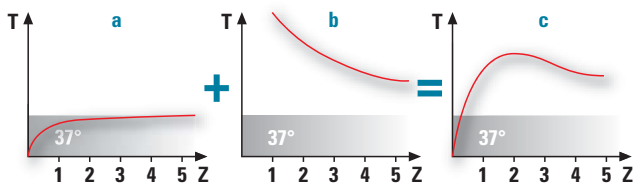
In allen Studien über die therapeutischen Wirkungen von Wärme hat sich die durch Erhöhung der lokalen Temperatur hervorgerufene Hyperämie als wichtigster Faktor erwiesen. Lehmann quantifizierte die Stärke der Hyperämie als Funktion einer örtlichen Erhöhung der Temperatur und wies damit die Bedeutung eines Wirkungsbereichs zwischen 41° und 45° C nach. Der Rahmen für Wirksamkeit und Sicherheit ist damit sehr eng gesteckt: es wird ein System benötigt, das nicht nur erwärmt, sondern die Wärme auch präzise kontrolliert. Für eine Kontrolle der Wärme muss die Temperaturverteilung im behandelten Bereich bekannt sein. Die Temperatur muss an einer Vielzahl von Punkten gemessen werden, oder zumindest an einem repräsentativen Punkt, vorausgesetzt, es steht ein physikalisch-mathematisches Experimentalmodell zur Verfügung, mit Hilfe dessen die Temperaturhöhe abgeschätzt werden kann, wenn keine direkten Messungen durchgeführt werden können.



### Kühlung und Wärme – zwei leistungsstarke Energiequellen für eine programmierte und wiederholbare Wärmedosis

Wirkt Wärme direkt durch Wärmeleitung und Konvektion aus einer exogenen Quelle auf das Gewebe ein, so wird dieses nur oberflächlich erwärmt. Um Tiefenwirkung zu erzielen, ist eine endogene Quelle erforderlich, d. h. eine geeignete Energieform, die in das Gewebe eindringen und dort Wärme erzeugen kann.

Verschiedene Kriterien im Hinblick auf Umsetzbarkeit und Erfüllung europäischer Vorschriften und die Ergebnisse langjähriger Erfahrung haben zur Wahl von elektromagnetischen Wellen mit einer Frequenz von 433,92 MHz geführt.



Summe der Wirkungen einer exogenen Kühlungsquelle (a) und einer endogenen Wärmequelle (b). Wie aus (c) zu ersehen, senkt die exogene Quelle die Temperatur in Oberflächennähe und hat dort gleichzeitig eine hoch stabilisierende Wirkung. Damit kann bei gleicher Hauttemperatur die endogene Energiequelle mit größerer Leistung arbeiten als ohne Kühlsystem. **Als Folge daraus dringt die Wärme weiter in die Tiefe des Gewebes ein, und die resultierende Kurve verläuft gleichmäßiger und vorhersehbarer als bei einer einzigen Energiequelle.**

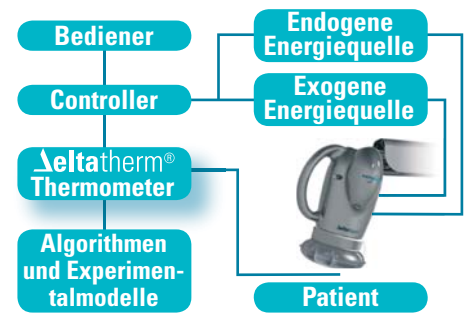
Die Welle pflanzt sich von der Hautoberfläche nach innen fort und verliert dabei elektromagnetische Energie, die in Wärme umgewandelt wird. Aufgrund der stratifizierten Struktur des Muskel-Skelett-Apparates (Haut, Fettgewebe, Muskeln, Knochen) und der Ausrichtung des elektrischen Feldes (meist parallel zu den einzelnen Schichten) wird eine größere Menge Energie in dem Gewebe abgelagert, das gut durchblutet ist und durch die Verstärkung der Durchblutung leichter abkühlen kann. Die elektromagnetischen Wellen sind bei der Durchdringung der oberen Schichten noch stark mit Energie geladen und geben diese in großem Umfang an das Gewebe ab. Die Erhöhung der Temperatur in der Oberflächenzone ist daher stärker als in den tieferen Bereichen des Gewebes. Diese Nicht-Homogenität kann durch Ergänzung einer exogenen Energiequelle mit hoch stabilisierender Wirkung in akzeptablen Grenzen gehalten werden. Die exogene Quelle eliminiert die überschüssige Wärme auf der Oberfläche, indem es diese in Kontakt mit einer kühlenden Flüssigkeit mit konstant gehaltener Temperatur bringt. Da dieser Wärmeaustausch nur bis zu einer geringen Tiefe erfolgt (etwa 1 cm), ist das Ergebnis ein Ausgleich der Temperaturen, mit einem lokalisierbaren Maximum zwischen 2 und 4 cm unter der Oberfläche und therapeutischen Temperaturbereichen von bis zu 6–7 cm Tiefe. Die Möglichkeit der Kontrolle der Tiefe des Bereichs mit maximaler Erwärmung durch Regulierung der Temperatur der Kühlflüssigkeit und der elektromagnetischen Leistung der Energiequelle erlaubt die Erzeugung und Programmierung der richtigen Wärmedosis für die entsprechende Erkrankung und den jeweiligen Patienten.



## Erwärmung in gewünschter Tiefe bis zur benötigten Temperatur ohne Überhitzung der Oberfläche

Ein **Δeltathermia** System ist durch folgende Elemente gekennzeichnet:

- Eine Quelle endogener Wärme, bestehend aus einem Generator elektromagnetischer Wellen mit einer Frequenz von 433,92 MHz
- Eine Quelle exogener Thermoregulation für die Kühlung der Hautschichten
- Ein Transmitter, der in der Lage ist, beide Arten von Energie zu übertragen – endogen in elektromagnetischer Form und exogen zur Wärmeleitung/-konvektion; die Energieübertragung durch Wasser erfolgt unter den idealen Bedingungen einer Kopplung elektromagnetischer und mechanischer Methoden.
- Ein hoch präzises Thermometersystem zur Kontrolle beider Energiequellen
- Ein intelligenter Controller, der die Sitzungsparameter verwaltet, insbesondere die Leistung der elektromagnetischen Strahlung laut Thermometermessung
- Ein praktisch getesteter Kontrollalgorithmus



## Wärme zur Heilungsförderung spielt eine wichtige Rolle im Rehabilitationsprogramm

**Δeltathermia** hat sich zur Behandlung erster Wahl für einige wichtige Pathologien des Muskel-Sehnen-Apparats entwickelt und spielt eine grundlegende Rolle bei der Integration anderer Methoden im allgemeineren Rehabilitationsprogramm. Insbesondere wird **Δeltathermia** in folgenden Situationen eingesetzt:

- **Verringerung der Entzündungs- und Schmerzsymptomatik nach einem Trauma**

Nach der akuten Phase wirkt **Δeltathermia** bei vorsichtiger Anwendung unterstützend in der subakuten Phase und optimal in der synthetischen und Remodellierungsphase.

- **Behandlung chronischer Degeneration**

Die Möglichkeit kontrollierter Anwendung von Wärme bei **Δeltathermia** erlaubt die Durchführung effektiver und gut dosierter Behandlungen auch an besonders empfindlichen Stellen. Hierzu liegen gut dokumentierte Ergebnisse der Wirksamkeit in Bezug auf die Schmerzsymptomatik und damit auf die Wiedererlangung der Beweglichkeit und Aktivität des Patienten vor.

- **Wiedererlangung der Beweglichkeit**

Die Kombination von **Δeltathermia** mit gezielter mechanischer Dehnung erleichtert den nicht traumatischen Fluss von Kollagenfasern und erhöht damit die Beweglichkeit beispielsweise bei Gelenksteife mit nachfolgender Linderung der Schmerzsymptome.

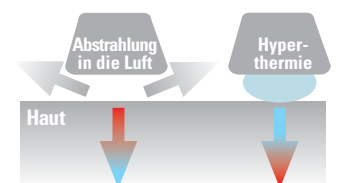
- **Spezifische Indikationen**

**Δeltathermia** ist insbesondere bei folgenden Pathologien indiziert:

Muskelpathologien	Sehnen-pathologien	Knochen-/Knorpel-pathologien	Schleimbeutel-pathologien	Neuropathologien
Kontrakturen Prellungen Dehnungen Verletzungen I. und II. Grades Myositis mit Verknöcherung	Tendinitis und Peritendinitis von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Achillessehne</li> <li>• Patellarsehne</li> <li>• Rotatorenmanschette</li> <li>• Bizeps</li> </ul> Tendinose de Quervain-Krankheit Dupuytren-Erkrankung Epitrochleitis Leistenzerrungen Plantar-Fasciitis	Arthritis <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kniegelenk</li> <li>• Lendenwirbelsäule</li> <li>• Halswirbelsäule</li> <li>• Trapezius/Metakarpal</li> <li>• Hüftgelenk</li> </ul> Folgeschäden nach Knochenbrüchen Ermüdungsbrüche Adhäsive Verkapselung	Baker-Zyste SAD Bursitis olecrani Patella	Plantarneurom Karpaltunnelsyndrom Tarsaltunnelsyndrom

### Sicherheit von Patient und Bediener

Durch das ausgereifte Mess- und Kontrollsystem des **Δeltathermia** Equipments wird die Behandlung überwacht und die Sicherheit des Patienten im Hinblick auf alle vom Bediener eingegebenen Behandlungsparameter gewährleistet. Die Freisetzung und Übertragung elektromagnetischer Energie durch Wasser garantieren eine optimale Kopplung von Energiequelle und Gewebe und verringern somit die Abstrahlung in die Umgebung und das damit verbundene Risiko für das Personal auf ein Minimum.



### Wirksamkeit und Effizienz und mehr Zeit für die Patienten

Durch die wenigen notwendigen Befehle, die Referenzprotokolle und das ausgereifte Kontrollsystem ist der Bediener nicht an das Gerät gebunden und kann damit den Patienten mehr Zeit widmen. Die Erfahrung des Bedieners wird belohnt: durch einfache Veränderungen der Standardparameter lässt sich die Sitzung für den Patienten und seine Pathologie individuell gestalten, um ein besseres Ergebnis in kürzerer Zeit zu erzielen.