

Inhaltsverzeichnis

A) Anwendungsergebnisse der Infratherapie auf der Basis einer Fragebogenanalyse Budapest, Szeged, September 1997

1. Kurz-Zusammenfassung
2. Einführung / Ziel der Untersuchung
3. Merkmale der einbezogenen Patienten
 - 3.1. Demographische Eigenschaften
 - 3.2. Einflussfaktoren der Grunderkrankung
4. Inanspruchnahme der Behandlung und Prüfung der Wirksamkeit
5. Gestaltung der Gehstrecke
 - 5.1. Zustand zu Beginn der Behandlung
 - 5.2. Erhöhung der Gehstrecke durch die Behandlung
 - 5.3. Gestaltung der Gehstrecke bei den Patienten, die an 60 Behandlungen teilgenommen haben
6. Gestaltung des Blutdrucks
7. Gestaltung der arteriellen Verschlusskrankheit
8. Methodik
9. Anlagen - Forschungsergebnisse (Graphische Charts)

B) Die Wirkung der Sonomat-Therapie auf die Veränderungen der Parameter der Doppler-Untersuchungen bei Arteriosclerosis obliterans

C) Doppelblinduntersuchungen in den Niederlanden - Sonotherapie

D) Infrasonic Therapy and Cellular Function / Zellforschung – Bruce H. Lipton Ph.D. 2002 (engl.)

E) Fortschritte der Zellforschung- 2001 Bruce H. Lipton, Ph.D.

F) Untersuchung der praktischen Wirkung des Infrarotschalls auf die Gewebe-Mikrozirkulation in den unteren Gliedmaßen von Arteriosklerose-Patienten

G) Neues Wirkungsprinzip verspricht deutliche Therapie-Erfolge bei Claudicatio intermittens und pAVK-Patienten

H) Infrasonic Profiles: An Interview with Dr. Ronald J. Riegel DVM and Certified Human Neurophysiologist Healing Athletic Injury With Infrasonic

I) Foto-Dokumentation über Gangränwunden n. Amputationen u.a.

A) Anwendungsergebnisse der Infratherapie

auf der Basis einer Fragebogenanalyse Budapest, Szeged, September 1997

1. Kurz-Zusammenfassung

Die vorliegende Untersuchung beruht auf einer Umfrage bei Patienten mit der arteriellen Verschlusskrankheit der unteren Gliedmaßen. Innerhalb dieser Umfrage wurden die für die Erkrankung entscheidenden Parameter untersucht und zu Beginn sowie nach der 20., 40., 50. und 60. Behandlung mit Infratherapie erhoben. Die Umfrage umfasste 309 Personen und zeigt die Heilungsergebnisse der Infratherapie in ausgewählten Beispielen. 60 % der behandelten Patienten waren Männer, da grundsätzlich eher Männer von dieser Erkrankung betroffen sind. Darüber hinaus ist die Erkrankung bei älteren Personen häufiger anzutreffen. Der Altersgipfel liegt zwischen 60 und 69 Jahren. Bei Einsatz der Infratherapie wurden zwischen 20 und 80 Behandlungen pro Patient durchgeführt wobei sich zeigte, dass die Resultate besser wurden je öfter die Behandlungen durchgeführt wurden.

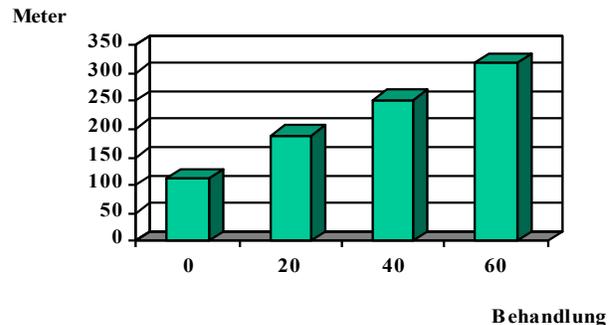
Erhöhung der Gehstrecke durch die Behandlung

Die Gehstrecke wurde bei einer Probe von 211 Patienten erfasst. Von diesen Patienten durchlief eine Probe von 69 Patienten alle 60 Behandlungen.

Ergebnisse:

- Nach der 20. Behandlung erhöhte sich die durchschnittliche Gehstrecke um durchschnittlich 73 Meter.
- Nach der 40. Behandlung trat eine weitere Erhöhung von durchschnittlich 64 Metern ein.
- Nach der 60. Behandlung erhöhte sich die Gehstrecke durchschnittlich um weitere 57 Meter

Gestaltung der durchschnittlichen Gehstrecke

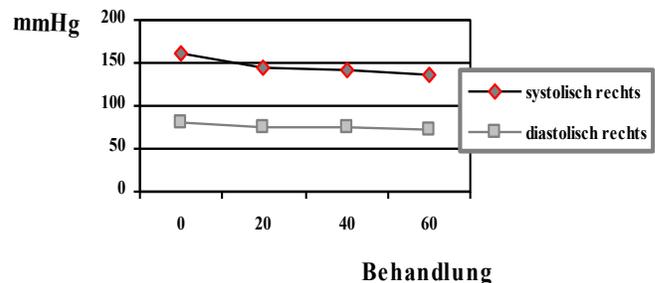


Gestaltung des Blutdrucks

Die arterielle Verschlusskrankheit ist gekennzeichnet durch hohen Blutdruck bzw. durch unterschiedliche Drücke in beiden Armen. Bei der Untersuchung wurde bei 84-86% der Patienten der Blutdruck getrennt nach systolischen und diastolischen Werten an beiden Armen gemessen.

Ergebnis:

Durch die Behandlung konnte der Blutdruck allmählich gesenkt werden. Die Senkung betrug sowohl beim systolischen als auch beim diastolischen Wert (Messung rechts) nach 60 Behandlungen 12-14%.



Werte des Bein-Arm-Index (ABI)

Ähnlich wie bei dem Blutdruck entwickelten sich die Werte der Patienten in eine positive Richtung. Ein Drittel der Patienten erreichte mit der 60. Behandlung Werte, die einen gesunden Zustand charakterisieren.

2. Einführung

Die vorliegende Untersuchung beruht auf einer Umfrage bei Patienten mit der arteriellen Verschlusskrankheit der unteren Gliedmaßen. Innerhalb dieser Umfrage wurden die für die Erkrankung entscheidenden Parameter untersucht und zu Beginn sowie nach der 20., 40., 50. und 60. Behandlung mit Infratherapie erhoben. Darüber hinaus wurden weitere Eigenschaften der Patienten bezüglich Lebensführung, Begleiterkrankungen und Konsum von Genussmitteln aufgenommen.

Ziel der Untersuchung

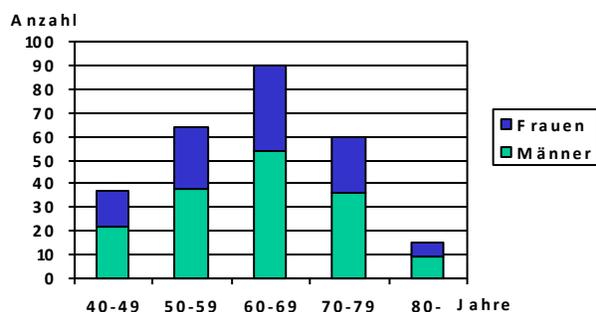
Die Umfrage der 309 Personen sollte zum einen die Heilungsergebnisse der Infratherapie aufzeigen, zum anderen sollten die Zusammenhänge zwischen der Erkrankung und den oben genannten Eigenschaften der Patienten (Gesundheitslage, Lebensführung etc.) aufgezeigt werden. Das statistische Datenmaterial liegt als Bewertungsgrundlage vor.

3. Merkmale der einbezogenen Patienten

3.1. Demographische Eigenschaften

60 % der behandelten Patienten waren Männer, da grundsätzlich eher Männer von dieser Erkrankung betroffen sind. Darüber hinaus ist die Erkrankung, wie in der Tabelle festzustellen ist, bei älteren Personen häufiger anzutreffen. Der Altersgipfel liegt zwischen 60 und 69 Jahren.

Verteilung der Patienten laut Alter und Geschlecht



Ein Drittel der Patienten ist zwischen 60 und 69 Jahren alt. Jeweils 22-25% der Patienten sind zwischen 50 und 59 bzw. zwischen 70 und 79 Jahren alt. Patienten unter 40 Jahren kommen nur selten vor.

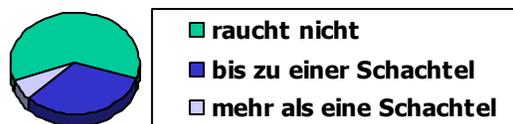
3.2. Einflussfaktoren der Grunderkrankung

In der Befragung wurden Daten über die aktuelle Lebensführung und den aktuellen Gesundheitszustand erhoben. Hierzu gehörten Angaben zum Rauchen, Kaffeekonsum sowie Begleiterkrankungen.

Angaben über die Lebensführung insbesondere über Rauchgewohnheiten oder Kaffeekonsum vor dem Ausbruch der Erkrankung wurden nicht abgefragt, da angenommen wird, dass diese nicht zuletzt auf Anraten des Arztes zumindest teilweise geändert wurden.

Die überwältigende Mehrheit der in die Untersuchung einbezogenen Patienten (61%) raucht nach eigenen Angaben nicht. Der Anteil der Nichtraucher ist hier deutlich höher als in der Gesamtpopulation.

Angaben über das Rauchen



Wie das Diagramm zeigt, ist der Zigarettenkonsum der Mehrzahl der Raucher auch nur gering, ein bedeutender Teil raucht weniger als eine Schachtel täglich. Allerdings machten

mehr als ein Viertel der Patienten über ihren Zigarettenkonsum keine Angaben.

Bezüglich des Kaffeekonsums erhielten wir von fast allen Patienten die nötigen Angaben. Obwohl ein bedeutender Teil der Patienten Blutdruckprobleme hat, nehmen nur 18% keinen Kaffee zu sich. Die Mehrzahl der Patienten trinkt täglich zwei Tassen.

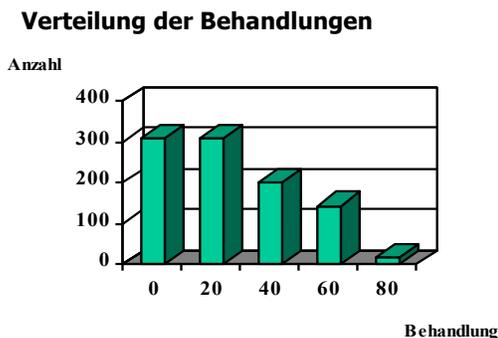
Mehr als drei Tassen täglich trinken nur wenige.

Bei den Begleiterkrankungen der arteriellen Verschlusskrankheit fällt auf, dass 94 % der Patienten an Begleiterkrankungen wie Bluthochdruck (mehr als 50% der Befragten), Herzbeschwerden (ca. 50%), Diabetes oder Kreislaufbeschwerden (jeweils ein Drittel der Befragten) leiden.

4. Inanspruchnahme der Behandlung und Prüfung der Wirksamkeit

Bei Einsatz der Infratherapie wurden zwischen 20 und 80 Behandlungen pro Patient durchgeführt wobei sich zeigte, dass die Resultate besser wurden je öfter die Behandlungen durchgeführt wurden.

Die folgende Skizze zeigt die Verteilung der Behandlungen pro Patient. Während bis auf eine Ausnahme alle Patienten bis zur 20. Behandlung gelangt sind, haben 200 Patienten die 40. Behandlung erreicht, 28% der Patienten haben nach der 60. Behandlung aufgehört und lediglich 5% der Patienten hat 80 Behandlungen erhalten.



Um die Wirksamkeit der Infratherapie prüfen zu können wurden die Patienten so lange behandelt bis eine zusätzliche Behandlung keinen Erfolg mehr gebracht hätte.

Im vorliegenden Fall haben 116 Patienten jeweils 60 Behandlungen erhalten. Gründe für das Einstellen weiterer Behandlungen waren:

- Die Verbesserung des Gesundheitszustandes hat das gewünschte Maß erreicht

- Die Patienten waren mit dem Verlauf der Besserung nicht zufrieden
- Die Kosten der Behandlung übertrafen die materiellen Möglichkeiten der Patienten.

Die Schwierigkeiten, die sich aus der immer kleiner werdenden Probe von Patienten ergeben, können auf zweierlei Weise gelöst werden. Zum einen können alle Messungen zusammengefügt werden, zum anderen werden nur die Messungen der Probe mit der höchsten Behandlungsanzahl einbezogen.

Beide Möglichkeiten bergen Vor- und Nachteile. Im ersten Fall ist die Probe größer weil alle Messresultate genutzt werden, jedoch werden die Daten durch die immer kleiner werdende Probe verfälscht. Im zweiten Fall liegt diese Verfälschung nicht vor, aber ein großer Teil der Messresultate geht für die Analyse verloren. Hier sind zum Beispiel die Patienten betroffen, die bereits nach kurzer Zeit eine befriedigende Besserung ihres Zustandes erfahren haben und aus diesem Grunde eine weitere Behandlung abgelehnt haben.

Hier wurden beide Möglichkeiten berücksichtigt. Die Probe der Patienten, die 60 Behandlungen durchgeführt haben wurde zuerst getrennt untersucht. Es handelte sich hierbei um 309 Patienten, bei denen bei 69 die Parameter Gehstrecke, bei 110-112 den Parameter Blutdruck und bei 51-110 Patienten die Verschlussparameter vor und nach der Behandlung erhoben werden konnten. Da sich die Ergebnisse dieser Gruppe nicht

signifikant von den übrigen Patienten, die nicht alle 60 Behandlungen durchliefen, unterschieden, wurden die beiden Gruppen nur

bei der Analyse der Gehstrecke getrennt betrachtet.

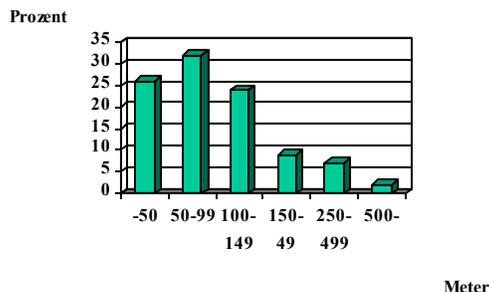
5. Gestaltung der Gehstrecke

Das zentrale Symptom der arteriellen Verschlusskrankheit ist die verminderte Gehstrecke, die auch die Patienten als hauptsächliche Einschränkung empfinden. Somit ist eine Verbesserung der Gehstrecke für die Patienten die greifbarste Wirkung einer erfolgreichen Behandlung.

5.1. Zustand zu Beginn der Behandlung

Bei zwei Dritteln der in die Untersuchung einbezogenen Patienten wurde die Gehstrecke zu Beginn der Behandlung gemessen. 82 % der Patienten konnten weniger als 150 Meter gehen, die größte Patientengruppe konnte eine Strecke zwischen 50 und 99 Metern zurücklegen. Im Durchschnitt betrug die Geleistung somit 112 Meter.

Verteilung der Patienten laut Gehstrecke am Anfang der Behandlungen



Bezüglich der Wirkung der Faktoren Geschlecht, Alter, Rauchen, Kaffeetrinken und anderer Begleiterkrankungen ergab sich folgendes Bild:

Geschlecht

Ergebnis:

- Die durchschnittliche Gehstrecke der Männer übertraf die der Frauen.

Alter

- Patienten unter 30 Jahren hatten eine sehr geringe Gehstrecke. Diese 3 Patienten litten scheinbar schon unter einer schweren Verschlusskrankheit.
- Patienten zwischen 40 und 49 Jahren konnten durchschnittlich 171 Meter laufen.
- Patienten über 70 Jahre konnten kaum über 60 Metern laufen.

Ergebnis:

- Das Alter beeinflusst eher negativ die Gehstrecke. Die sehr jungen Patienten sind sehr schwer erkrankt und fallen bezüglich der Aussage des Zusammenhangs zwischen Alter und Gehstrecke nicht sehr ins Gewicht.

Rauchen

- Die Gehstrecke der Nichtraucher war wesentlich schlechter als die der starken Raucher (täglich mehr als 20 Zigaretten).

Mögliche Erklärung:

- Die schwer erkrankten Patienten haben aufgrund ihrer Krankheit das Rauchen aufgegeben, die leichter Erkrankten noch nicht.

Kaffeekonsum

- Die Gehstrecke der Patienten, die keinen Kaffee trinken ist die Niedrigste, die Gehstrecke der Patienten, die dreimal täglich Kaffee trinken, die höchste.

Mögliche Erklärung: siehe Rauchen

Begleitkrankheiten

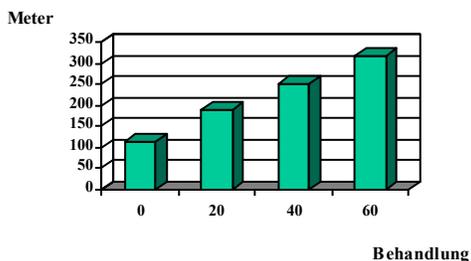
Ergebnis:

- Die Leistung der Patienten ohne Begleiterkrankungen ist größer als die der Patienten, die unter Begleiterkrankungen leiden. Jede weitere Begleiterkrankung vermindert die Gehstrecke zu Beginn der Behandlung.

5.2. Erhöhung der Gehstrecke durch die Behandlung

Die Gehstrecke wurde bei einer Probe von 211 Patienten erfasst (volle Probe Gehstrecke). Von diesen Patienten durchlief eine Probe von 69 Patienten alle 60 Behandlungen (verminderte Probe Gehstrecke).

Gestaltung der durchschnittlichen Gehstrecke



Ergebnisse:

- Nach der 20. Behandlung erhöhte sich die durchschnittliche Gehstrecke um durchschnittlich 73 Meter.
- Nach der 40. Behandlung trat eine weitere Erhöhung von durchschnittlich 64 Metern ein.
- Nach der 60. Behandlung erhöhte sich die Gehstrecke durchschnittlich um weitere 57 Meter.

Analyse der Patienten bezüglich der Gehstrecke

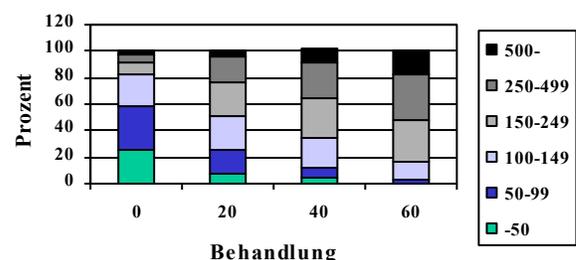
Volle Probe: 211 Patienten, Angaben in Prozent

Gehstrecke	Zu Beginn der Behandlung	Nach 20. Behandlung	Nach 40. Behandlung	Nach 60. Behandlung
< 50 Meter	26	8	5	-
50-99 Meter	32	17	7	3
100-149 Meter	24	26	21	13
150-249 Meter	9	26	30	32
250-499 Meter	7	19	26	35
≥ 500	2	4	11	17
Insgesamt (%)	100	100	100	100

Ergebnisse:

- Zu Beginn der Behandlung war die Gehstrecke von 80% der Behandlung unter 150 Metern. Nach der 60. Behandlung galt dieser Tatbestand nur noch für 16%.
- Die größte Gruppe der Patienten (32%) repräsentierte zu Beginn der Behandlung die Gruppe mit 50-99 Metern Gehstrecke.
- Nach der 60. Behandlung hatte die größte Gruppe der Patienten eine Laufleistung zwischen 250 und 499 Metern.
- Durch die Infratherapie hat sich die Gehstrecke somit umfassend erhöht.

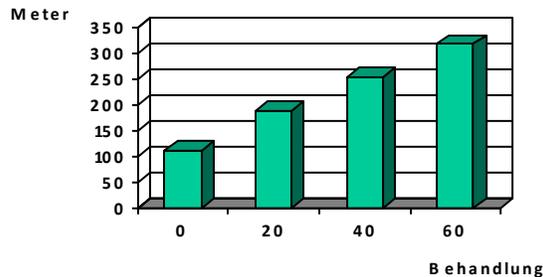
Prozentuale Aufteilung der Patienten bezüglich ihrer Gehstrecke



Die Wirksamkeit der Behandlung hängt davon ab, in welchem Stadium der Krankheit mit der Therapie begonnen wurde. Je später die

Infratherapie eingesetzt wurde umso schlechter ist die absolute Erhöhung der Gehstrecke.

Entwicklung der Gehstrecke im Laufe der 60 Behandlungen



Ergebnisse - Absolute Betrachtung:

- Patienten mit einer Gehstrecke unter 50 Metern zu Beginn der Behandlung haben diese nach der 60. Behandlung um 129 Meter erhöhen können.
- Patienten mit einer Gehstrecke zwischen 250 - 499 Metern zu Beginn der Behandlung konnten diese sogar um 357 Meter erhöhen.

Ergebnisse - Prozentuale Betrachtung:

- Der Vergleich der prozentualen Erhöhung dieser Patientengruppen zeigt jedoch das umgekehrte Bild.
- Patienten mit einer Gehstrecke unter 50 Metern (Durchschnitt: 25 Meter) konnten ihre Leistung auf durchschnittlich 154 Meter verbessern. Dies entspricht einer prozentualen Erhöhung um das Sechsfache.
- Bei den Patienten aus der Kategorie mit einer Gehstrecke zwischen 250 und 499 Metern zu Beginn der Behandlung erhöhte ihre Leistung nach der 60. Behandlung auf durchschnittlich 685 Meter. Diese entspricht prozentual aber nur einer Verdopplung.

Die Verbesserung der Gehstrecke wurde ebenfalls durch die Parameter Geschlecht, Alter, Konsum von Genussmitteln sowie der Begleiterkrankungen beeinflusst. Die Ergebnisse im Einzelnen:

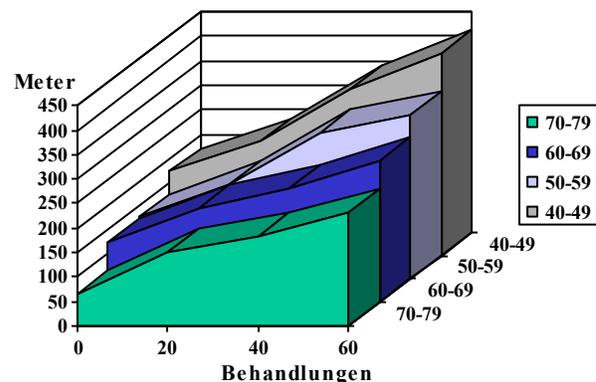
Geschlecht

Ergebnis:

- Die Erhöhung der Gehstrecke in Metern ist bei Frauen mit schlechter Ausgangsposition größer als bei Männern. Die prozentuale Erhöhung im Verhältnis zu den Ausgangsdaten weist zumindest bis zur 40. Behandlung bei Frauen eine bessere Entwicklung als bei Männern auf. Danach gleicht sich das Ergebnis bei den Frauen dem der Männer an.

Alter

Erhöhung der durchschnittlichen Laufweite nach Altersgruppen



Im Einzelnen wurde in der Altersgruppe zwischen 40 und 49 Jahren eine Erhöhung der Gehstrecke von durchschnittlich 242 Metern erreicht. Nach den Behandlungen konnten die Patienten dieser Gruppe 413 Meter laufen. Prozentual entspricht dies einer Erhöhung von 142 %.

Bei der Altersgruppe zwischen 70 und 79 Jahren beträgt die Verbesserung in dieser Zeit nur 167 Meter. Diese Patienten konnten nach den Behandlungen 231 Meter laufen. Aufgrund der Ausgangsdaten ist die prozentuale Erhöhung der durchschnittlichen Gehstrecke in dieser Altersgruppe die größte (261%).

Ergebnis:

- Die absoluten Erhöhungen der Gehstrecke sind bei jüngeren Patienten größer als bei älteren. Mit der gleichen Anzahl von Behandlungen kann bei jüngeren Patienten also eine größere Vergrößerung der Gehstrecke erreicht werden als bei älteren Patienten.

Rauchen

Patienten die nur mäßig rauchen (1-5 Zigaretten täglich) hatten nach 60 Behandlungen die größte Erhöhung der durchschnittlichen Gehstrecke, gefolgt von den starken Rauchern. Die prozentuale Erhöhung der Gehstrecke ergab ein ähnliches Bild. Bei den Nichtrauchern konnte nur eine mittelmäßige Erhöhung erreicht werden.

Kaffeetrinken

Die prozentuale Erhöhung der Gehstrecke ist bei den Patienten, die keinen Kaffee trinken am besten. Die absolute Erhöhung der durchschnittlichen Gehstrecke ist bei den Patienten, die dreimal täglich Kaffee trinken am höchsten.

Ergebnis:

- Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Tabak- oder Kaffeekonsum und der Erhöhung der Gehstrecke kann nicht festgestellt werden.

Begleiterkrankungen

Patienten, die an verschiedenen Begleiterkrankungen leiden, konnten ihre Gehstrecke um durchschnittlich 150-170 Meter erhöhen. Patienten ohne Begleiterkrankungen konnten in der gleichen Zeit eine Erhöhung um 351 Meter erreichen. Prozentual findet sich eine ähnliche Tendenz.

Ergebnis:

- Begleiterkrankungen wirken negativ auf die Rehabilitation der Gehstrecke im Rahmen der Behandlungen.

5.3. Gestaltung der Gehstrecke bei den Patienten, die an 60 Behandlungen teilgenommen haben

Bei diesen Patienten (verminderte Probe) war die durchschnittliche Gehstrecke zu Beginn der Behandlungen 109 Meter.

Ergebnis:

- Nach der 60. Behandlung betrug die durchschnittliche Gehstrecke 306 Meter. Die Erhöhung ist in dieser Probe um einige Meter besser als in der vollen Probe. Prozentual ergibt sich aber in der vollen und verminderten Probe ein ähnliches Bild.

Tabelle: Entwicklung der Gehstrecke bei der

Gehstrecke	Zu Beginn der Behandlung	Nach 60. Behandlung
< 50 Meter	19	-
50-99 Meter	39	3
100-149 Meter	17	13
150-249 Meter	15	32
250-499 Meter	9	35
≥ 500	1	17
Insgesamt (%)	100	100

verminderten Probe, Angaben in Prozent

Die detaillierte Analyse beider Proben zeigt bezüglich der Gehstrecke eine ähnliche Grundtendenz. (Grafik siehe Seite 16)

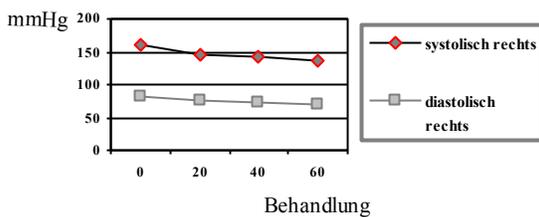
Tabelle: Verbesserung der Gehstrecke in der vollen und verminderten Probe

Merkmal	Verbesserung in Metern		Verbesserung in Prozent	
	Gruppe Gehstrecke	Untergruppe Gehstrecke	Gruppe Gehstrecke	Untergruppe Gehstrecke
Mann	210	208	175	170
Frau	166	177	171	206
40-49 Jahre	242	264	142	177
50-59 Jahre	208	240	165	255
60-69 Jahre	168	148	137	103
70-79 Jahre	167	170	261	279
≥ 80 Jahre	72	59	118	80
Begleiterkrankung - hoher Blutdruck	168	177	142	162
Begleiterkrankung - Diabetes	173	177	148	157
Begleiterkrankung Herzbeschwerden	153	182	111	167
Begleiterkrankung - Kreislauf- beschwerden	171	174	143	150
Keine Begleit- Erkrankung	351	366	237	275

6. Gestaltung des Blutdrucks

Die arterielle Verschlusskrankheit ist gekennzeichnet durch hohen Blutdruck bzw. durch unterschiedliche Drücke in beiden Armen.

Bei der Untersuchung wurde bei 84-86% der Patienten der Blutdruck getrennt nach systolischen und diastolischen Werten an beiden Armen gemessen.



Ergebnis:

- Durch die Behandlung konnte der Blutdruck allmählich gesenkt werden. Die Senkung betrug sowohl beim systolischen als auch beim diastolischen Wert (Messung rechts) nach 60 Behandlungen 12-14%.

Tabelle: Systolischer Blutdruck

Probe Blutdruck: 265-109 Patienten; (Messung am rechten Arm)

Blutdruck	Systolischer Blutdruck	
	Zu Beginn der Behandlung	Bei der 60. Behandlung
unter 60	-	-
60-69	-	-
70-79	-	-
80-89	-	-
90-99	-	-
100-109	3	15
110-119	3	15
120-139	14	41
140-159	33	30
160-179	26	10
180-199	14	3
200 und mehr	10	1
insgesamt	100	100

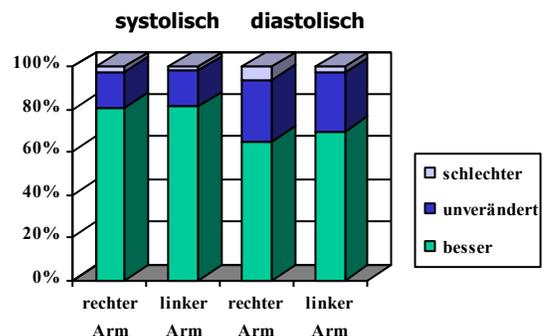
Tabelle: Diastolischer Blutdruck

Probe Blutdruck: 265-109 Patienten; (Messung am rechten Arm)

Blutdruck	Diastolischer Blutdruck	
	Zu Beginn der Behandlung	Bei der 60. Behandlung
unter 60	2	4
60-69	8	30
70-79	20	38
80-89	41	23
90-99	19	2
100-109	8	2
110-119	2	-
120-139	-	-
140-159	-	-
160-179	-	-
180-199	-	-
200 und mehr	-	-
insgesamt	100	100

Der systolische Blutdruck wurde durch die Behandlungen positiver als der diastolische Blutdruck beeinflusst. Das folgende Diagramm zeigt die Einteilung der Patienten in drei Gruppen je nachdem ob der Blutdruck unverändert, besser oder schlechter geworden ist.

Gestaltung des durchschnittlichen Blutdruckwertes

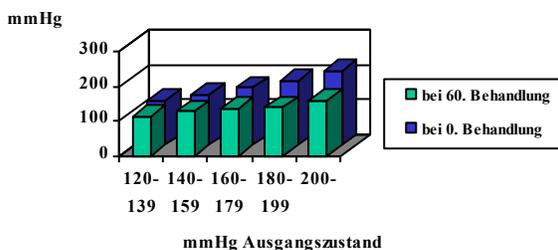


Prozentual gesehen verschob sich die Verteilung der Patienten durch die Behandlung in Richtung der niedrigeren Kategorien. Bei 81% der Patienten hat sich der systolische Blutdruck verbessert, der diastolische bei 65-70%. Siehe auch Kombinationstabelle Seite 17.

Je höher der Blutdruck bereits zu Beginn der Behandlungen war, umso größer ist die Besserung im Laufe der Behandlungen, Dies verdeutlicht die folgende Grafik.

Prozentuale Entwicklung des Blutdrucks (Messung rechter Arm)

Probe Blutdruck: 265-109 Patienten, Angaben in %



Diese Entwicklung ist unabhängig von Geschlecht, Begleiterkrankungen oder den verschiedenen Lebensgewohnheiten (Rauchen, Kaffeekonsum). Erwähnenswert ist noch der Unterschied des gemessenen Blutdrucks an der rechten und linken Seite. Bei einem Teil der Patienten war der systolische (66%) und der diastolische Wert (43%) von dieser Differenz betroffen.

Bei den Abweichungen im systolische Wert war nach 60 Behandlungen der Blutdruck in beiden Seiten gleich (12 %), die Differenz der Drücke konnte vermindert werden (20%) oder es trat keine Besserung ein (34%).

Bei den Differenzen der diastolischen Werte war nach 60 Behandlungen der Blutdruck in beiden Seiten gleich (18 %), die Differenz der Drücke konnte vermindert

werden (8 %) oder es trat keine Besserung ein (17%).

7. Gestaltung der arteriellen Verschlusskrankheit

Die arterielle Verschlusskrankheit kann weiterhin durch Verschlusswerte charakterisiert werden. Die Verschlusswerte an der A. dorsalis pedis (ADP) wurden bei 77-80 % der Patienten erhoben. Die Messungen an der A. tibialis post. (ATP) bei 80-81 % und die an der A. peronea (Aper) bei 25-28 %.

Ergebnisse:

- Die prozentuale Verbesserung der Werte nach 60 Behandlungen betrug bei den ADP Werten 32-33 %, bei ATP Werten 29-30 % und bei den Aper 38-43 %.
- Ähnlich wie bei dem Blutdruck entwickelten sich die Werte der Patienten in eine positive Richtung. Ein Drittel der Patienten erreichte mit der 60. Behandlung Werte, die einen gesunden Zustand charakterisieren.

Gestaltung des durchschnittlichen Wertes der arteriellen Verschlusskrankheit

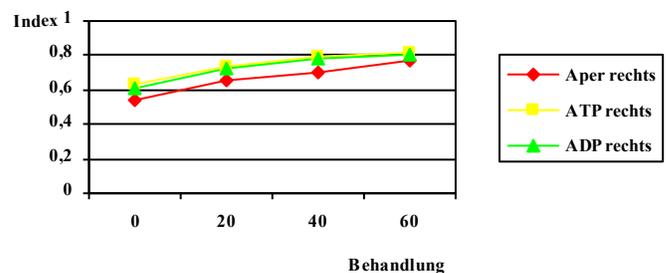


Tabelle: Prozentuale Aufteilung der Patienten nach der Größe der rechtsseitigen Verschlusswerte

Probe Verschlusswerte: 249-38 Personen, Angaben in Prozent

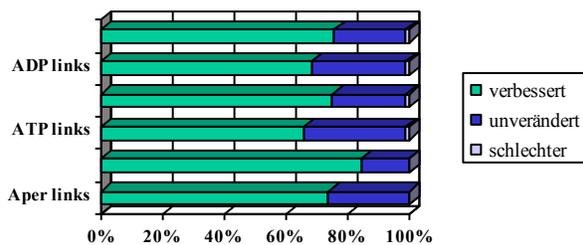
Verschlusswerte (1= gesunder Zustand)	ADP		ATP		Aper	
	Zu Beginn der Behandlung	Nach 60 Behandlungen	Zu Beginn der Behandlung	Nach 60 Behandlungen	Zu Beginn der Behandlung	Nach 60 Behandlungen
0,01-0,20	4	-	5	-	9	2
0,21-0,40	19	5	15	7	25	11
0,41-0,60	27	24	28	25	27	24
0,61-0,80	25	25	24	20	20	22
0,81-0,99	18	15	20	14	15	19
≥ 1,00	7	32	7	35	4	22
Insgesamt	100	100	100	100	100	100

Die Aufteilung entspricht den Werten der linken Seite.

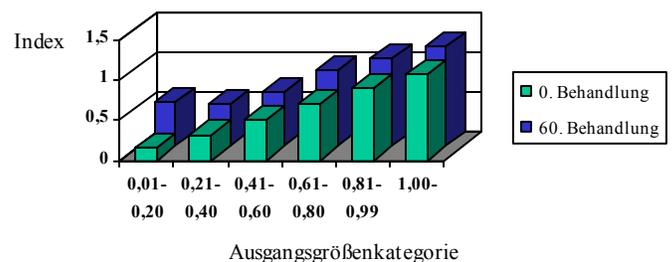
Weitere Details siehe Kombinationstabelle Seite 17.

Absolut gesehen zeigt sich, dass die Verbesserungen bei den Patienten, die 60 Behandlungen durchlaufen haben, rechtsseitig höher sind als linksseitig. Dabei haben sich die Werte der ADP rechtsseitig durchschnittlich um ca. 75 % und linksseitig um ca. 65 % verbessert. Die Verbesserung der Aper Werte liegen rechtsseitig bei ca. 83 % und linksseitig bei ca. 75%.

Gestaltung der arteriellen Verschlusskrankheit bei der verminderten Probe



Verminderung der ADP Werte des arteriellen Verschlusses laut den Größenkategorien des Ausgangszustandes an der rechten Seite



Es zeigte sich, dass das Maß der Verbesserung vom Ausgangszustand des Patienten abhängt. Hier sind die Verbesserungen höher je schlechter der Ausgangszustand des Patienten war.

gangszustandes an der rechten Seite
Auch die Veränderung der ADP, ATP und Aper Werte in Abhängigkeit von Geschlecht, Rauchen und Begleiterkrankungen wurde untersucht.

Ergebnisse:

- Männer, Raucher und Personen mit Begleiterkrankungen hatten bezüglich der Verschlusswerte eine schlechtere Ausgangsposition.
- Bei den Patienten, die 60 Behandlungen durchlaufen hatten, verbesserten sich die Durchschnittswerte bei den Männern mehr als bei den Frauen.
- Die durchschnittliche Verbesserung der Nichtraucher war größer als bei den Rauchern.
- Die durchschnittliche Verbesserung der Patienten ohne Begleiterkrankungen (hier Diabetes) war (in geringerem Maße) größer als bei Patienten mit Begleiterkrankungen.

Weitere Details siehe Kombinationstabelle Seite 17

8. Methodik

Die Auswahl der Patienten erfolgte nach vorher festgelegten Kriterien. Aus diesem Grunde können die mit einer Zufallsauswahl verbundenen Fehler nicht vorliegen.

Laut Beurteilung der rePresent Kommanditgesellschaft sind die Untersuchungen zu Aussagen gekommen, die als Basis für weitere Maßnahmen gelten können. Dennoch

muss darauf hingewiesen werden, dass die Angaben aus der vollen Probe zuverlässiger sind als die aus der verminderten Probe. Aus den Prozentangaben der verminderten Probe können keine allgemeinen Schlüsse gezogen werden. Auch aus diesem Grunde werden die Ergebnisse, die nach der 60. Behandlung vorliegen, nicht in die Analyse einbezogen, da die Anzahl dieser Patientenprobe zu gering ist.

Die Antworten auf den Fragebogen waren manchmal ebenfalls unbefriedigend. Teilweise wurden Fragen nicht beantwortet. Dieser Tatsache wurde in den Elementardaten Rechnung getragen, in dem solche Angaben mit „keine Antwort“ bezeichnet wurden.

In einigen Fällen (z.B. Aper Werte) wurden die Fragen so unvollständig beantwortet, so dass die Zuverlässigkeit der Werte in Fragen gestellt werden muss. Im Einzelnen haben 75% der Patienten bei den Aper Werten, 32% der Patienten bei der Gehstrecke und 28% der Patienten bei den Angaben zum Rauchen keine Antwort gegeben. Dies wurde in den einzelnen Basistabellen vermerkt.

Die prozentualen Angaben wurden bis auf eine Stelle nach dem Komma berechnet. Rundungen erfolgten nach den gängigen Regeln. Auch wenn die 100% Werte aufgrund dieser Rundungen etwas abweichen, wurde in den Tabellen jeweils 100% eingetragen.

9. Anlagen

Anlage 1

Kombinationstabelle: Zustand nach der 60. Behandlung bezüglich Gehstrecke, Blutdruck und Verschlusswerte

Anlage 2

Kombinationstabelle: Entwicklung der arteriellen Verschlusskrankheit bezüglich Geschlecht, Rauchen und Begleitkrankheiten, Zustand nach der 60. Behandlung

Anlage 3

Forschungsergebnisse - Entwicklung der Gehstrecke

Anlage 4

Entwicklung der Gehstrecke

Anlage 5

Entwicklung des Arm- / Bein Index ADP

Anlage 6

Entwicklung des Arm- / Bein Index ATP

Anlage 7

Entwicklung des Arm- / Bein Index Aper

Anlage 8

Entwicklung verschiedener Verschlusswerte bei Männern

Anlage 9

Entwicklung verschiedener Verschlusswerte bei Frauen

B) Die Wirkung der Sonomat-Therapie auf die Veränderungen der Parameter der Doppler-Untersuchungen bei Arteriosclerosis obliterans

Überprüfung durch Untersuchung der schmerzfreien Gehstrecke

Prof. Dr. med. László Halmy, Medizinischer Direktor der staatlichen Klinik des Innenministeriums der Republik Ungarn, Budapest, Dezember 1998

Kurz-Zusammenfassung

Patienten

Ausgehend von der Grundsituation wurde im Laufe der multizentrischen Untersuchung, nach jeweils 20, 40 bzw. 60 Sonomat-Behandlungen – ohne eine Veränderung der sonstigen bisherigen medizinischen Therapie – Doppleruntersuchungen durchgeführt.

Wir fassen die Untersuchungsergebnisse der Kontrolluntersuchungen von 262 an Arteriosclerosis obliterans leidenden Patienten zusammen. Aufteilung der Patienten nach Geschlecht: 143 Männer, 119 Frauen. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 63 Jahre.

Untersuchungen

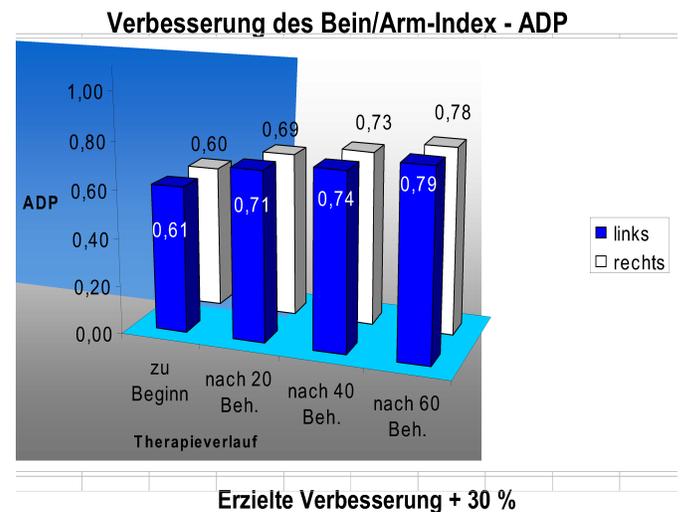
Die gehbare Strecke ist von 121,21 m auf 220,50 m, dann auf 316,54 m und schließlich auf 405,25 m zu den einzelnen Untersuchungszeitpunkten gewachsen. Die Differenz kann in jedem Fall als eine stark signifikante positive Abweichung festgehalten werden.

Der systolische Blutdruck der Patienten hat sich nach 20, 40 und 60 Behandlungen in

signifikantem Maße verringert, wobei sich der diastolische Blutdruck erst nach 20 Behandlungen veränderte.

Ergebnisse

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass durch die Wirkung der Sonotherapie (heute: „Infratherapie“) bei 262 Patienten eine Verbesserung eingetreten ist, der Dopplerindex der Gefäße der Arteria dorsalis pedis (siehe Beispiel-Grafik), Arteria tibialis posterior, Arteria poplitea, Arteria peronea sich in stark signifikantem Maße verbessert hat.



Untersuchungen

Die Arteriosclerosis obliterans - wie allgemein bekannt - ist eine progressive, in ihrem Ablauf schwer zu beeinflussende Krankheit. Die Heilbehandlung besteht bislang aus intermittierenden Infusionen, aus der Einnahme der verschiedenen Medikamente. Eine operative Rekonstruktion, bzw. die Amputation von Gliedmaßen wird bei einem erheblichen Teil der Fälle notwendig. Die finanziellen Auswirkungen all dessen sind vom Gesichtspunkt der Sozialversicherung aus bedeutend.

Die Einführung der Sonotherapie bedeutet über die erwähnten Behandlungsmethoden hinaus eine neue Richtung.

Ausgehend von der Grundsituation wurde im Laufe der multizentrischen Untersuchung, nach jeweils 20, 40 bzw. 60 Sonomat-Behandlungen – ohne eine Veränderung der sonstigen bisherigen medizinischen Therapie – Doppleruntersuchungen durchgeführt.

Patienten

Wir fassen die Untersuchungsergebnisse der Kontrolluntersuchungen von 262 an Arteriosclerosis obliterans leidenden Patienten zusammen. Die statistische Analyse haben wir mit einer Einmuster - T - Probe durchgeführt.

Aufteilung der Patienten nach Geschlecht: 143 Männer, 119 Frauen. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 63,54 (SD $\pm 10,61$) Jahre.

Untersuchungsparameter

- Entfernung, die gelaufen werden kann
- Doppleruntersuchung an beiden Untergliedmaßen
 - Arteria dorsalis pedis
 - Arteria tibialis posterior
 - Arteria poplitea
 - Arteria peronea
- Systolischer und diastolischer- Blutdruck

Ausgehend von der Grundsituation nach 20, 40 und 60 Behandlungen haben wir die gleichen Parameter bestimmt.

Ergebnisse

Die gehbare Strecke ist von 121,21 m auf 220,50 m, dann auf 316,54 m und schließlich auf 405,25 m zu den einzelnen Untersuchungszeitpunkten gewachsen. Die Differenz kann in jedem Fall als eine stark signifikante Abweichung festgehalten werden.

Die Arteria dorsalis pedis zeigt zum Zeitpunkt jeder Untersuchung und an beiden Seiten einen signifikanten verbesserten Wert.

rechte Seite : 0,60 - 0,69 - 0,73 - 0,78
linke Seite : 0,61 - 0,71 - 0,74 - 0,79

Die Arteria tibialis posterior zeigt zum Zeitpunkt jeder Untersuchung und an beiden Seiten einen signifikanten verbesserten Wert.

rechte Seite : 0,60 - 0,68 - 0,75 - 0,77
linke Seite : 0,63 - 0,71 - 0,75 - 0,79

Die Arteria poplitea zeigt an beiden Seiten zu jeglichem Zeitpunkt eine signifikante Besserung.

rechte Seite : 0,71 - 0,81 - 0,87 - 0,91
linke Seite : 0,70 - 0,84 - 0,87 - 0,95

Die Arteria peronea zeigt an beiden Seiten zu jeglichem Zeitpunkt eine signifikante Besserung.

rechte Seite : 0,50 - 0,58 - 0,65 - 0,71
linke Seite : 0,50 - 0,60 - 0,66 - 0,72

Der systolische Blutdruck der Patienten hat sich nach 20, 40 und 60 Behandlungen in signifikantem Maße verringert, wobei sich der diastolische Blutdruck erst nach 20 Behandlungen veränderte.

Ergebnisse

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass durch die Wirkung der Sonotherapie bei 262 Patienten eine Verbesserung eingetreten ist, der Dopplerindex der Gefäße der Arteria dorsalis pedis, Arteria tibialis posterior, Arteria poplitea, Arteria peronea sich in stark signifikanten Maße verbessert hat.

Budapest, 2. Dezember 1998
gez. Prof. Dr. László Halmy
Doktor der Medizinischen Wissenschaften

Anlagen

Anlage 1
Tabelle

Anlage 2
Ergebnisse der klinischen Studie
Prof. Halmy, Budapest 1998

Anlage 3
Ergebnisse der klinischen Studie
Prof. Halmy, Budapest 1998
- Verbesserung der Gehstrecke

Anlage 4
Ergebnisse der klinischen Studie
Prof. Halmy, Budapest 1998
- Verbesserung des Bein/Arm-Index - ADP

Anlage 5
Ergebnisse der klinischen Studie
Prof. Halmy, Budapest 1998
- Verbesserung des Bein/Arm-Index - ATP

Anlage 6
Ergebnisse der klinischen Studie
Prof. Halmy, Budapest 1998
- Verbesserung der Blutdruckwerte - linker Arm

Anlage 7
Ergebnisse der klinischen Studie
Prof. Halmy, Budapest 1998
- Verbesserung der Blutwerte - rechter Arm

C) DOPPELBLINDUNTERSUCHUNG IN DEN NIEDERLANDEN¹

Kurz-Zusammenfassung

SONOTHERAPIE

Überraschendes Ergebnis

Doppelblinduntersuchung der Sonotherapie (heute: „Infratherapie“)

Eine Doppelblinduntersuchung der Wirkung einer „alternativen“ Therapie der Arterienverkalkung hat überraschend positive Ergebnisse gebracht.

In Ungarn ist über 20 Jahre geforscht worden, um die Therapie zu testen und zu verfeinern. Die Ergebnisse scheinen Aufsehen erregend.

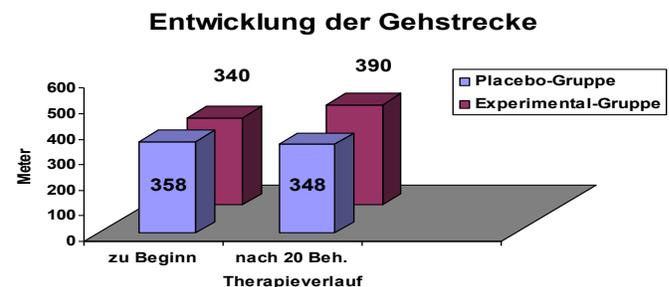
Dr. Dankmeijer führte eine kleine Doppelblinduntersuchung durch, um die Therapie zu testen. Während der Untersuchung, die von Dr. Dankmeijer durchgeführt wurde, sind 41 Patienten behandelt worden. Vorher und nachher wurden die Gehstrecken der Patienten und von einem Gefäßfacharzt und Kardiologen mit einem Doppler-Gerät die Durchströmung der großen Unterschenkel-Schlagadern gemessen. Bei der einen Gruppe wurde die Therapie tatsächlich angewandt, während die andere Gruppe zur Kontrolle einer Placebobehandlung unterzogen wurde.

Ihre Ergebnisse waren so gut, dass er beschlossen hat, die Therapie durch das Diabetes Centrum zu unterstützen. In der Sonotherapie (heute: „Infratherapie“) wurden Patienten zehn Wochen lang mit Schallwellen behandelt.

Nach 20 Anwendungen hatten die behandelten Patienten im Vergleich zur Kontrollgruppe eine bedeutend verbesserte Durchströmung. Auch die Gehstrecke hat sich bei der ersten Gruppe vergrößert.

Ungefähr 80 % der Behandlungen bewirkten eine bedeutende und bleibende Verbesserung der Qualität der Schlagaderdurchblutung. Damit werden teure Operationen und selbst Amputationen unnötig.

Typisches Ergebnis (Beispiel)



Studie: Diabetes Zentrum Berg und Bosch, Bilthoven (Utrecht), Niederlande, 1992

Leitung: Dr. H. F. Dankmeijer

Statistik: 41 Personen, 42-79 J., 32 Männer – 9 Frauen, 20 Behandlungen

¹ Übersetzung aus dem Niederländischen CARE journaal

DOPPELBLINDUNTERSUCHUNG IN DEN NIEDERLANDEN²

SONOTHERAPIE

Überraschendes Ergebnis

Doppelblinduntersuchung der Sonotherapie

Eine Doppelblinduntersuchung der Wirkung einer „alternativen“ Therapie der Arterienverkalkung hat überraschend positive Ergebnisse gebracht. Es ist geplant, im September mit einer Anschlussuntersuchung zu beginnen. Gleichzeitig soll die Therapie auf Landesebene angeboten werden. Das Diabetes Centrum des Medizinischen Zentrums Berg und Bosch in Bilthoven unterstützt die Patienten, die sich der Therapie unterziehen wollen.

Dr. H. F. Dankmeijer, Internist und der Chef des Diabetes Centrums, hat nichts von dem Zynismus, welcher Wissenschaftler und Ärzte bei Beurteilung alternativer Therapien auszeichnet. Er ist von der so genannten Sonotherapie begeistert. *„Es hat allen Anschein, dass hier doch eine effektive Behandlungsmethode für Arterienverkalkung besteht, eine Krankheit, gegen welche bisher kein Kraut gewachsen war.“*

Ende des vorigen Jahres hörte Dr. Dankmeijer als medizinischer Berater der Diabetes-Vereinigung von einem Patienten über die Existenz dieser Therapie. Da eines der Probleme, mit welchen Diabetiker oft zu kämpfen haben, die periphere Atherosklerose ist, wurde er neugierig. *„Ich bin immer auf der Suche nach neuen Verfahren, um Problemen dieser Art zu Leibe zu rücken. Es stört mich dabei nicht, ob eine Therapie als regulär oder als alternativ bezeichnet wird.“*

In der Sonotherapie werden Patienten zehn Wochen lang mit Schallwellen behandelt. Der ungarische Erfinder der Anwendung behauptet, dass ungefähr 80 % der Behandlungen eine bedeutende und bleibende Verbesserung der Qualität der Schlagaderdurchblutung bewirken. Damit

werden teure Operationen und selbst Amputationen unnötig.

Er kam mit dem Bussumer Heilpraktiker und Arzt Lajos Nagy, einem naturalisierten Ungarn, in Kontakt, welcher die Therapie aus seiner Heimat kennt. *„Er zeigte mir, dass nach seinen Messungen bei 70 bis 80 % seiner Patienten eine Besserung oder sogar eine Genesung eintrat. Dann habe ich ihn aufgefordert, an einer wissenschaftlich fundierten Untersuchung mitzuwirken. Mit seinem Rechtsanwalt verabredete ich, dass sie die Folgen des Ergebnisses akzeptieren würden: Nagy versprach, bei negativem Ausgang die Methode aufzugeben.“*

Dr. Dankmeijer führte am Anfang dieses Jahres eine kleine Doppelblinduntersuchung durch, um die Therapie zu testen. Ihre Ergebnisse waren so gut, dass er beschlossen hat, die Therapie durch das Diabetes Centrum zu unterstützen.

Während der Untersuchung, die von Dr. Dankmeijer, seinem Kollegen Dr. G.E.M.G. Storms und seinen Mitarbeitern durchgeführt wurde, sind 41 Patienten behandelt worden. Bei der einen Gruppe wurde die Therapie tatsächlich angewandt, während die andere Gruppe zur Kontrolle einer Placebobehandlung unterzogen wurde.

Vorher und nachher wurden die Gehstrecken der Patienten und von einem Gefäßfacharzt und Kardiologen mit einem Doppler-Gerät die Durchströmung der großen Unterschenkel-Schlagadern gemessen. Nach 20 Anwendungen hatten die behandelten Patienten im Vergleich zur Kontrollgruppe eine bedeutend verbesserte Durchströmung. Auch die Gehstrecke hat sich bei der ersten Gruppe vergrößert.

² Übersetzung aus dem Niederländischen CARE journaal

„Nur der begrenzte Umfang der Gruppen hindert uns daran, die Verbesserung als signifikant zu bezeichnen. Wären die Gruppen größer, dann hätten wir es wohl tun können. Die Ergebnisse sind umso bemerkenswerter, als eine komplette Therapie aus 60 Anwendungen besteht und wir nur je 20 durchgeführt haben.“

Die Untersuchung ist, vom Ergebnis abgesehen, aus zwei Gründen bemerkenswert:

- Erstens kommt es selten vor, dass Ärzte und Heilpraktiker bei einer wissenschaftlichen Untersuchung loyal zusammenarbeiten.
- Zweitens ist es fast einzigartig, dass ohne große Geldfonds innerhalb einer derart kurzen Zeitspanne eine den wissenschaftlichen Normen entsprechende Untersuchung durchgeführt wird.

Dr. Dankmeijer: *„Mit der Chelat-Therapie haben wir es z.B. nie erreicht. Die Ärzte, die wir zuvor ansprachen, waren zu einer Doppelblinduntersuchung einfach nicht bereit. Diese Untersuchung wurde innerhalb neun Monaten, nachdem ich von dieser Therapie gehört hatte, organisiert und durchgeführt.“*

Die Finanzierung des billig gehaltenen Projekts war sowohl einfach als auch bewundernswert. Dr. Dankmeijer: *„Ich bin nicht als wissenschaftlicher Forscher angestellt worden; ich muss nicht von der Forschung leben. Für mich war es eine ehrenamtliche Tätigkeit. Herr Nagy führte die Behandlungen wie umsonst durch. Und die Ärzte, die dabei beschäftigt waren, wurden gewöhnlich durch Versicherungsregelungen abgegolten. Für die übrigen Kosten konnten wir im Hause aufkommen.“*

In Ungarn ist über 20 Jahre geforscht worden, um die Therapie zu testen und zu verfeinern. Die Ergebnisse scheinen aufsehenerregend. Aber das Problem liegt darin, dass sie in den Niederlanden nicht zu kontrollieren sind. Außerdem begreift eigentlich niemand die Feinheiten der Wirkung der Sonotherapie.

Dankmeijer: *„Der Bericht besagt, dass ein Arzt in Budapest während des Zweiten Weltkrieges ein bemerkenswertes Phänomen wahrnahm. In einer bestimmten Woche kamen viel mehr spezifische Blutungsbilder vor als in anderen Wochen. Der Arzt brachte dies intuitiv mit einer besonderen Art von Bomben in Zusammenhang, die gerade in der Woche abge-*

worfen worden waren. Es waren Bomben, deren Explosion einen ganz eigenartigen Knall erzeugte. Von der Relation zwischen Schall und Blutung ausgehend, kam er auf eine Theorie, dass die Qualität der Gefäßwand durch bestimmte Töne beeinflusst werden kann.“

Dr. Dankmeijer meint, dass Plättchen – die degenerierten Stellen in einer Gefäßwand, die eine Verengung bilden – keine statischen Probleme seien. Sie werden dauernd aufgebaut und abgebrochen, sie verschieben sich. Bei der Sonotherapie scheinen die Verdickungen abzubauen, wobei die Partikel im Blut mitgeführt werden. Das würde die Gefahr der Entstehung von Verstopfungen in kleinen Gefäßen denkbar machen. Aber nach Berichten der ungarischen Forscher hat sich in den 20jährigen Untersuchungen nie etwas davon herausgestellt.

Die Sonotherapie ist nicht billig: eine komplette Behandlung kostet 4.500 Gulden. Die Versicherungsgesellschaften vergüten die Behandlung nicht. Das ist auch der Grund, warum Dr. Dankmeijer seine Ergebnisse den Gesellschaften und Krankenkassen zusenden wird. Sie würden viel Geld sparen können. Eine Gefäßoperation kostet ca. 20.000 Gulden, und die Kosten einer Amputation – von dem Leid abgesehen – sind kaum zu beziffern. Mit der Sonotherapie würde man in den Niederlanden vielleicht mehreren Hunderttausenden von Patienten helfen können.

Darum – und um die Therapie, wie Dr. Dankmeijer sagt, aus der Mystik der alternativen Medizin herauszuholen – wird der Diabetesexperte nach Möglichkeit mit einer Nachfolgeuntersuchung beginnen. Außerdem wird er von diesem Zeitpunkt an alle Patienten, die sich der Therapie unterziehen wollen, vom Diabetes Centrum aus nach regulären Methoden betreuen. Für diese Betreuung wird nun ein wissenschaftliches Protokoll ausgearbeitet. Mit Nagy hat er verabredet, dass die Behandlungen abgebrochen werden sollen, falls nach 20 Anwendungen keine Besserung sichtbar ist.

Dr. Dankmeijer wird die Ergebnisse seiner Untersuchung den Zeitschriften „Medisch Contact“ („Medizinischer Kontakt“) und „Huisarts en Wetenschap“ („Hausarzt und Wissenschaft“) anbieten, damit man nach einigen Wochen oder Monaten den wissenschaftlichen Bericht lesen kann.

Anlagen

Anlage 1
Forschungsergebnisse - Entwicklung der Gehstrecke

Anlage 2
Entwicklung der Durchströmung Art. Poplit.

Doel

van de studie

Aantonen van effect
van sonotherapie
op perifere
atherosclerose

*door middel van
niet invasief
vaatonderzoek.*

Sonotherapie bij atherosclerose

uitgevoerd in het
Diabetes Centrum Bilthoven

Uitgevoerd door
hr. L. Nagy
en medewerkers Diabetescentrum

Opzet van de studie

- dubbelblind
- gerandomiseerd
- gecontroleerd
- 20 behandelingen
- voor en na
vaatevaluatie
- geen andere
parameters

Selectie Groep

- claudicatio intermittens
- geen ernstige
andere aandoening
- geen slecht ingestelde
diabetes
- geen ontstekingen
- geen thrombose
embolie of chelatie
- geen kwaadaardige
aandoeningen
- geen pacemaker o.
ritmestoornissen

Groepen *na randomisatie*

Placebo Groep

14 mannen / 4 vrouwen
leeftijd gemiddeld 61 jr.
spreiding 42 tot 79 jr.

Uitval:

- 1 griep
- 1 per ongeluk half behandeld

Behandelde Groep

16 mannen / 4 vrouwen
leeftijd gemiddeld 67 jr.
spreiding 53 tot 77 jr.

Uitval:

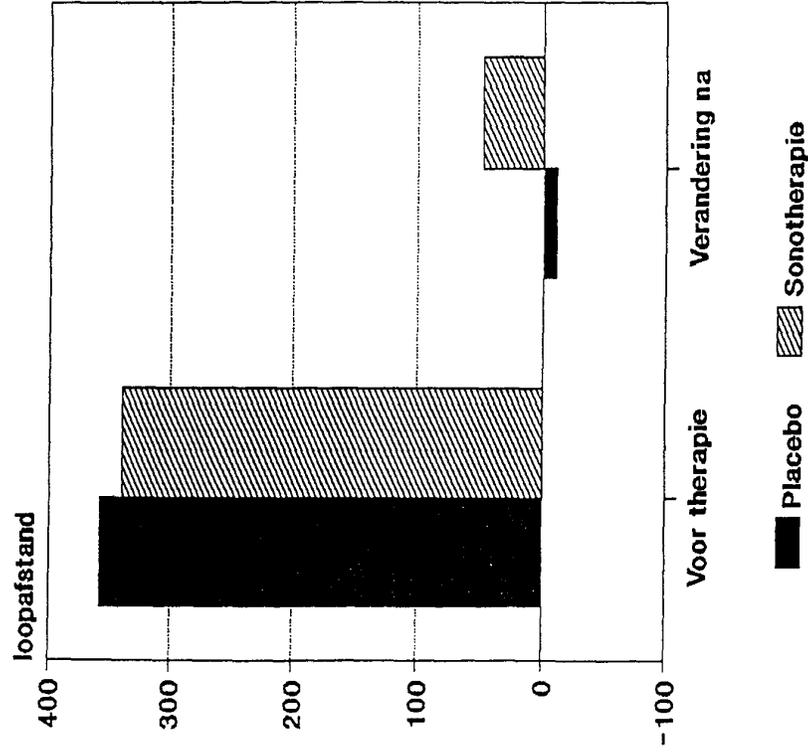
- 1 ontstoken teen

Metingen

op het vaatlab.

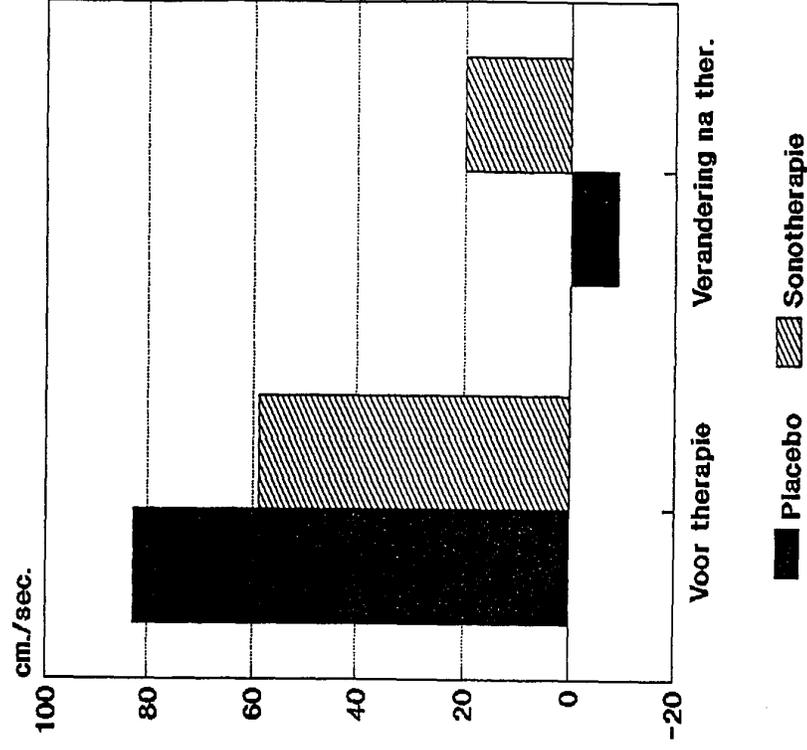
- Loopafstand (1)
- Art. Femoralis Communis links en rechts (2)
- Art. Poplitea links en rechts (2)
- (1) Door middel van loopband
- (2) Door middel van echo doppler

Loopafstand meters



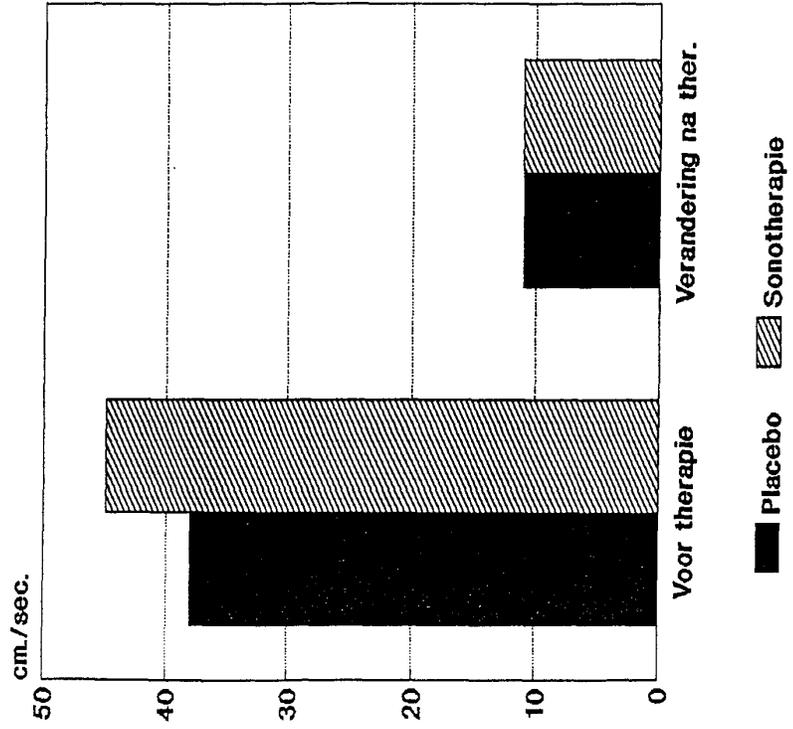
plac. p-0.59 sono. p-0.07 (verandering)

Art. Fem. Comm. rechts



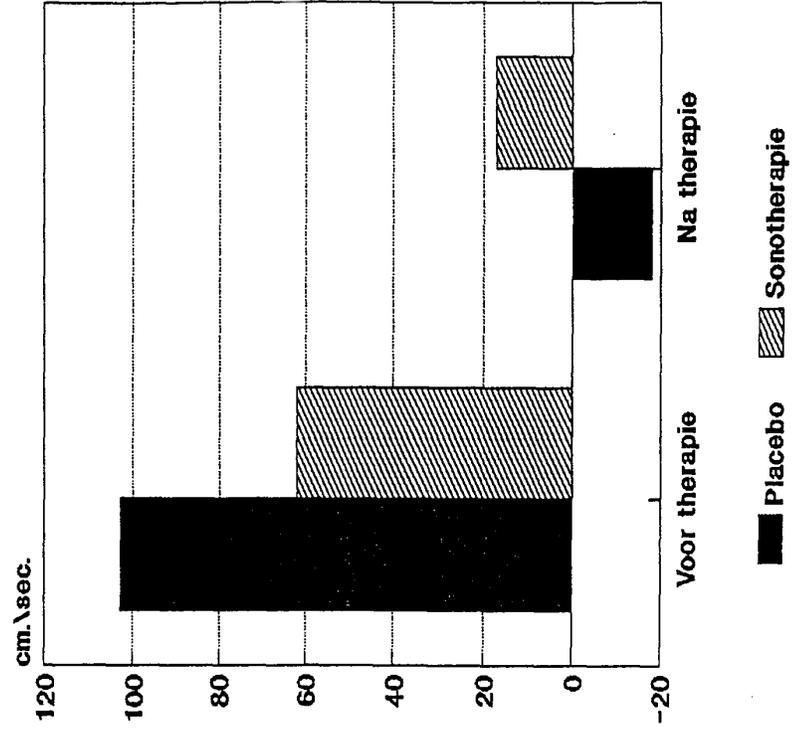
plac. p-0.55 sono. p-0.04 (verandering)

Art. Poplit. links



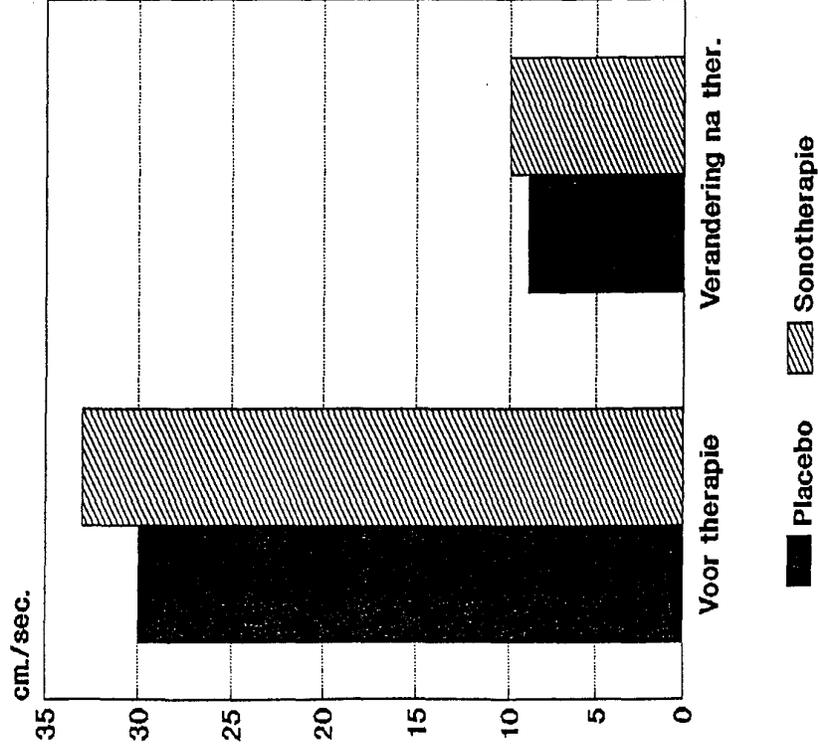
plac. p=0.19 sono. p=0.13 (verandering)

flow art. fem. comm. links



plac.p=0.45 sono.p=0.04 (veranderingen)

Art. Poplit. rechts



plac. p=0.17 sono. p=0.07 (verandering)

Conclusies en aanbeveling

- De loopafstand na sonotherapie neemt (niet significant) toe
- De doorbloeding in de art. fem. comm. neemt toe na sonotherapie
- Op de andere vaten wordt geen effect gemeten
- Uitbreiding van onderzoek naar het effect van sonotherapie is gewenst.

ONDERZOEK M.B.T. SONOTHERAPIE

Doel:

Het vaststellen van de werkzaamheid en de effectiviteit van Sonotherapie op doorbloeding van extremiteiten bij patiënten met perifeer vaatlijden.

Tevens dient dit onderzoek tot het opsporen en kwantificeren van eventuele bijwerkingen van de Sonotherapie.

Opzet van het onderzoek:

De realisatie van de gestelde doelstellingen werd nagestreefd door middel van een placebo gecontroleerde, dubbelblinde, parallelle studie, waarbij de uitwerking op de proefpersonen werd gemeten na twintig behandelingscycli, respectievelijk placebo-behandelingen.

Betrokken proefpersonen:

In totaal namen 41 personen aan dit onderzoek deel. Drie van hen vielen af om redenen die op geen enkele manier met dit onderzoek in verband kunnen worden gebracht.

De groep proefpersonen die daadwerkelijk een sonotherapeutische behandeling kreeg, bestond uit achttien (18) personen. De groep die een placebo-behandeling onderging omvatte twintig (20) patiënten met perifeer vaatlijden. De gemeten dysbasia-afstand bedroeg 358 (-134) bij de placebo-groep en 340 (-155) bij de groep patiënten die werkelijk werd behandeld.

Bij de opsplitsing van de groep patiënten werd gestreefd naar een zo gelijk mogelijke verdeling naar geslacht en het zogenaamd 'onderliggende lijden' (bijvoorbeeld diabetes, hyperlipaemie, bloeddruk, medicatie enzovoort).

Schema Vergelijking Placebo-groep met Sonotherapiegroep					
Factor	Placebo-groep gem. +/- s.d. (N)		Sonotherapiegroep gem. +/- s.d. (N)		Sign. p<0.10
Leeftijd	63.0	- 9.1 (18)	66.9	- 5.4 (20)	ns
Hypertensie	15%	(13)	32%	(19)	ns
Diabetes	15%	(13)	16%	(19)	ns
Looptest	358	- 134 (18)	340	- 155 (20)	ns
Art. Fem. Li.	102.5	- 95.5 (18)	61.5	- 32.3 (20)	p = 0.098
Art. Fem. Re.	83.3	- 67.8 (18)	59.3	- 32.5 (20)	ns
Art. Poplitea Li.	37.5	- 34.1 (18)	44.6	- 45.2 (20)	ns
Art. Poplitea Re.	30.3	- 35.5 (18)	32.8	- 19.2 (20)	ns
Art. Tib. Post. Li.	87.6	- 27.2 (18)	82.1	- 21.0 (20)	ns
Art. Tib. Post. Re.	84.4	- 23.4 (18)	80.3	- 16.7 (20)	ns
Art. Tib. Ant. Li.	86.9	- 29.9 (18)	77.6	- 24.8 (18)	ns
Art. Tib. Ant. Re.	78.1	- 27.5 (18)	72.2	- 17.4 (18)	ns
Sigaret	7.3	- 7.1 (14)	3.5	- 6.1 (16)	ns

Uitsluitingscriteria:

Ontstekingen

Maligniteiten

Status na embolie minder dan drie maanden voor aanvang onderzoek

Status na chelatie-therapie

Ernstige diabetes melitus

Rheumatoïde artritis in de onderste extremiteiten

Niet goed kunnen lopen door neurologische of orthopedische stoornissen

Hartritme-stoornissen

D) Infrasonic Therapy and Cellular Function

"Cellular Biologists now recognize that the environment (external universe and internal psychology), and more importantly, our perception of the environment, directly controls the activity of our genes."

Research has shown that Infrasonic Therapy achieves many objectives of normalizing cellular programming including:

- Reducing inflammation in inflamed joints as measured by infrared thermography
- Accelerating healing of damaged muscles as indicated by reduction in the diagnostic enzymes CPK and AST.
- Increasing production of Hyaluronic Acid in joints.

It has been the working hypothesis of this research that the individual cells can be programmed by traumatic stress to produce abnormal behavior like inflammation, edema, abnormal chemical production, and impeded healing. Such a hypothesis requires a high degree of intracellular communication so that entire groups of cells can share the traumatic programming. It also requires that the cells be programmable, responsive to the environment rather than controlled by fixed genetic code.

Bruce H. Lipton, Ph.D., has focused attention on a new emerging science of cellular dynamics which shows that the genetic code is switched on and off by environmental signals, and thus, that environmental signals are the principal determinant of cellular behavior, within the constraints of genetic programming.

In his article "The Biology of Belief" Dr. Lipton describes research in which a cell's nucleus is removed, and the cells "continue to survive and exhibit a regulated control of their biological processes." He describes the structure of the cell membrane, the outer, protective wall of the cell, as having receptors (integral membrane proteins - IMP's) that are responsive, not only to chemical molecules, but also to electromagnetic and acoustical

signals, gravity and temperature. These receptors can activate genes in the DNA and direct cellular responses. He writes "These findings are relevant for they acknowledge that biological behavior can be controlled by "invisible" energy forces, which include even thought."

He continues that the cell membrane can be described much as a computer chip in that the membrane can be described as a liquid crystal semiconductor with gates and channels, and that with environmental input, provides a calculated response. "When new, heretofore unrecognized, "signals" enter the environment, the cell creates new perception units to respond to them. New perception units require "new" genes for the IMP proteins. The cell's ability to make new IMP receptors and respond to the new signal with an appropriate survival-oriented response (behavior) is the foundation of evolution."

Dr. Lipton is clear to differentiate cell behavior as a response to perception as opposed to a fixed response to input. Just as we have our preconceived prejudices that can cause us to react to our environment in less than optimal ways, cells respond to perception rather than input. Cells frequently will respond in ways that do not serve the overall organism. Chronic inflammation and edema, and impeded healing are examples, as are arthritis, fibromyalgia, and muscle spasm. Cellular responses can be classified into two basic groups, either growth oriented or protection oriented, the choice governed by perception. Cells can act only in one of these modes at a time. The protection mode compromises growth and "leads to a disruption of the tissue and its function.... If an organism perceives a stress that is actually not there,

the misperception can actually change the genes to accommodate the 'belief'".

He concludes, ""Perceptions" lie between the environment and cell expression. If our perceptions are accurate, the resulting behavior will be life enhancing. If we operate from "misperceptions", our behavior will be inappropriate and will jeopardize our vitality by compromising our health."

Dr. Lipton's complete article, "The Biology of Belief" is available at his website www.brucelipton.com.

In "Biomagnetism and Energy-Medicine", Dr. Lipton writes: "Physiology reveals that most of the body's natural chemicals are released by an electrical signal or an electrochemical reaction. Can these same chemicals be released by applying an external electrical signal? Can different EM parameters stimulate different chemical systems?"

Simply stated, can externally applied bioelectromagnetic fields influence cell and organismal behavior and expression? The an-

swer is a clear, resounding, and unequivocal, YES! Electromagnetic energy fields, which include energies in the ranges of microwaves, radio-frequencies, the visible light spectrum, ELF and even acoustic frequencies, have been shown to profoundly impact every facet of biological regulation. Specific frequencies and patterns of electromagnetic radiation regulate: cell division; gene regulation; DNA, RNA and protein syntheses; protein conformation and function; morphogenesis; regeneration; and nerve conduction and growth.

If electromagnetic fields can affect enzymes and cells, there is no reason of principle why one should not expect to be able to tailor a waveform as a therapeutic agent in much the same way as one now modulates chemical structures to obtain pharmacological selectivity. The high specificity of electromagnetic signals may result in the "direct targeting" of activity, without many of the side-effects common to pharmaceutical substances."



A groundbreaking work in the field of New Biology. Author Dr. Bruce Lipton is a former medical school professor (University of Wisconsin) and research scientist (Stanford University School of Medicine). His experiments, examining in great detail the molecular mechanisms by which cells process information, have revealed that genes do not in fact control our behavior, instead, genes are turned on and off by influences outside the cell. These influences include our perceptions and beliefs. He shows that our beliefs<true or false, positive or negative<affect genetic activity and actually alter our genetic code. Dr. Lipton's profoundly hopeful work, being hailed as one of the major breakthroughs in the New Sciences, shows how we can retrain our consciousness to create healthy beliefs, and by doing so create a profoundly positive effect on our bodies and our lives.

Source: www.brucelipton.com 2001/2002
Bruce Lipton may be contacted by writing to him at:
2574 Pine Flat Road
Santa Cruz, CA 9506
(831) 454-0606

E) Fortschritte der Zellforschung¹

© 2001 Bruce H. Lipton, Ph.D.

Der amerikanische Zellforscher Bruce H. Lipton stellt hier im Wesentlichen die aktuellen Erkenntnisse dar, die den regulatorischen Einfluss elektromagnetischer Felder und energetischer Wellen (z.B. Schall) auf die Zellphysiologie deutlich machen.

Inzwischen wird begriffen, wie Felder elektromagnetischer und akustischer Impulse praktisch jede Zellfunktion regulieren, einschließlich DNS-Synthese, RNS-Synthese, Proteinsynthese, Zellteilung, Zelldifferenzierung, Morphogenese und neuroendokrine Regulierung. Diese Ergebnisse sind von Bedeutung, denn sie bestätigen, dass biologisches Verhalten auch von scheinbar „unsichtbaren“ Energiekräften gesteuert werden kann.

Die derzeitigen Fortschritte in der Zellbiologie stellen einen bedeutenden Wendepunkt in der Evolution dar. Seit fast fünfzig Jahren leben wir mit der Illusion, dass unsere Gesundheit und unser Schicksal in unseren Genen vorprogrammiert seien, ein Konzept, welches man als *genetischen Determinismus* bezeichnet. Das Bewusstsein der Menschen ist heutzutage von dem Glauben erfüllt, dass die grundlegenden Lebensmerkmale genetisch vorbestimmt seien, jedoch verbreitet sich unter führenden Wissenschaftlern ein drastisch neues Verständnis[...]

Dieser Aufsatz gibt einen weitgefassten Überblick über die molekularen Mechanismen an der Schnittstelle zwischen den Einwirkungen der Umwelt und der genetischen Regulierung und darüber, wie diese die Evolution von Organismen lenken.

Die diesen Mechanismen zugrunde liegende Quantenphysik gibt Einblick in die Kom-

munikationskanäle zwischen der Dualität von Körper und Geist. Ein Hauptschlüssel zu dem Mechanismus, durch welchen unsere Gedanken, Einstellungen und Glaubensrichtungen die Beschaffenheit unseres Körpers und die der äußeren Welt gestalten, liegt in der Erkenntnis, wie stark Signatur und Resonanz von Schwingungen molekulare Kommunikation beeinflussen. Dieses Wissen kann dazu genutzt werden, unser physisches und emotionales Wohlbefinden aktiv neu zu definieren.

Der wissenschaftliche Ansatz im Überblick:

Die philosophische Grundlage traditioneller (allopathischer) Medizin ist bedeutend für das Verständnis, wie und warum das Dogma des genetischen Determinismus entstand.

Francis Bacon definierte die *Aufgabe* moderner Wissenschaft in der Anfangsphase der wissenschaftlichen Revolution (1543). Ihm zufolge war der Zweck der Wissenschaft, „die Natur zu beherrschen und zu steuern“. Für dieses Ziel mussten Wissenschaftler zunächst Wissen darüber erlangen, was die Struktur und die Funktion (Verhalten) eines Organismus „steuert“. Die experimentelle Vorgehensweise dieser Suche wurde von Konzepten bestimmt, die auf den Gesetzen der Newtonschen Physik basierten. Nach diesen Gesetzen ist das Universum ein „physikalischer Mechanismus“, der aus Teilen (*Materie*) besteht, wobei der unsichtbaren „Energie“ keine Beachtung geschenkt wird. In dieser Weltanschauung zählt nur und ausschließlich die „Materie“. Folglich beschäftigt sich die moderne Wissenschaft vorwiegend mit dem Materialismus. Man kann herausfinden, wie ein fein abgestimmter *Mechanismus* arbeitet, wenn man ihn auseinander nimmt und alle „Teile“ analysiert.

¹ Quelle: www.brucelipton.com (2001) Amerikanischer Arzt und Zellforscher, Santa Cruz, Kalifornien
Übersetzung von Katrin Rippel (kat@language.proz.com), Bearbeitung: Infratherapie GmbH 2004

Diese Vorgehensweise nennt man Reduktionismus. Ein oder mehrere defekte Teile können mittels einer Analyse der Teile und deren Zusammenwirken erkannt und entweder mit „künstlichen“ Teilen (Drogen, künstlich hergestellten Genen, Prothesen) repariert oder ersetzt werden. Das Wissen um die Mechanismen des Körpers soll es den Wissenschaftlern ermöglichen zu bestimmen, wie ein Organismus funktioniert und wie er durch die Veränderung seiner „Teile“ gesteuert werden kann.

In der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts waren Biologen vorwiegend damit beschäftigt, Organismen auseinander zu nehmen und deren Zellen zu studieren. Anschließend zerlegte man die Zellen und katalogisierte und kennzeichnete ihre molekularen „Teile“. Zellen enthalten vier Arten von großen (Makro-) Molekülen: Proteine, Polysaccharide (Zucker), Nukleinsäuren (genetische Substanz) und Lipide (Fette).

Der Name Protein bedeutet „Hauptbestandteil“ (griech.: *Proteios*), denn Proteine sind die Hauptbestandteile aller Pflanzen- und Tierzellen. Der Mensch besteht aus ungefähr 100.000 verschiedenen Proteinen. Proteine sind lineare „Ketten“ mit molekularen „Kettengliedern“ aus Aminosäuremolekülen. Jede der 20 verschiedenen Aminosäuren besitzt eine unverwechselbare Form, und wenn sie zu einer Kette verknüpft werden, bilden die entstehenden Proteine eine kunstvolle dreidimensionale „Drahtskulptur“. Das Muster der Proteinskulptur wird von der Reihenfolge der Verknüpfungen seiner Aminosäuren bestimmt. Der Ausgleich elektromagnetischer Ladungen innerhalb der Proteinkette steuert die „endgültige“ Form der Skulptur. Die unverwechselbare Form einer Proteinskulptur nennt man ihre „Gestalt“. Gleich dem Schlüssel-Schloss-Prinzip ergänzen Proteinskulpturen die Formen von Umweltmolekülen (zu denen auch andere Proteine gehören). Wenn Proteine und sie ergänzende Umweltmoleküle ineinander greifen, schließen sie sich zu komplexen Strukturen zusammen (ähnlich wie sich gegeneinander drehende Zahnräder eine Uhr ausmachen).

Wenn Proteine chemische Verbindungen mit anderen Molekülen eingehen, verändert sich die Verteilung elektrischer Ladungen im Protein. Mit veränderter „Ladung“ verändert ein Protein seine Form. Folglich ändert ein Protein durch eine chemische Verbindung seine Form von einer Gestalt in eine andere. Wenn ein Protein seine Form verändert, erzeugt es „Bewegung“. Proteinbewegung kann genutzt werden, um „Arbeit“ zu leisten. Gruppen interagierender Proteine, die zusammen eine spezifische Funktion ausführen, bezeichnet man als „Pfade“. Die Aktivität spezifischer Proteinpfade sorgt für die Verdauung, die Ausscheidung, die Atmung, die Fortpflanzung und alle anderen physiologischen „Funktionen“, die von einem lebenden Organismus verrichtet werden.

Proteine geben dem Organismus seine Struktur und seine Funktion, doch *wahllose* Proteinbewegungen können nicht für „Leben“ sorgen. Deshalb suchten Wissenschaftler den Integrationsmechanismus zu identifizieren, der die komplexen Verhaltensweisen der Proteinfunktionen ermöglicht. Ihre Forschung stand im Zusammenhang damit, dass Proteine *labil* (das Gegenteil von stabil) sind. Wie Teile eines Autos „nutzen“ Proteine sich durch Gebrauch „ab“. Wenn ein einzelnes Protein innerhalb eines Pfades ausfällt und nicht ersetzt wird, dann stellt der Pfad seine Tätigkeit ein. Um wieder zu funktionieren, muss das Protein ersetzt werden. Folglich nahm man an, Verhaltensfunktionen könnten gesteuert werden, indem das Vorhandensein oder die Abwesenheit der Proteine eines jeweiligen Pfades „geregelt“ würde. Die Quelle für Proteinersatzteile hängt mit „Gedächtnisfaktoren“ zusammen, die für die *Vererbung* zuständig sind – das Weitergeben der „Merkmale“.

Die Suche nach den Erbfaktoren, die die Proteinsynthese steuern, führte zur DNS. Watson und Crick entwirrten 1953 das Geheimnis um den „genetischen Code“. Es wurde enthüllt, wie die DNS als eine molekulare „Blaupause“ die Aminosäuresequenzen festlegt, aus denen sich ein Protein zusammensetzt. Die DNS-Blaupause eines jeden Proteins bezeichnet man als Gen.

Da Proteine die Merkmale eines Organismus festlegen und die Proteinstrukturen in der DNS verschlüsselt vorliegen, errichteten Biologen das bekannte Dogma von der *Vorrangigkeit der DNS*. In diesem Zusammenhang bedeutet *Vorrangigkeit* die „höchste Ebene der Steuerung“.

Man schlussfolgerte, dass die DNS die Struktur und das Verhalten von lebenden Organismen „steuert“. Wenn die DNS die Merkmale eines Organismus „festlegt“, dann bestätigt dies das Konzept des *Genetischen Determinismus*, die Vorstellung, dass die Struktur und das Verhalten eines Organismus in seinen Genen festgelegt sind.

Die materialistisch – reduktionistisch – deterministische Weltanschauung der Wissenschaft führte zum Humangenomprojekt, dem milliarden schweren Programm zur kartographischen Erfassung aller Gene.

Man nahm an, sobald das erreicht sein würde, könnte dieses Wissen genutzt werden, um „beschädigte“ Gene zu reparieren oder zu ersetzen und damit würde gleichzeitig die Aufgabe der Wissenschaft verwirklicht, die Ausdrucksweise eines Organismus zu „steuern“

Seit 1953 haben Biologen angenommen, dass die DNS das Leben „steuert“. In vielzelligen Tieren ist das Organ, welches das Leben „steuert“, das Gehirn. Da man von Genen annimmt, dass sie das Leben der Zellen steuern und die Gene sich im Zellkern befinden, müsste demnach der Zellkern dem „Gehirn“ der Zelle entsprechen.

Das Geheimnis der Gene lüften:

Entnimmt man einem lebenden Organismus das Gehirn, so führt das sofort und unweigerlich zum Tod des Organismus. Das Entfernen des Zellkerns, die so genannte Entkernung, würde dementsprechend dem Entfernen des Gehirns der Zelle gleichkommen. Obwohl Entkernung den sofortigen Zelltod zur Folge haben müsste, können kernlose Zellen weiterleben und zeigen dabei eine „regulierte“ Steuerung ihrer biologischen Prozesse. Tatsache ist, dass Zellen für zwei oder mehr Monate ohne Zellkern leben können. Die Annahme,

dass Gene das Zellverhalten „steuern“, ist eindeutig falsch!

Nijhout¹ beschreibt, dass Zellen „sich nicht selbst in Gang setzen“, was bedeutet, Gene können sich nicht selbstständig ein- oder ausschalten. Wenn Gene sich nicht selbst steuern können, wie können sie dann das Verhalten einer Zelle steuern? Außerdem betont Nijhout, dass Gene durch „Umweltsignale“ geregelt werden. Demzufolge steuert die Umwelt die Genexpression. Anstatt die *Vorrangigkeit der DNS* zu bestätigen, müssen wir die *Vorrangigkeit der Umwelt* anerkennen.

Zellen „lesen“ ihre Umwelt, bewerten die Information und wählen daraufhin jeweils das Verhaltensprogramm, welches ihr Überleben garantiert. Die Tatsache, dass Daten integriert, bearbeitet und dazu genutzt werden, mit einem kalkulierbaren Verhalten zu reagieren, deutet auf das Vorhandensein einer Art „Gehirn“ in der Zelle hin. Wo befindet sich das Gehirn der Zelle? Die Antwort kann bei den Bakterien, den primitivsten Organismen der Erde, gefunden werden. Die vielen Prozesse und Funktionen dieser einzelligen Lebensform sind äußerst gut organisiert, folglich müssen sie eine Art Gehirn besitzen. Was den Aufbau der Zelle betrifft, besitzen diese Organismen keine Organellen (die Verkleinerung von „Organen“) wie Zellkerne, Mitochondrien oder GolgiApparate etc. Die einzige organisierte Struktur dieser primitiven Lebensform ist ihre „Zellmembran“, auch *Plasmalemma* genannt. Die Zellmembran, von der man einst annahm, sie sei wie eine durchlässige Plastikfolie, die das Zytoplasma zusammenhält, ist in Wirklichkeit für die Verdauung, die Atmung, die Ausscheidung und das Integument (die Haut) des Bakteriums zuständig. Sie dient der Zelle außerdem als „Gehirn“.

Die Zellmembran setzt sich hauptsächlich aus Phospholipiden und Proteinen zusammen. Phospholipide, die Lutschern mit zwei Stielen ähneln, sind in einer kristallinen Doppellage angeordnet. Die Membran ähnelt einem Buttersandwich, wobei die „Lipidstücke“

¹ H. Frederik Nijhout, Harvard-Professor für Biologie, lehrt und arbeitet an der Duke Universität in North Carolina, spezialisiert sich auf entwicklungsbiologische Mechanismen und alternative evolutionäre Entwicklungen.
Mail: hfn@duke.edu

die mittlere Butterschicht bilden. Die Phospholipid-Doppelschicht formt eine hautähnliche Barriere, welche die externe Umwelt von dem internen Zytoplasma trennt.

In der Membran sind besondere Proteine, so genannte integrale Membranproteine (IMPs), eingebaut. IMPs würden Oliven in dem Buttersandwich ähneln. Man unterscheidet zwei Kategorien von IMPs: Rezeptoren und Effektoren. Rezeptoren sind die „Sinnesorgane“ der Zelle und vergleichbar mit den Augen, den Ohren, der Nase etc.

Wenn ein Rezeptor ein Signal erkennt und an sich bindet, reagiert er, indem er seine Gestalt ändert. Für die konventionelle Biologie steht fest, dass Rezeptoren nur auf „Materie“ (Moleküle) reagieren, eine Annahme, die mit der Newtonschen Sicht des Universums als einer „materiellen Maschine“ übereinstimmt.

Die neueste Zellforschung ist über die konventionelle Newtonsche Physik hinausgegangen und ist jetzt fest in dem Modell eines aus *Energie* gebildeten Universums verankert, wie es die Quantenphysik definiert. Diese neue Physik schenkt der *Energetik* mehr Aufmerksamkeit als dem Materialismus, ersetzt den Reduktionismus durch eine *Ganzheitstheorie* und erkennt die *Unschärferelation* anstatt des Determinismus an. Folglich erkennen wir jetzt, dass Rezeptoren ebenso auf Energiesignale wie auf Molekularsignale reagieren.

Die konventionelle Medizin hat immer wieder in ihren renommierten Wissenschaftsmagazinen veröffentlichte Forschungsarbeiten ignoriert, die den regulatorischen Einfluss elektromagnetischer Felder und energetischer Wellen (Schall) auf die Zellphysiologie deutlich machen. Es wurde gezeigt, wie Felder elektromagnetischer Impulse praktisch jede Zellfunktion regulieren, einschließlich DNS-Synthese, RNS-Synthese, Proteinsynthese, Zellteilung, Zelldifferenzierung, Morphogenese und neuroendokrine Regulierung. Diese Ergebnisse sind von Bedeutung, denn sie bestätigen, dass biologisches Verhalten von „unsichtbaren“ Energiekräften gesteuert werden kann.

Wird das Rezeptorprotein von seinem komplementären Signal aktiviert, verändert es seine Gestalt, damit es sich mit einem spe-

zifischen Effektorprotein verbinden kann. Effektorproteine bestimmen das Zellverhalten. Effektorproteine können Enzyme, Teile des Zytoskeletts (gewissermaßen die Muskeln und Knochen der Zelle) oder Trägermoleküle (Proteine, die Elektronen, Protonen, Ionen und andere spezifische Moleküle

durch die „Buttersandwich“-Barriere transportieren) sein. Im Allgemeinen bleiben Effektorproteine in ihrer ruhenden Gestalt inaktiv. Wenn sich jedoch das Rezeptorprotein an das Effektorprotein bindet, verändert der Effektor seine eigene inaktive Gestalt in eine aktive. Auf diese Weise aktiviert ein Umweltsignal das Verhalten einer Zelle. Die IMP-Effektoren regulieren vor allem das Verhalten von zytoplasmischen Proteinpfeilen wie etwa jene für die Verdauung, die Ausscheidung und die Zellbewegung. Wenn Proteine für spezifische Funktionen in der Zelle fehlen, senden aktivierte IMP-Effektoren ein Signal an den Zellkern und lösen die benötigten Genprogramme aus.

Die IMP-Rezeptoren „sehen“ ihre Umwelt oder sind sich deren „bewusst“, und die IMP-Effektoren erzeugen physische Reaktionen, welche die Umweltsignale in ein entsprechendes biologisches Verhalten übersetzen. Der IMP-Komplex steuert das Verhalten und, durch sein Einwirken auf die regulierenden Proteine, die Expression der Gene. Die IMP-Komplexe geben der Zelle „durch physische Empfindung das Bewusstsein von der Umwelt“, und so ist laut Wörterbuch *Wahrnehmung* definiert. Jeder Rezeptor-Effektor-Proteinkomplex bildet als Ganzes eine „Wahrnehmungseinheit“.

Eine biochemische Definition der Zellmembran lautet demnach: Die Membran ist ein *flüssiger Kristall* (phospholipide Organisation), ein *Halbleiter* (es können nur Stoffe die Membranbarriere durchqueren, die von den IMP-Trägern durch die Membran transportiert werden), *mit Toren* (IMP-Rezeptoren) und *Kanälen* (IMP-Effektoren). Genau die gleiche Definition trifft auf einen Computerchip zu. Neueste Stu-

dien haben bestätigt, dass die Zellmembran tatsächlich organisch homolog zu einem Siliziumchip ist.

So gesehen ist die Zelle ein selbstangetriebener Mikroprozessor. Einfacher ausgedrückt: Die Zelle ist ein organischer Computer. Die Funktionsweise einer Zelle kann leicht verstanden werden, wenn man seine Homologie mit dem Computer betrachtet: Die „CPU“ (Datenverarbeitende Einheit) ist die *Zellmembran*, die Tastatur (Dateneingabe) repräsentiert die *Membranrezeptoren*, die Festplatte (Speicher) ist der *Zellkern*, der Bildschirm (Datenausgabe) ist der *physische Zustand* der Zelle. Die IMP-Rezeptor-Effektor-Komplexe sind „Wahrnehmungseinheiten“ und vergleichbar mit Computer-Bits.

Wenn neue, nie zuvor wahrgenommene „Signale“ in der Umwelt auftreten, erzeugt die Zelle neue Wahrnehmungseinheiten, um auf diese Signale zu antworten. Neue Wahrnehmungseinheiten benötigen „neue“ Gene für die IMPs.

Die Fähigkeit der Zellen, neue IMP-Rezeptoren zu bilden und auf das neue Signal mit einer entsprechenden auf das Überleben ausgerichteten Reaktion (Verhalten) zu reagieren, ist die Grundlage der Evolution. Zellen „lernen“, indem sie neue Rezeptoren bilden und sie mit spezifischen Effektorproteinen vervollständigen. Die „neuen“ Gene, die für diese Proteine codieren, entsprechen dem Gedächtnis der Zelle. Dieser Prozess versetzt Organismen in die Lage, in einer sich ständig verändernden Umwelt zu überleben.

Dieser Lern- bzw. Evolutionsmechanismus wird vom Immunsystem genutzt. Für Immunzellen (T-Lymphozyten) stellen eindringende Antigene (z.B. Viren, Bakterien, Giftstoffe etc.) „neue“ Umweltsignale dar. T-Lymphozyten bilden komplementäre Antikörperproteine, welche sich an die Antigene binden. Antikörper sind „Rezeptoren“, da sie ihr spezifisches Antigen-„Signal“ erkennen. Die Struktur der Antikörperproteine liegt in den Genen (DNS) verschlüsselt. Mit der Bildung neuer Antikörper „erzeugen“ Zellen neue Gene.

Wie eine Zelle die Umwelt wahrnimmt, spiegelt sich in ihrer Rezeptorpopulation. Die Rezeptoren einzelliger Organismen (Bakte-

rien, Protozoen und Algen) reagieren auf alle überlebenswichtigen Umweltsignale. Zu diesen Signalen zählen auch Faktoren der physischen Umwelt (Licht, **Schall**, Schwerkraft, Temperatur, Salze, Minerale etc.), Nahrung (Nährstoffe, andere Organismen) und lebensbedrohende Agenzien (Giftstoffe, Parasiten, Rauborganismen etc.).

In vielzelligen Organismen haben Zellen zusätzliche Rezeptoren entwickelt, die für die Identitätsbestimmung und Integration des „Gemeinwesens“ erforderlich sind. Die Integrations-Rezeptoren reagieren auf Informationssignale (Hormone, Wachstumsfaktoren), mit denen sie die Funktionen in Zellverbänden koordinieren. Eine spezifische Gruppe von Rezeptoren vermittelt „Identität“, wodurch die Mitglieder des Zellverbandes geschlossen auf ein „zentrales“ Kommando reagieren können. Die Identitäts-Rezeptoren werden als „Auto-Rezeptoren“ oder „Gewebeverträglichkeits-Rezeptoren“ bezeichnet. Auto-Rezeptoren werden vom Immunsystem verwendet, um „eigene“ von fremden Organismen zu unterscheiden. Organe oder Gewebe können nur verpflanzt werden, wenn sie die gleichen Auto-Rezeptoren ausbilden wie der Empfänger.

Erkennt eine Wahrnehmungseinheit ein Umweltsignal², aktiviert sie eine Zellfunktion. Jede der vielen hundert Verhaltensfunktionen, die eine Zelle ausführen kann, ist entweder eine Wachstums- oder Schutzreaktion. Zellen bewegen sich auf Wachstumssignale hin und ziehen sich vor lebensbedrohenden Stimuli zurück (Schutzreaktion). Da eine Zelle sich nicht zur gleichen Zeit in entgegengesetzte Richtungen bewegen kann, kann sie sich nicht zur gleichen Zeit im Wachstum und in Schutzstellung befinden. Wachstum und Schutz sind auf der Zellebene sich gegenseitig ausschließende Verhalten. Das gilt auch für menschliche Zellen. Wenn unsere Gewebe und Organe ein Bedürfnis nach Schutz wahrnehmen, beeinträchtigt dies das Wachstumsverhalten. Chronisches Schutzbedürfnis führt zu einer Störung des Gewebes und seiner Funktion. Was geschieht, wenn sich eine Zelle in einer stressvollen Umgebung befindet, je-

² also z. B. auch den behutsam und schonend dosierten Infraschall

doch kein Genprogramm (Verhalten) besitzt, um diesen Stress zu bewältigen? Man hat jetzt erkannt, dass Zellen bestehende Genprogramme „umschreiben“ können, um den Stresszustand zu bewältigen. Solche Veränderungen der DNS sind Mutationen. Bis vor kurzem nahm man an, dass alle Mutationen „zufällig“ seien, was bedeutet, dass das Resultat der Mutation nicht gelenkt werden kann. Man hat jetzt erkannt, dass Umweltstimuli „adaptive“ Mutationen verursachen können, die es einer Zelle ermöglichen, ihre Gene ganz *spezifisch* zu verändern. Ferner können solche Mutationen von einem Organismus und seiner Wahrnehmung von der Umwelt ausgelöst werden.

Wenn ein Organismus z.B. einen Stress „wahrnimmt“, der eigentlich gar nicht vorhanden ist, kann diese Sinnestäuschung dazu führen, dass sich die Gene tatsächlich verändern, um sich dem „Glauben“ anzupassen.

Schlussfolgerung

Die Struktur unserer Körper wird von unseren Proteinen bestimmt. Proteine stellen physische Gegenstücke zur Umwelt dar. Folglich

sind unsere Körper die physischen Gegenstücke unserer Umwelt. IMP-Wahrnehmungseinheiten in der Zellmembran konvertieren die Umwelt in Bewusstsein. Der Empfang von Umweltsignalen verändert die Gestalt von Proteinen. Die von der Veränderung der Proteinform erzeugte „Bewegung“ wird von der Zelle genutzt, um „Arbeit“ zu leisten. Leben (Animation) resultiert aus den Proteinbewegungen, die in „Verhalten“ übersetzt werden. Zellen reagieren auf Wahrnehmung, indem sie entweder Programme für Wachstums- oder für Schutzverhalten aktivieren. Wenn die für ein bestimmtes Verhalten benötigten Proteine im Zytoplasma nicht vorhanden sind, können die IMP-Wahrnehmungseinheiten die Expression der entsprechenden Gene im Zellkern aktivieren. „Wahrnehmungen“ sind die Schnittflächen zwischen der Umwelt und der Expression der Zelle. Genaue Wahrnehmungen führen zu lebensbereicherndem Verhalten. Wenn wir aus „Sinnestäuschungen“ heraus handeln, werden wir durch ungeeignetes Verhalten unsere Gesundheit beeinträchtigen und dadurch unsere Vitalität gefährden.

**Untersuchung der praktischen Wirkung des Infraschalls auf die Gewebe-
Mikrozirkulation in den unteren Gliedmaßen von Arteriosklerose-Patienten**

(Prospektiv, randomisiert, placebokontrolliert, Doppelblindversuch)

1999/2000

Dr. Zoltán Csiki,

Dr. István Gál,

*Dr. Ildikó Garai,

Dr. Edit Szomják,

Dr. Csilla András,

*Dr. László Galuska,

Dr. Gyula Szegedi

Debrecener Universität, Medizinisches- und Gesundheitswissenschaftliches Zentrum
III. Klinik für innere Medizin und *Lehrstuhl für Nuklearmedizin

Veröffentlicht in:

ÉRBETEGSÉGEK [„Gefäßerkrankungen“], Fachzeitschrift der Ungarischen Gesellschaft für Angiologie und Gefäßchirurgie; VII. Jahrgang, Heft 2, 2000; S. 64 ff.

VASA, Journal of Vascular Diseases, Band 29, Supplementum 56, September 2000 Verlag Hans Huber, Bern 2000

MINERVA Cardioangiologica, Vol. 48, Suppl. 1, No. 9, Settembre 2000, Edizioni Minerva-Medica, Turin 2000

F) Untersuchung der praktischen Wirkung des Infraschalls auf die Gewebe-Mikrozirkulation in den unteren Gliedmaßen von Arteriosklerose-Patienten

(Prospektiv, randomisiert, placebokontrolliert, Doppelblindversuch)
Dr. Z. Csiki et. al., Universitätsklinik Debrecen, Ungarn 1999/2000

Kurz-Zusammenfassung

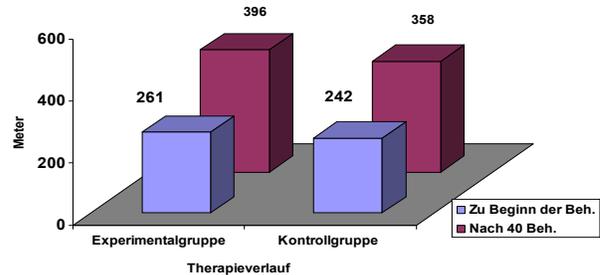
Das Ziel der aktuellen Untersuchung war, mit objektiven Methoden und unter kontrollierten Umständen, die kreislaufverbessernde Wirkung der mit der Herzfrequenz synchronisierten Infraschallwellenbehandlung auf die Arteriosklerosis obliterans der unteren Gliedmaßen im Stadium Fontaine II/a, II/b zu untersuchen und zu beweisen.

Die Wirksamkeit der Methode haben wir durch Messen der Gehstrecke der Patienten sowie der Veränderung der Doppler-Indizes der unteren Gliedmaßen jeweils vor und nach der Behandlung kontrolliert.

Die Studie konnte mit 73 Patienten zuverlässig durchgeführt werden. Am Ende einer achtwöchigen Behandlung war die Steigerung der Veränderung der Gehstrecke in der mit Infraschall behandelten Gruppe jedoch signifikant größer als in der Kontrollgruppe ($p < 0.05$). Beim Wert des Doppler-Indizes war der Anstieg des gemessenen Wertes in der behandelten Gruppe signifikant höher als in der Placebogruppe ($p < 0.05$).

Die Parameter, die auf eine Besserung des Kreislaufes der Großarterien der Patienten hinweisen sowie die Parameter, die für die distale Mikrozirkulation stehen (Zehen/Fuß Verhältnisse), haben bei der Experimentalgruppe eine signifikant höhere Steigerung erfahren als bei der Placebogruppe.

Ergebnisse (Beispiel):



Studie: Universitätsklinik Debrecen, Ungarn, 1999/ 2000

Leitung: Dr. Z. Csiki et . al.

Statistik: 73 Personen, 39-65 J., 45 Männer – 28 Frauen, 40 Behandlungen

Unserer Meinung nach konnten wir mit unseren wissenschaftlichen Untersuchungen die Ergebnisse früherer Untersuchungen untermauern und beweisen, dass die Infraschallbehandlung in obigen Fällen die Mikrozirkulation des Peripherengewebes verbessert und während der Anwendung nicht mit einer Verschlechterung des Zustandes oder mit Nebenwirkungen gerechnet werden muss.

Unseren Untersuchungen entsprechend kann die lokale Infraschallbehandlung als unterstützende, alternative Physiotherapiemethode und Ergänzung der innermedizinischen konservativen Behandlungen bei entsprechenden Indikationen die Beschwerden von Patienten mit Arteriosklerose der unteren Gliedmaßen wesentlich verbessern, bzw. hat im Fall der Patienten im Stadium Fontaine II eine vorteilhafte Wirkung.

ZUSAMMENFASSUNG

In der medizinischen Fachliteratur wurden in der Vergangenheit zahlreiche biologische Wirkungen des Infra- und Ultraschalls beschrieben. Bei einigen Patienten konnte eine schmerzlindernde und kreislaufverbessernde Wirkung durch die direkte Einwirkung des Infraschalls mit vorgegebener Intensität und Frequenz erreicht werden, was auf mögliche Therapiewirkungen des Infraschalls auf Arteriosklerose hindeutet.

Die kreislaufverbessernde Wirkung auf die *Arteriosklerosis obliterans* im Stadium Fontaine II durch eine synchron zur Herzfrequenz angewandte und lokal auf die unteren Gliedmaßen ausgerichtete Infraschallwellenbehandlung wurde mit unserer jetzigen Studie mit Hilfe von Placebokontrollierten Doppelblindversuchen dargestellt.

Die Wirksamkeit der Methode haben wir durch Messen der Gehstrecke der Patienten sowie der Veränderung der Doppler-Indizes mit der Methode der Perfusionsisotopendiagnostik der unteren Gliedmaßen jeweils vor und nach der Behandlung kontrolliert. Die Studie konnte mit 73 Patienten zuverlässig durchgeführt werden. Am Ende einer achtwöchigen Behandlung war die Gehstrecke bei Experimental- und Kontrollgruppe im Vergleich zum Behandlungsbeginn signifikant angewachsen, die Steigerung der Veränderung in der mit Infraschall behandelten Gruppe war jedoch signifikant größer als in der Kontrollgruppe ($p < 0.05$). Der Wert des Doppler-Indizes ist in beiden Gruppen signifikant gewachsen, allerdings war der Anstieg des gemessenen Wertes in der behandelten Gruppe signifikant höher als in der Placebo-Gruppe ($p < 0.05$). Keine signifikante Unterscheidung war bei der Veränderung der Perfusions-Indizes beider Gruppen zu beobachten. Im Laufe der Isotopen-Scan-Untersuchung ist die Veränderung des Zehen/Fußsohlen-Verhältnisses in der behandelten Gruppe signifikant größer geworden ($p < 0,05$). Unsere Untersuchungen haben

somit gezeigt, dass die lokale Infraschallbehandlung als unterstützende Therapie bei entsprechenden Indikationen die Beschwerden von Patienten mit Arteriosklerose der unteren Gliedmaßen lindern kann

Schlüsselwörter: Infraschall, Arteriosklerose der unteren Gliedmaßen, Doppler-Index, Perfusion scan, klinische Ergebnisse.

Summary

Numerous biological effects of infrasound were described in the literature of the past years. Direct exposition to an infrasound with given intensity and frequency can result in analgetic and procirculatory effect in certain patients. These observations are in connection with the possible therapeutical efficacy of infrasound therapy in arteriosclerosis. In this placebo controlled, double blind study we examine the effect of heart-rate-synchronised local infrasound therapy on the impaired circulatory conditions of the lower limbs of patients with Fontaine II. stage obliterative arteriopathy. We monitored the efficacy of the treatment by measuring the pain-free walking distance, the change in Doppler-index and by lower limb radioisotope perfusion scan measurements, before and after treatment. We could reliably perform the study in 73 patients. After 8 week of therapy the pain-free walking distance increased significantly in both the placebo and the treated group, but the increase was significantly higher in the treated group than the placebo group ($p < 0.05$). The value of the Doppler-index increased significantly in both groups, but the increase was significantly higher in the treated group ($p < 0.05$). The change in perfusion index did not differ significantly between the two groups ($p > 0.05$). The improvement in finger/palm ratio was significantly higher in the treated group ($p < 0.05$). According to our results the local infrasound therapy can be used in improving complaints of patients with lower limb obliterative arteriosclerosis, as supportive therapy, in suitable indications.

Keywords: infrasound, lower limb atherosclerosis, Doppler index, perfusion scan

Einführung

Die Arteriosklerosis obliterans ist eine Volkskrankheit; in Ungarn sterben jährlich von 100.000 Einwohnern ca. 700 durch Gefäßkrankungen. Bei Patienten, die an der arteriellen Verschlusskrankheit der unteren Gliedmaßen leiden, kann durch eine operative Lösung eine bedeutende Verringerung der Schmerzen im Ruhezustand erreicht und die Heilung der gangränösen Vorgänge an den Gliedmaßen und die Geheleistung verbessert werden. Da in zahlreichen Fällen das geschädigte Gefäßsystem des Patienten bzw. der Allgemeinzustand eine operative Behandlung noch nicht oder nicht mehr möglich macht (2) können die o.g. Verbesserungen durch einen operativen Eingriff im internationalen Vergleich nur bei 3 - 22 % der Fälle (13) erreicht werden, in Ungarn liegt dieser Wert bei durchschnittlich 20 % (17, 25). Somit kommt in den meisten Fällen (70 - 80 %) die Anwendung konservativer Verfahren (Arzneitherapien, Heilgymnastik, Balneophysiotherapie, Hämodilution, Kohlensäurebad usw.) in Frage. Des Weiteren besteht großes Interesse an non-invasiven Behandlungsformen bei der Behandlung des Stadiums Fontaine II der chronischen arteriellen Verschlusskrankheit der unteren Gliedmaßen aufgrund der Tatsache, dass die Vorteile der operativen bzw. der anderen invasiven Behandlungen gegenüber den konservativen Behandlungen zudem nicht eindeutig sind (1, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 19, 23).

Bis zum heutigen Tage konnten Forschungen die vielfältigen positiven Wirkungen des Infraschalls belegen. Die Infraschallwellen sind in der Lage, in lebenden Organismen den Schweregrad der Anaphylaxie, die Aktivität und Regenerationsfähigkeit der Leberzellen sowie die Erythroklase günstig zu beeinflussen. Durch morphologische Veränderung der Vaskularisation des Auges wird das Fortschreiten der kindlichen

Kurzsichtigkeit verlangsamt, die durch Arteriosklerose verursachte erektile Dysfunktion verringert sich (4, 6, 8, 11, 12, 18, 20, 21, 24, 26, 28). Basierend auf diesen internationalen wissenschaftlichen Ergebnissen über den Infraschall wurde in den achtziger Jahren in den Niederlanden ein non-invasives Behandlungsverfahren entwickelt. Es gelang, mit lokal angewendeten und auf die Herzfrequenz abgestimmten Infraschallwellen, die Progression der peripheren Gefäßverengungen erfolgreich zu beeinflussen. Die Nutzung dieses Verfahrens wurde bereits für die Länder der Europäischen Union genehmigt, ein Genehmigungsvorgang in den USA als alternative Physiotherapie läuft noch.

Vorläufige, nicht kontrollierte Untersuchungen in Ungarn belegen, dass die Beschwerden von Patienten mit Gefäßverengungen der unteren Gliedmaßen durch die Infraschallbehandlung positiv beeinflusst und ihre Geheleistungen (29) verbessert wurden.

Das Ziel der aktuellen Untersuchung war, mit objektiven Methoden und unter kontrollierten Umständen die kreislaufverbessernde Wirkung der mit der Herzfrequenz synchronisierten Infraschallwellenbehandlung auf die Arteriosklerosis obliterans der unteren Gliedmaßen im Stadium Fontaine II/a, II/b zu untersuchen und zu beweisen.

Patienten, Methoden

Auswahlkriterium unserer Patienten war die arterielle Verschlusskrankheit der unteren Gliedmaßen im Stadium Fontaine II/a, II/b, die keinen zwingenden Eingriff eines Gefäßchirurgen bedurfte. Die Patienten haben wir im Stadium Fontaine II/a bei Gehstrecken über 300 m, im Fall von Stadium Fontaine II/b bei Gehstrecken unter 300 m eingestuft. Eine Auswahl aufgrund des Lebensalters bzw. des Geschlechtes fand nicht statt.

Ausgeschlossen wurden Patienten, mit arterieller Verschlusskrankheit im Stadium Fontaine II, deren Krankheitsstadium soweit fortgeschritten war, dass ein sofortiger gefäßchirurgischer Eingriff nötig wurde.

Patienten mit akuten Gelenkerkrankungen oder sonstigen Entzündungserkrankungen wurden ebenfalls nicht einbezogen, da aufgrund der kreislauffördernden Wirkung der Infraschallwellen eine Rekrudeszenz des Grundvorgangs eintreten kann. Weitere Ausschlusskriterien wurden im Laufe der Untersuchungen festgelegt. Dies waren: Auftreten von Schmerzen im Ruhestand, Auftreten von Ulkus cruris, Erkrankung an bösartigen Tumoren, aktiver Entzündungsvorgang am Bein oder an anderen Stellen im Organismus sowie ein nicht befriedigender Status aus internistischer oder neurologischer Sicht.

Nach Auswahl von 80 Patienten konnte die Studie schließlich zuverlässig bei 73 Patienten (45 Männer und 28 Frauen) durchgeführt werden. Gründe für das Ausscheiden waren persönliche Gründe (3 Patienten), Abbruch der Behandlung aufgrund von Atemwegsinfektionen (2 Patienten), Auftreten eines Ikterus mit zwingend erforderlicher Beobachtung im Krankenhaus (1 Patient) sowie ein Beinbruch (1 Patient). Das Lebensalter betrug durchschnittlich 59 ± 24 (S.D.) Jahre (39-65). Alle Untersuchungen und Behandlungen an unserer Universität wurden kostenlos und auf freiwilliger Basis nach detaillierter Aufklärung der Patienten sowie ihrer schriftlichen Zustimmung durchgeführt. Die Genehmigung erfolgte durch den Ethischen Ausschuss.

Unsere Studien haben wir im Rahmen von prospektiven, randomisierten, placebo-kontrollierten Doppelblind-Untersuchungen durchgeführt. Der Behandlungsablauf der Mitglieder von Kontroll- und Experimentalgruppe stimmten vollständig überein. Die Gestaltung der Randomisation wurde von einem gesonderten PC-Programm ausgeführt, das die Patienten nach Zufall in die zu behandelnde oder die Kontrollgruppe eingeteilt hat.

Für die Untersuchungen der Studie wurde das Gerät „Sonomat 4000“ (Innomed GmbH Ungarn,) ausgewählt, mit dem in dieser Zeit ausschließlich die Patienten der Studie behandelt wurden.



Das bei unserer Studie benutzte Gerät Sonomat 4000.

Die an der Untersuchung teilnehmenden Patienten erhielten eine laufende Nummer, mit der ihre Patientenidentität festgelegt wurde und die auch die Zugehörigkeit zur Experimental- oder Kontrollgruppe beinhaltete. Zu Beginn der Behandlung wurde durch Eingabe der Nummer automatisch die Behandlung gestartet, von der weder der ausführende Assistent noch der Patient wussten, ob sie eine wirkliche Behandlung oder nur eine Placebobehandlung darstellte. Der bei der Behandlung eingesetzte Infraschall hatte eine Stärke von 40-60 dB, die in bestimmten Fällen zu hören waren. Um zu vermeiden, dass die Patienten durch den gehörten Ton die aktive von der Placebobehandlung unterscheiden konnten, wurde bei allen Behandlungen ein Ton über die neben dem Behandlungskopf extra angebrachten Lautsprecher übertragen.

Der Behandlungskopf erzeugt im Fall einer Behandlung Wellen, die an Herzfunktion und Hauttemperatur des Patienten angepasst werden. Herzrhythmus sowie Temperatur der zu behandelnden Körperfläche werden während der Untersuchung ständig gemessen und festgehalten. Die Anpassung erfolgt über die Zentraleinheit, die aus vier Teilen besteht, die im Folgenden beschrieben werden: Der *Signalgenerator* ist ein in einem Bereich von 1 bis 20 kHz einstellbarer Frequenz-Signalgenerator. Die Aufgabe der *Anpassungsstufe* ist, über die Fühler, die in direktem Kontakt zum Patienten stehen, die entsprechende Eingangsimpedanz für das innere Spannungsniveau der Zentraleinheit einzustellen, um unter Beachtung der auf diesem Gebiet gültigen Vorschriften und Verordnungen den Schutz des Lebens zu sichern. Die *signalverarbeitende* Stufe nimmt die Signale der Anpassungsstufe auf und gibt nach einer inneren Korrelation des funktionellen Zusammenhangs Steuersignale an den Signalge-

nerator. Mit der *Zeitreglerstufe*, die aus einem Start- und einem Wahlelement besteht, wird festgelegt, wie lange der Patient mit den durch den Signalgenerator festgelegten Schallwellen behandelt werden soll.

Die Zentraleinheit besteht außerdem aus einem Computer, der mit der Datenübertragungseinheit d.h. der Tastatur, mit dem Monitor und mit einer zur Speicherung der Behandlungsdaten dienenden Speichereinheit ausgerüstet ist.

Eine besondere Bedeutung für die Funktion des Gerätes hat die Signalverarbeitungsstufe der Zentraleinheit. Die reziproke Verbindung zwischen den von der Fühlerinheit gemessenen Patientenparameter und der von der Signalverarbeitungsstufe an den Signalgenerator gegebenen Anweisung führt dazu, dass im Fall einer stärkeren Temperaturerhöhung die Amplitude bzw. einer unregelmäßigen Herztätigkeit die Frequenz verringert wird, um den Organismus nicht zu beeinträchtigen.

Die Ausgangswerte der Behandlung, d.h. die vom Signalgenerator herausgegebenen Formen der Wellen, die Intensität, die Frequenz und der Zeitraum wurden aufgrund von vorher standardisierten Parametern festgehalten. Alle Funktionsparameter des Gerätes wurden entsprechend der von den internationalen Forschungen über die Infraschallwellen empfohlenen Gesundheitskriterien (CE 01102, EN 60601-1 Safety, EN 60601-2-25 Functional standard) eingestellt.

Zu Beginn der Behandlung wurden am Patienten die EKG - Elektroden und die Hautthermometer sowie an den Fußsohlen die Behandlungsköpfe angebracht. Die Namen der Patienten und die Untersuchungsidentität wurden über die Tastatur an der Zentraleinheit eingegeben, Ausgangsstandards und eingegebene Daten wurden über den Monitor kontrolliert.

Das Wesentliche der von uns angewandten pulsierenden Infraschallbehandlung ist, dass die von der Signalquelle produzierten und über den Behandlungskopf auf die Körperoberfläche des Patienten übertragenen Wellen in der Ausstoßphase des Herzens, im

Impulsbetrieb angewendet werden müssen. Die im Behandlungskopf untergebrachte Signalquelle bringt die von der Zentraleinheit produzierten Schallwellen durch die Systole in einer gegebenen Phase abwechselnd auf die eine oder andere Fußsohle.

Die Zeit der täglichen Exposition der Behandlung betrug 10 Minuten. Alle Patienten wurden über 8 Wochen hinweg (Montags bis Freitags) insgesamt 40 mal behandelt. Die Frequenz wurde zwischen 60 und 80 Hz eingestellt, die Intensität der Signalquelle am Behandlungskopf betrug 40 bis 60 dB. Nach je zwanzig Behandlungen wurden die Patienten einer internistischen Untersuchung (Anamnese, physikalische Untersuchung, Blutdruck, Puls) unterzogen.

Die Wirksamkeit der Behandlung wurde durch den Vergleich der Gehleistung der Patienten und des Doppler-Indizes mit der Methode der Perfusionsisotopendiagnostik vor und nach der Behandlung gemessen.

Obige Werte wurden für die hinterlegte Strecke bis zum Auftreten von Dysbasie-ähnlichen Schmerzen in den Beinen bzw. einem Krampf definiert. Die Veränderung haben wir bei einer stetigen Geschwindigkeit von 120 m/min. und einem Neigungswinkel von 12° durch Anwendung eines Laufbandes bei Beginn der Behandlung und am Ende der Zyklen gemessen. Der Quotient aus den systolischen Blutdruckwerten, die über der Arteria dorsalis pedis bzw. über der Arteria tibialis posterior und der über der gesunden Arteria brachialis gemessenen wurden, bildet den Doppler-Index, der unterhalb von Werten ³ 1 als pathologisch zu betrachten ist. Während der Zeit der Untersuchungen war die Veränderung des Doppler-Indizes eine der untersuchten Parameter, den wir beidseitig hinsichtlich der Arteria dorsalis pedis, bzw. der Arteria tibialis posterior gemessen haben. Bei der leicht durchzuführenden Perfusionszintigraphieuntersuchung des Beins lag der Patient auf dem Bauch, so dass große Teile der poplitealen Region und der Wadenmuskulatur von der Gammakamera abgebildet werden konnten. Mit Hilfe einer Gabe von 400 MBq ^{99m}Tc-DTPA-t (Dietilen Triaminpentaacetat) in die kubitale Vene des Patienten konnten im Fol-

genden eine frühe statische 3 Minutenaufnahmen über die popliteale Wadenregion und über die Füße sowie eine dynamische 60 x 1 Sekunden Bildreihen über die Darstellung der Einströmungsverhältnisse als Datensammlung erstellt werden, die schließlich in Form einer Zeit-Aktivitätskurve dargestellt wurde. Die Datenverarbeitung wurde mit dem DIAG - Computerprogramm (Digitale Datenverarbeitende Gammakamera) realisiert. Die Zeit-Aktivitätskurve charakterisiert den Einströmungsvorgang, mit dem an erster Stelle der Kreislauf der Großarterien der zwei Gliedmaßen verglichen werden kann. Zur weiteren Charakterisierung der Perfusion der Wadenregion wurde ein so genannter *Gewebepfusion-Index (PI)* definiert, der sich aus dem Verhältnis zwischen dem durchschnittlichen Einschlag per Pixel der Wadenregion und dem durchschnittlichen Einschlag der maximalen Aktivitätslinie der Arteria poplitea errechnete. Zur Charakteristik der Mikrozirkulation der Füße diente das Verhältnis des Einschlags Zehe/Fußsohle. Die Veränderungen der Gehstrecke bzw. des Doppler-Indizes wurden aufgrund der einen Tag vor der Behandlung und der am letzten Tag der Behandlung gemessenen Werte statistisch mit ein- und zwei Muster T-Proben analysiert.

Ergebnisse

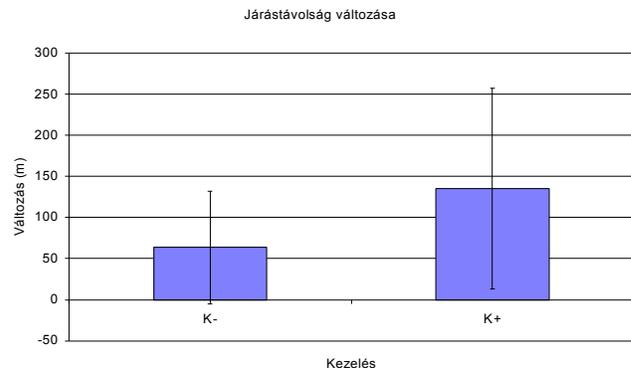
Gehstrecke

Die vor der Behandlung dokumentierten Werte der Dysbasieentfernung der Patienten von Kontroll- und Experimentalgruppe unterschieden sich nicht signifikant voneinander. Sie lagen bei der Kontrollgruppe bei durchschnittlich 242 ± 470 (S.D.) Meter (15-1240), bei der Experimentalgruppe durchschnittlich 261 ± 574 Meter (12-1447). Nach den Behandlungen ergab sich folgendes Bild: Die Werte der Kontrollgruppe lagen bei 358 ± 641 Meter (281-1172), die der Experimentalgruppe bei 396 ± 944 Meter (249-1507). Damit ist die Gehstrecke sowohl in der behandelten als auch in der mit Placebo

behandelten Gruppe signifikant gewachsen, allerdings erwies sich die Veränderung der Gehstrecke der wirklich behandelten Gruppe als signifikant ($p < 0,05$) größer.

Veränderung der Gehstreckenentfernung unserer behandelten, bzw. nicht behandelten (Placebo)-Patienten nach der Behandlung.

K-: nicht behandelt, K+: behandelt.



Doppler-Index

Der Vergleich der Doppler-Indizes der Arteria dorsalis pedis und der Arteria tibialis posterior beider Beine vor und nach der Behandlung ist in der Tabelle 1 (Seite 68) zu sehen. Hinsichtlich des in der Arteria dorsalis pedis gemessenen Doppler-Indizes kann gesagt werden, dass:

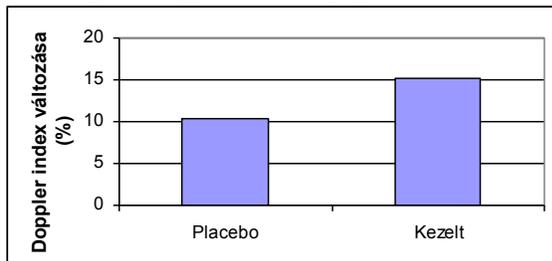
- die gemessenen Werte der zwei (Kontroll- und Experimentalgruppe) Gruppen sich vor der Behandlung signifikant nicht unterschieden haben,
- der Wert des Doppler-Indizes in beiden Gruppen signifikant ($p < 0,05$) gewachsen ist,
- die Steigung der gemessenen Werte in der Experimentalgruppe (durchschnittliches Wachstum von 20 %) signifikant ($p < 0,05$) höherer war, als in der Kontrollgruppe (durchschnittliches Wachsen von 8,9 %).

Hinsichtlich des in der Arteria tibialis posterior gemessenen Doppler-Indizes kann gesagt werden, dass:

- die gemessenen Werte der zwei (Kontroll- und Experimentalgruppe) Gruppen sich vor der Behandlung signifikant nicht unterschieden haben,

- der Wert des Doppler-Indizes in beiden Gruppen signifikant ($p < 0,05$) gewachsen ist,
 - die Steigung der gemessenen Werte in der Experimentalgruppe (durchschnittliches Wachsen von 15,1 %) signifikant ($p < 0,05$) höher war als in der Kontrollgruppe (durchschnittliches Wachsen von 10,4 %)

Änderung des auf der Arteria tibialis posterior gemessenen Doppler-Indizes durch Wirkung der Behandlung in den zwei Patientengruppen
 Änderung des Doppler-Indizes (%) Kezelt = behandelt



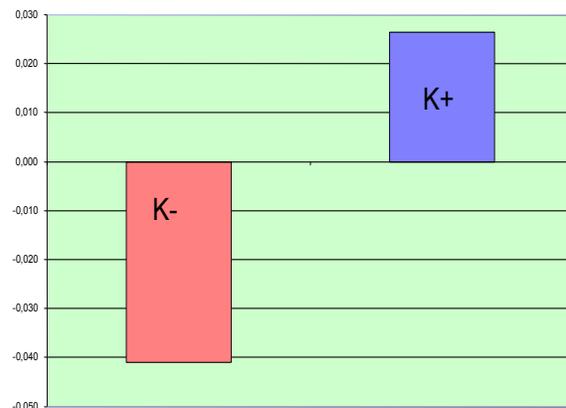
Suralgewebepерfusion - Index:

Der Suralgewebepерfusion-Index unterschied sich in den beiden Gruppen sowohl vor als auch nach der Behandlung nicht signifikant voneinander. Er betrug vor der Behandlung durchschnittlich $94 \% \pm 17 \%$ (Experimentalgruppe) und $89 \% \pm 16 \%$ (Kontrollgruppe). Nach der Behandlung lagen diese Werte bei $94 \% \pm 15 \%$ (Experimentalgruppe) und $89 \% \pm 16 \%$ (Kontrollgruppe).

Verhältnis Zehe/Fußsohle:

Das Zehe/Fußsohle - Verhältnis bei den Behandelten ($0,45 \pm 0,13$) war vor der Behandlung signifikant niedriger ($p < 0,05$) als in der nicht behandelten Gruppe ($0,54 \pm 0,19$). Nach der Behandlung war jedoch die Veränderung des Zehen/Fußsohlen Verhältnisses in der Experimentalgruppe (Anwachsen von $0,48 \pm 0,15$; 6,6%) signifikant größer ($p < 0,05$), als in der Kontrollgruppe. Bei der Kontrollgruppe trat sogar eine Verschlechterung des Verhältnisses (Verringerung von $0,50 \pm 0,16$; 8 %) auf.

Änderung des Wertes des Zehe/Fußsohle - Verhältnisses in Bezug auf die Behandlung in den zwei Patientengruppen. (K+: behandelter, K-: nicht behandelter Patient)



BESPRECHUNG

Aufgrund der obigen Ergebnisse kann gesagt werden, dass durch die Anwendung der Infraschallbehandlung die Beschwerden von mäßig schweren Gefäßverengungen an den unteren Gliedmaßen gelindert werden können.

Während die Verbesserung der peripheren Kreislaufparameter (Dysbasieentfernung, bzw. Doppler-Index) der Kontrollgruppe mit einem Placeboeffekt erklärt werden kann, hat der Suralgewebepерfusion - Index in beiden Patientengruppen keine signifikante Veränderung erfahren. Aufgrund der Veränderungen des Doppler-Indizes wird vermutet, dass die Infraschallbehandlung nicht nur auf die Mikrozirkulation eine Wirkung hat. Diese weitergehende Wirkung müsste zur genaueren Klärung mit Untersuchungen einer größeren Zahl von Patienten bewiesen werden, denn die Isotopenmethode zeigte neben dem *gegebenen* Kreislauf der Großerterien nur die Veränderung der Mikrozirkulation auf.

- *Letztlich sprechen folgende Argumente für die Wirksamkeit der Behandlung: Die Parameter, die auf eine Besserung des Kreislaufes der Großerterien der Patienten hinweisen sowie die Parameter, die für die distale Mikrozirkulation stehen (Zehen/Fuß Verhältnisse), haben bei der Experimentalgruppe eine signifikant höhere Steigerung erfahren als bei der Placebogruppe.*

Bei der Placebogruppe trat sogar in der kurzen Untersuchungszeit bei den Ergebnissen der distalen Mikrozirkulation eine mäßige Verschlechterung auf.

Die arterielle Verschlusskrankheit ist eine Volkskrankheit, in Ungarn sind die durch die Krankheit verursachten Todesfälle von einer nicht zu vernachlässigenden Größe. Nur für einen geringen Teil der Patienten, die an dieser Krankheit leiden, ist die Operation aus anästhesiologischen, internistischen oder anatomischen Gründen eine Lösung (5, 22, 27). Für 75 % der Patienten, deren Zustand nicht operabel ist, sind konservative Verfahren die Alternative.

Für die nicht invasiven und somit schmerzlosen Behandlungen sprechen, dass sie nach unserem derzeitigen Wissensstand keine Nebenwirkungen und kaum Kontraindikationen hat und somit für einen breiten Kreis der Patienten angewendet werden kann. Die Behandlung, für die höchstwahrscheinlich keine Krankenhauseinrichtung benötigt wird, ist von relativ kurzer Dauer, leicht und kann jederzeit wiederholt werden.

Unserer Meinung nach konnten wir mit unseren wissenschaftlichen Untersuchungen die Ergebnisse früherer Untersuchungen untermauern und beweisen, dass die Infrasschallbehandlung in obigen Fällen die Mikrozirkulation des Peripherengewebes verbessert und während der Anwendung nicht mit einer Verschlechterung des Zustandes oder mit Nebenwirkungen gerechnet werden muss.

Unseren Untersuchungen entsprechend kann die lokale Infrasschallbehandlung als unterstützende, alternative Physiotherapiemethode und Ergänzung der innermedizinischen konservativen Behandlungen bei entsprechenden Indikationen die Beschwerden von Patienten mit Arteriosklerose der unteren Gliedmaßen wesentlich verbessern, bzw. hat im Fall der Patienten im Stadium Fontaine II eine vorteilhafte Wirkung.

Literatur

- Ahn S, Rutherford RB. A multicenter prospective randomized trial to determine the optimal treatment of patients with claudication and isolated superficial femoral artery occlusive disease: conservative versus endovascular versus surgical therapy. *J Vasc Surg* 1992; 15: 889-91
- Antalfy J, Bajnok L, Kozlovsky B, Varga J, Olvaszto S, Fulop T Jr. Estimation of perioperative cardiac risk by means of dipyridamole myocardial scintigraphy in patients undergoing vascular surgery on the lower limbs. *Orv Hetil* 1995; 136: 703-7
- Bajnok L, Kozlovsky B, Varga J, Antalfy J, Olvaszto S, Fulop T Jr. Technetium-99m sestamibi scintigraphy for the assessment of lower extremity ischaemia in peripheral arterial disease. *Eur J Nucl Med* 1994; 21: 1326-32
- Batanov GV. Characteristics of etiology of immediate hypersensitivity in conditions of exposure to infrasound. *Radiats Biol Radioecol* 1995; 35: 78-82
- Coffman JD. Intermittent claudication--be conservative. *N Engl J Med* 1991; 325: 577-8
- Crombach, G. (1982.) Basis for the therapy of male functional sex disorders. *Wien Med Wochenschr.* 132, 217-221
- De Felice M, Gallo P, Masotti G. Current therapy of peripheral obstructive arterial disease. The non-surgical approach. *Angiology* 1990; 41: 1-11
- Dinsmore, W. W. (1996.) Clinical aspects of erectile dysfunction. *Int J STD AIDS.* 7 Suppl 3, 2-4
- Glowinski S, Wolczynski Z, Buzun L, Kondracki S, Ostapowicz J. Late results of surgical and conservative treatment for atheromatous ischemia of the lower limb in young patients. *Pol Tyg Lek* 1992; 47: 407-11
- Golebiowski L, Wesolowski J, Wycech A, Witkowski K. Anticipated results of arterial surgery in chronic atherosclerotic ischemia of the lower limb. *Pol Tyg Lek* 1992; 47: 404-6
- Gross, D. (1997.) Pain: therapy, research theory. *MMW Munch Med Wochenschr.* 119, 1239-1240
- Guieu, R.; Blin, O.; Dano, P.; Serratrice, G. (1989.) Comparison of the analgic effects of transcutaneous vibratory and electric stimulation and placebo in chronic pain. *Presse Med.* 18, 1978
- Hayoz D. Chronic occlusive arteriopathy of the lower limbs: therapeutic approach. *Schweiz Med Wochenschr* 1997 Mar 29;127(13):549-53
- Hunyi L. Comparison of conservative (Prodictin) treatment and surgical intervention in arterio-

sclerotic obliterative diseases of the lower extremities. *Ther Hung* 1978; 26: 77- 80

Jannelli FI, Cavarra G, Forzanini M, Jannelli J, Galletta E, Cossu L. The conservative therapy of atherosclerotic lesions of the superficial femoral artery. The indications and results. *Minerva Cardioangiol* 1994; 42: 59-63

Jensen LP Intermittent claudication. Conservative treatment, endovascular repair or open surgery for femoropopliteal disease. *Ann Chir Gynaecol* 1998; 87: 137-40

Landi A, Osgyan T, Galos G, Keller L. Prognostic evaluation of patients with arteriosclerosis obliterans. *Orv Hetil* 1994; 135: 2253-7

Lundeberg, T.; Abrahamsson, P.; Bondesson, L.; Haker, E. (1987.) Vibratory stimulation compared to placebo in alleviation of pain. *Scand J. Rehabil Med.* 19, 153-158

Metz P, Sager P, Hart Hansen E. Surgical treatment of occlusive arterial disease of the legs. *Vasc Surg* 1975; 9: 1-8

Montague, D. K. (1993.) Impotence therapy. *J. Urol.* 149(5 Pt 2), 1313

Nekhoroshev AS, Glinchikov VV. Morphological research on the liver structures of experimental animals under the action of infrasound. *Aviakosm Ekolog Med* 1992; 26: 56-9

Rech H. Limitations of surgical and possibilities of conservative therapy of peripheral arterial circulation disorders. *Med Welt* 1971; 33: 1284-8

Senn A, Stirnemann S. Chronic arterial occlusive disease of the lower body. Diagnostic-therapeutic, especially surgical-therapeutic aspects and postoperative care. *MMW Munch Med Wochenschr* 1979; 121: 423-6

Sidorenko EI, Obrubov SA, Tumasian AR. Experience of clinical use infrasound pneumomassage in the treatment of progressive myopia in schoolchildren. *Vestn Oftalmol* 1997; 113: 18-20

Stefanics J. Vascular surgery for arteriosclerotic diseases of the lower limbs. *Orv Hetil* 1982; 123: 1089-97

Svidovyi VI, Kolmakov VN, Kuznetsova GV. Changes in the aminotransferase activity and erythrocyte membrane permeability in exposure to infrasound and low-frequency noise. *Gig Sanit* 1985;10: 73-4

Veith FJ, Gupta SK, Wengerter KR, Rivers SP, Bakal CW. Impact of nonoperative therapy on the clinical management of peripheral arterial disease. *Circulation* 1991; 83: 1137-42

Wabrek, C. J.; Wabrek, A. J. (1977.) Impotence - a case report. *Conn Med.* 41, 761- 762

Autor des Briefwechsels: Dr. Csiki Zoltán
 Medizinisches - und Gesundheitswissenschaftliches Zentrum der Debrecener Universität
 III. Klinik für innere Medizin
H - 4004 Debrecen, Móricz Zs. Krt. 22.

Anlagen

Anlage 1
 Forschungsergebnisse - Entwicklung der Gehstrecke

Anlage 2
 Tabelle 1

Anlage 3
 Forschungsergebnisse - Entwicklung der ADP und ATP-Werte

**G) Neues Wirkungsprinzip
verspricht deutliche Therapie-Erfolge
bei Claudicatio intermittens und pAVK-Patienten**

**Erste Ergebnisse
aus einer Anwendungs-Beobachtung
über die Wirkungen der Infratherapie®
in Deutschland 2005/2006**

Unveröffentlicht

Infraschall macht neue Hoffnungen bei Schaufenster-Krankheit

Erste Ergebnisse aus einer Anwendungs-Beobachtung über die Wirkungen der Infratherapie® in Deutschland 2005/2006:

1. Einleitung

Die **Versorgung der Patienten mit peripherer arterieller Verschluss-Krankheit** in Deutschland ist nach wie vor verbesserungsbedürftig (11, 13, 14, 15). Die periphere arterielle Verschluss-Krankheit wird häufig leider noch zu spät diagnostiziert. Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass viele Amputationen durch eine frühzeitigere Diagnostik und Therapie vermieden werden könnten. Ein Arm-Bein-Index < 0,9 zeigt ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko an (13, 14). In den letzten Jahren hat die Anzahl der Patienten zugenommen, die als „austherapiert“ gelten oder mit den herkömmlichen Behandlungs-Methoden nicht mehr sinnvoll behandelt werden können.

Diese haben einen hohen Leidensdruck und erhoffen sich nach einem erfüllten, erfolgreichen Arbeits-Leben noch etwas von der Zukunft. In den offiziellen Leitlinien werden diese Art von Patienten nicht besonders berücksichtigt (11). Orale durchblutungsfördernde Medikamente haben sich nicht durchgesetzt, da es keine statistisch validierten Ergebnisse dazu gibt. Das bekannte Prostazyklin-Präparat Prostavasin® war bis vor einiger Zeit eine gute Möglichkeit, mittels Infusionsbehandlung den Zustand bei schweren Durchblutungsstörungen, z. B. auch an den unteren Extremitäten, zu verbessern. Im Rahmen der **neuen gesundheitspolitischen Rahmenbedingungen** wird Prostavasin® von den gesetzlichen Krankenkassen nur noch im weit fortgeschrittenen Stadium bezahlt. Wenn also Patienten Prostavasin®-Infusionen im Stadium II b erhalten wollen, so müssten sie es selbst bezahlen.

Die **bisherigen befundbezogenen Therapie-Optionen** bei peripherer arterieller Verschluss-Krankheit sind in **Tabelle 1** aufgeführt.

	Therapie-Optionen
Sklerogene Risikofaktoren (RF)	RF senken; bes. Nikotin-Abstinenz
Blutgerinnung	Acetylsalicylsäure, Clopidogrel, Prostazyklin
Stenosen	Iliaca: TEA ansonsten: PTA; Stent Infratherapie (neu)
Verschlüsse	Bypass Rekanalisation Infratherapie (neu)

Tab 1: Bisherige und *neue* Therapie-Optionen bei peripherer arterieller Verschluss-Krankheit

Tab. 1 Forts.

Kollateralisierung	Geh-Training Prostavasin® Ginkgo-Präparate Therapie mit Ozon oder ionisiertem Sauerstoff
Schmerzen	Omega-3-Fettsäuren B-Vitamine
Etagenbezogene Therapie	
• A. iliaca	TEA PTA/Stent
• A. fem. superficialis	PTA Fem.-pop.-Bypass
• US-Arterien	PTA als Option Rekanalisation als Option Geh-Training

Abkürzungen

ABI	Ankle Brachial Index (Knöchel-Arm-Index – Quotient aus systolischem Druck am Knöchel und systolischem Druck am Oberarm)
Adp	A. dorsalis pedis
Dysbasie	Stillstand beim Gehen durch starken Schmerz
pAVK	periphere arterielle Verschluss-Krankheit
PTA	perkutane transluminale Angioplastie
US	Unterschenkel
TEA	Thrombendarteriektomie
Stadium	Krankheits-Stadium nach Fontaine (I – IV)

Bei der Therapie der peripheren arteriellen Verschluss-Krankheit gibt es in der heutigen Zeit folgende **Probleme**:

- Die Arteriosklerose gilt als „Gefäß-Krebs“; es handelt sich dabei mehr oder weniger um eine generalisierte Erkrankung / System-Erkrankung;
- Die Beeinflussung der Risikofaktoren, bes. Rauchen ist schwierig; die Rolle des Homozysteins wird häufig unterschätzt;
- Diabetiker mit diffuser US-Arterien-Sklerose bzw. US-Arterien-Verschlüssen (diabetische Angiopathie) sind schwer therapierbar.
- Die Koordination der Diagnostik und Therapie ist leider selten;
- Selten gibt es eine interdisziplinäre Fall-Besprechung in einem Gefäß-Zentrum;

Auf diesem Hintergrund sind neue Behandlungsmethoden der peripheren arteriellen Verschluss-Krankheit natürlich sehr willkommen (siehe Tabelle 1).

Ultraschall wird seit Jahrzehnten u. a. auch in der Gefäß-Diagnostik erfolgreich eingesetzt. Die Hoffnungen, die auf die therapeutische Anwendung des Ultraschalls bei Gefäß-Erkrankungen gesetzt wurden, haben sich nicht erfüllt. Zum einen sind die Ultraschall-Katheter relativ teuer. In Gefäßen mit geringem Lumen (US-Arterien) und im Kapillarbereich ist der Ultraschall-Katheter nicht nutzbar.

Infraschall arbeitet in einem ganz anderen Frequenzbereich (siehe Abb. 1). Seit ca. 18 Jahren wird er in der Behandlung der peripheren arteriellen Verschluss-Krankheit eingesetzt. Ausgehend von den Niederlanden und Ungarn wurden Erfahrungen besonders in den Niederlanden, in Kanada, in Österreich und Ungarn gesammelt. Seit gut einem Jahr steht diese Behandlungs-Methode auch in Deutschland zur Verfügung.

Die Infratherapie[®] besitzt ein völlig neues, bislang noch nirgends eingesetztes Wirkungsprinzip.

Die Infratherapie[®] nutzt Infraschall. Infraschallwellen sind niederfrequente Schallwellen am unteren Rand der menschlichen Hörgrenze.

Die Forschung über medizinische Auswirkungen von Infraschall auf den menschlichen Körper stellt (bis auf wenige Ausnahmen in Japan und Russland, siehe 3, 4, 5, 6) noch im-

mer einen „weißen Fleck“ auf der Forschungslandkarte dar.

Es ist allgemein bekannt, dass Delfine und Wale, die größten Säugetiere des Meeres, sich im Wasser auch mit Infraschalltönen verständigen, weil Infraschall in allen Flüssigkeiten besonders gut weitergeleitet wird.

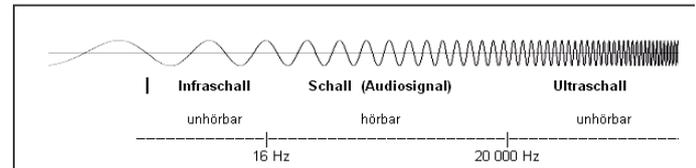


Abb. 1 Infraschall - Frequenzbereich



Abb. 2 Infraschall-Therapie-Praxis

Dieses Prinzip benutzt die Infratherapie[®]: Die Infraschallwellen werden durch die Fußsohlen (transplantar) in den waagrecht gelagerten Körper und in die arteriellen Gefäße geleitet, wobei die Körperflüssigkeit – das Blut in den Arterien – die Schallwellen im Körper besonders gut weiterleitet.

2. Fragestellung

Ziel der Anwendungs-Beobachtung in 3 deutschen Referenz-Zentren mit einer Stichprobe von 36 Patienten war es,

- die Sicherheit bei der Durchführung der Infratherapie,
- die Praktikabilität, mögliche technische Probleme und Komplikationen zu dokumentieren.
- Ferner sollte die Akzeptanz der neuen Behandlungsmethode bei Praxis-Personal und betroffenen Patienten untersucht werden.
- Darüber hinaus sollte festgestellt werden, ob bei der deutschen trizentrischen An-

wendungs-Beobachtung ähnlich gute Resultate bezüglich

- Verbesserung der Gehstrecke und
 - der peripheren Durchblutung festzustellen wären, wie sie in einigen ausländischen Studien dargestellt worden sind.
- Ferner sollten die bisher gültigen Indikationen und Kontraindikationen für den Einsatz der Infratherapie[®] überprüft werden.

3. Methodik

Methodische Aspekte

- Das Gerät ist sicher. Technische Komplikationen ergaben sich nicht.
- Die Infratherapie[®] ist praktikabel.
- Die Therapie-Einheit ist bedienfreundlich. Nach einiger Übung konnte der Zeitaufwand für die Bedienung des Gerätes und das Vorbereiten der Patienten vermindert werden. Dadurch gelang auch eine Verringerung der Therapie-Zeit auf unter 15 Min. pro Behandlung.
- Die Therapie ist völlig schmerzfrei und ohne erkennbare Nebenwirkungen
- Die Verbrauchskosten bezüglich Klebe-Elektroden und Papier-Überzüge für die Fuß-Ablage sind gering.

Patienten-Selektion

Die Patienten wurden in den 3 Referenz-Zentren selektioniert. Grund- und Begleit-Erkrankung sowie weitere Angaben finden Sie in **Tabelle 2**.

Bei den betroffenen Patienten handelt es sich überwiegend um Patienten (darunter auch Diabetiker) mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit im klinischen Stadium II a, II b, III und IV.

Die restlichen Patienten hatten Durchblutungs-Störungen beim Raynaud-Syndrom, Karotis-Veränderungen und erhöhten Blutdruck.

Tabelle 2: Patienten-Kollektiv

Anzahl der Patienten:	36
Anzahl der Frauen:	12
Anzahl der Männer:	24
Alter: Von 49 bis 92 Jahre	
Durchschnitt: (Jahre) 68,12 Jahre; S. D. 10,72	

Grund-Erkrankungen:

Periphere arterielle Verschluss - Krankheit:

Klinisches Stadium I:	-
Klinisches Stadium II a:	10
Kompliziertes Stadium II b:	24
Klinisches Stadium III:	1
Klinisches Stadium IV:	1

Begleit-Erkrankungen:

Koronare Herzkrankheit, Herzinfarkt; Karotis-Stenosen, Diabetes mellitus

Der Leidensdruck war jeweils recht hoch, zumal viele Patienten schon einen längeren Leidensweg hinter sich hatten.

Die Patienten wurden ausführlich über das Ausmaß und die Behandlungs-Möglichkeiten Ihrer peripheren arteriellen Verschluss-Krankheit informiert. Dabei wurden die Optionen der herkömmlichen Behandlungs-Strategien gegenüber den Möglichkeiten durch den zusätzlichen Einsatz der Infratherapie[®] diskutiert. Nach ausführlicher Information und Diskussion willigten die Patienten in die Infratherapie ein.

Bei einigen Patienten bestand abseits der leitliniengetreuen Behandlung der dringende Wunsch nach einer Infratherapie[®].

Die Kosten für die Infratherapie[®] wurden von den Patienten selbst getragen.

Kontraindikationen für die Infratherapie waren: Rheuma; Thrombose; Embolie; Infarkt.

Diagnostik vor Einschluss in die Anwendungs-Beobachtung

Bei den Patienten wurde zunächst eine ausführliche Anamnese-Erhebung durchgeführt. Neben den Messungen für die Kontrolle des Therapie-Erfolges wurden bei den Patienten eine periphere Doppler-Messung, in einer Praxis auch Oszillographie und Farbdoppler-Duplex-Sonographie sowie MR-Angiographie der Becken-Bein-Arterien durchgeführt. Zum Teil erfolgte eine laborchemische Abklärung auf sklerogene Risikofaktoren.

Beurteilungskriterien der Infratherapie® peripheren arteriellen Verschluss-Krankheiten

Bei allen Patienten erfolgte eine periphere Doppler-Druck-Messung zu Beginn der Therapie, weitere Messungen nach 20, 40 und 60 Behandlungen (sofern sie durchgeführt wurden). Ferner wurde eine Gehstrecken-Bestimmung auf dem Laufband (3,0 km/Std. bei 6 % Steigung) durchgeführt. Vorher und nachher wurde der Blutdruck an beiden Oberarmen gemessen. Dokumentiert wurden die Gehstrecke (Gehstrecke 1) bis zum Auftreten der Beschwerden in den Beinen und bis zum Abbruch der Testung – Dysbasie (Gehstrecke 2). Die Gehstrecken-Messungen wurden nach 20, 40 und 60 Behandlungen wiederholt.

Wirkungs-Prinzip der Infratherapie®

Die (niederfrequenten) Infraschall-Wellen gelangen über die Fußsohlen des Patienten in den Körper und werden über die Körperflüssigkeiten, besonders in den Arterien, weitergeleitet. Sie setzen in den erkrankten Gefäßwänden Zellprozesse in Gang: Die Zellforschung nimmt an, dass dabei vor allem Makrophagen und Phagozyten aktiviert werden, die einen Prozess in Gang setzen, der als „Phagozytose“ bezeichnet wird. Phagozytose wird als Vorgang der Aufnahme und des intrazellulären Abbaus von festen Partikeln, Geweberesten etc. definiert. Aus Forschungsergebnissen sind Hinweise erkennbar, dass Infraschall mit großer Wahrscheinlichkeit den Zellstoffwechsel im Endothel und damit den langsamen Abbau der Beläge aktiviert und damit zu einer besseren Durchblutung auch der Kapillar-Gefäße führt.

Die Infratherapie® wird im Liegen durchgeführt. Die Behandlung wird von allen Patienten gut vertragen und als sehr angenehm empfunden. Die Beschallungs-Zeit dauert 2 x 2 Minuten, die Vor-Behandlungs-Zeit 4 Minuten, die Nachbeschallungs-Zeit mit der Nachmessung 6 Minuten. Eine Behandlungseinheit umfasste maximal 15 Min. Aus organisatorischen Gründen wurde die Infratherapie® fast ausschließlich 1-mal pro Tag an 5 Werktagen der Woche durchgeführt. Den meisten Patienten war es nicht möglich, zweimal am Tag zu kommen. Das ist nach den bisherigen Erfahrungen die optimale Therapie-Option.

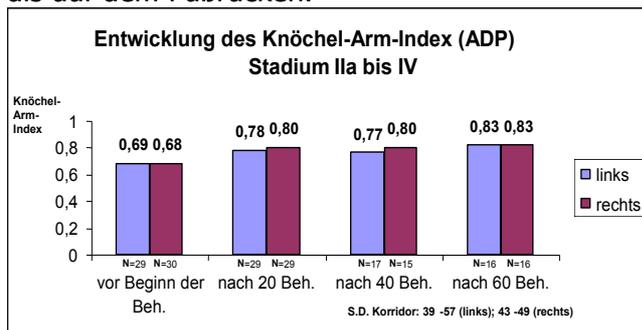
Begleit-Medikation

Die medikamentöse Verordnung der Therapie oblag den jeweils betreuenden Ärzten. So hatten die 3 Ärzte in den Therapiezentren keinen direkten Einfluss auf die Begleit-Medikation, z. B. auf die antihypertensive Medikation.

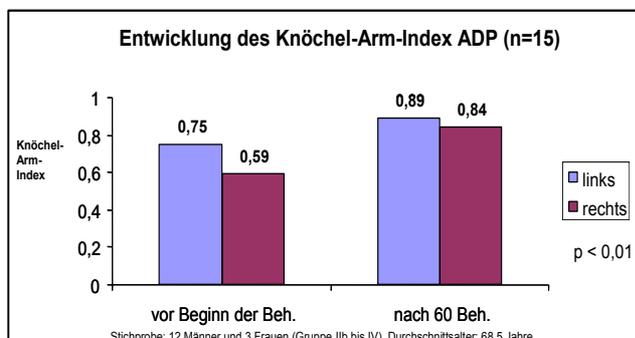
Die Infratherapie® bietet sich vorzüglich als adjuvante Therapie an, ohne die anderweitigen Therapiebemühungen bzw. Begleitmedikation zu beeinträchtigen.

4. Erste Ergebnisse

Der Knöchel-Arm-Index (ABI) ist der wichtigste Parameter, der eine Verbesserung durch die Therapie sichtbar macht; das gilt ganz besonders für die Durchblutung der Unterschenkel, der Füße und der Kapillargefäße, die anderweitig mit herkömmlichen Therapie-Formen nicht erreichbar sind. Die peripheren Druckwerte werden an unterschiedlichen Arterien am Fuß erfasst, am einfachsten an der A. dorsalis pedis auf dem Fußrücken.

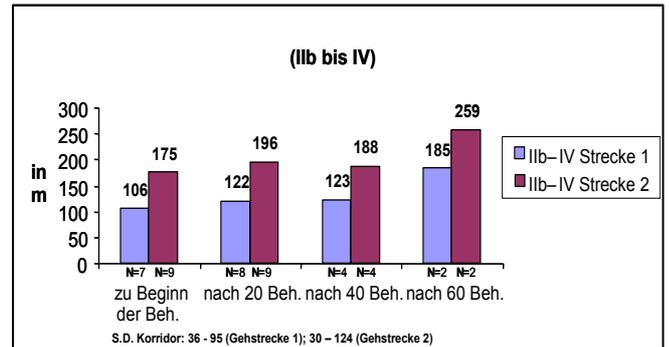


Die durchschnittliche Entwicklung der ABI-Werte an der Adp. war in der Gesamtgruppe aller Patienten einheitlich: beidseitig von \emptyset 0,68 auf \emptyset 0,83 nach 60 Behandlungen, das entspricht einer Steigerung um 22%.



Nicht alle Patienten durchlaufen 60 Behandlungen. Eine Teil-Stichprobe (N=15) mit 60 Behandlungen zeigt den Therapie-Erfolg noch deutlicher: Bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,01$ sind die Unterschiede statistisch hochsignifikant. Die Steigerung im linken Bein beträgt fast 20%, im rechten Bein über 42%.

Ein weiterer Messwert ist die **schmerzfreie Gehstrecke** des Patienten. Die Verbesserung durch die Therapie ist für den Patienten am besten und direkt spürbar.



Die Gehstrecke (1) verbesserte sich von \emptyset 106 (\pm 36) m auf \emptyset 185 (\pm 95) m nach 60 Behandlungen, die Gehstrecke (2) bis zum Stillstand durch Schmerz von \emptyset 175 (\pm 30) m auf \emptyset 259 (\pm 124) m, eine durchschnittliche Steigerung von 75% der Gehstrecke 1 und 48% bei der Gehstrecke 2.

5. Zusammenfassung

Diese ersten Ergebnisse zeigen eindeutig den Therapie-Erfolg der Infratherapie[®] bei den beobachteten Patienten in Deutschland. Sie bestätigen die Ergebnisse der vorliegenden internationalen Studien.

Verbesserung der Durchblutung Die durchschnittlichen Werte des **ABI** (an der Adp) der Gesamtstichprobe verbesserten sich beidseitig von \emptyset 0,68 auf \emptyset 0,83 nach 60 Behandlungen, das entspricht einer Steigerung um 22%.

Nicht alle Patienten durchliefen 60 Behandlungen. Eine Teil-Stichprobe (N=15) mit 60 Behandlungen zeigt den Therapie-Erfolg noch deutlicher: Die Steigerung im linken Bein beträgt fast 20%, im rechten Bein über 42%. Bei einem Wert von $p < 0,01$ sind die Unterschiede statistisch hochsignifikant.

Die **Gehstrecke** (1) verbesserte sich von \emptyset 106 (\pm 36) m auf \emptyset 185 (\pm 95) m nach 60 Behandlungen, die Gehstrecke (2) bis zum Stillstand durch Schmerz von \emptyset 175 (\pm 30) m auf \emptyset 259 (\pm 124) m, eine durchschnittliche Steigerung von 75% der Gehstrecke 1 und 48% bei der Gehstrecke 2.

Die vollständige Therapiestudie wird differenzierte Auswertungen enthalten, gegliedert nach unterschiedlichen Patientengruppen (Stadien nach Fontaine, Gruppen mit unterschiedlichen peripheren Drücken).

Die meisten Patienten berichten von einer **deutlichen Verbesserung ihrer Lebensqualität.**

Die Ergebnisse machen insofern neuen Mut, da die Infratherapie® kausal an den eigentlichen Ursachen der sklerotischen Erkrankung, den arteriellen Belägen, angreift. Die Therapie ist besonders auch für Patienten mit diabetischer Angiopathie geeignet.

Weitere Informationen für Ärzte und Patienten: www.infratherapie.de.

6. Literatur

- Dankmeijer, H. F.: Sonotherapie: Überraschendes Ergebnis, Doppelblinduntersuchung der Sonotherapie, CARE Journaal, o. J. (1992), Details z. Zt. nicht verfügbar)
- Batanov, G. V.: Characteristic of etiology of immediate hypersensitivity in conditions of exposure to infrasound (Radiats-Biol-Radioecol. 1995 Jan – Feb; 35 [1]; 78 – 82) [Medline]
- Sidorenko: Experimental study of morphologic changes in ocular tissue structure after exposure to infrasound pneumomassage (Vestn-Oftalmol. 1996 Jul-Aug 112 [3] 17 – 19) [Medline]
- Sidorenko: Experience of clinical use infrasound pneumomassage in the treatment of progressive myopia in schoolchildren (Vestn-Oftalmo. 1997, May-Jun 113 [3] 17 –19) [Medline]
- Kuratesin: Hygienic and biomedical aspect of the effects of infrasound (Med-Tr-Prom-Ekol. [5] 8 – 14, 1997) [Medline 2006]
- Takahashi, Y. et al.: An infrasound experiment system for industrial hygiene (Ind-Health, Oct; 35 [4]: 480-8, 1997) [Medline 2006]
- Nagy, L. et al.: RePresent-Studie, 1997/98; veröffentlicht in „Orvosi Hírlevél“ („Ärzte-Magazin“), Budapest/Ungarn Heft 10, 1998,
- Halmy, L. et al.: Die Wirkung der Sonomat-Therapie in Bezug auf die Veränderung der Parameter der Doppler-Untersuchungen bei Arteriosclerosis obliterans; Unveröffentlichte Studie, Klinikum des Innenministeriums der Republik Ungarn, Budapest 1998
- Csiki, Z.; Gal, I.; Garai, I.; Szomjak, E.; Andras, C.; Galuska, L.; Szegedi, G.: Untersuchungen der praktischen Wirkung des Infraschalls auf die Gewebe- und Mikrozirkulation in den unteren Gliedmaßen von Arteriosklerosepatienten; VASA, Suppl. 56, B30, S. 43, 2000
- NCIS-Studie (Naftidrofuryl clinical ischemia study); 2001
- IDF (Internationale Diabetes Föderation); Leitlinien zur Diagnostik und Therapie der arteriellen Verschlusskrankheit der Becken-
Beinarterien, Stand Juli 2001; VASA, Bd. 30, Suppl. 57, S/57
- Candela, L. L. et al., The effects of a low frequency acoustic waveform on peripheral vascular disease: a pilot study; Department of Physical Therapy, University of Nevada, Las Vegas, USA; 2002
- Diehm, C.; Darius, H.; Pittrow, D.; Allenberg, J. R.; Knöchel-Arm-Index: Ein wegweisender Risikomarker für die hausärztliche Praxis; Deutsches Ärzteblatt, Jg. 102, Heft 34-35, A 2310-2313, 2005
- Get ABI-Studie: German Epidemiological Trial on Ankle Brachial Index
- Brenn, J.: Integrierte Versorgungsmodelle auf dem Vormarsch Rhein. Ärzteblatt 1/18, 2005
- Nagy, L.: Persönliche Mitteilung, 2006



H) Infrasound Profiles: An Interview with Dr. Ronald J. Riegel

DVM and Certified Human Neurophysiologist

Healing Athletic Injury With Infrasound

Is there any scientific evidence that infrasound accelerates the recovery of injured muscles?

My latest research provides compelling evidence that infrasound therapy accelerates recovery of damaged muscles in athletes. All 10 subjects treated over a six week period with infrasound showed substantial healing of muscles whereas 9 out of 10 in the control group showed increased muscle damage.

I measured this damage to muscles by measuring the diagnostic enzymes CPK and AST. When a muscle is damaged from a sprain or overwork, millions of cells which make up the muscle fiber are damaged, allowing fluids within these cells to leak out. It is this fluid which, when it flows into the space between the cells, causes the pain, swelling, and inflammation characteristic of muscle and tendon injuries.

CPK and AST are two of the many substances released through the walls of damaged muscle cells. We can determine the extent of damage and quantify the rate of healing by measuring the level of these diagnostic enzymes. The blood results revealed that the infrasound normalized these enzyme levels in all 10 test subjects. And all were racing significantly faster after treatment

Do CPK and AST exist in other cells besides muscles?

CPK occurs primarily in muscle cells whereas AST is released by both damaged muscle and damaged liver cells. If there are no

skeletal muscle injuries and liver enzymes are normal, the AST is probably coming from a damaged heart muscle. The heart is, basically an endurance muscle that's built like a race horse, to pump 24 hours per day, every day of your life, and when overworked, heart muscle cells can become damaged. Just as with any other muscle, infrasound will allow the heart muscle to repair itself. There is no reason that infrasound would not help an overworked liver with cell damage; if it was part of a completely balanced therapy program.



Infrasound helps muscles heal fully and stay flexible to resist injury.

How does infrasound compare to other therapies in treating muscle and tendon injuries?

Heat and cold therapy are the most common treatments for musculoskeletal injuries, but they just can't compare. Infrasound goes far beyond heat or cold or topical applications. It is more effective and less time

consuming. While heat/cold therapy might be applied 4 - 6 times per day and last for a few hours, in my research I have found that a single 45 minute treatment with infrasound showed profound results within minutes which lasted more than 100 hours after the application. Nothing else I've ever seen can do that.

Do you use infrasound therapy?

I've been coaching the 6th, 7th, and 8th grade basketball teams for years, and I have a policy that I don't ask them to do anything I can't show them how to do. Infrasound is a key part of my strategy to get in shape fast so I can keep up with the kids. I'll treat myself a few times per day for the first several days, and then get about one treatment per day until the end of the season.

I'll have the kids use it also, especially those who really need it. They'll get in shape faster, and they are less likely to get injured.

How does infrasound affect pre-event jitters?

Many coaches want their athletes to "compete with an edge", and express concern that relaxing an athlete before competition might reduce the adrenaline rush that pushes athletes. I've been watching for this effect but I have never seen any decreased performance because of infrasound treatment. I have seen the opposite.

I've also treated many racehorses before competition and watched the results carefully. They really relax during treatment, but they come alive when it's time to perform, and they frequently outperform their previous best. When muscles are relaxed, they are more efficient, the athlete is more agile, more in control of his body, and is less likely to get injured.



Infrasound soothes joints traumatized by repeated pounding.

Does infrasound replace ice?

In trauma cases, cold reduces haemorrhage in the early stages by constricting blood vessels. I don't feel that infrasound replaces this effect so I still use ice on acute injuries. Once the haemorrhage stops and the injury moves to the recovery phase, it is far more valuable to use infrasound than hot/cold therapy. In the acute stage, it is valuable to apply ice with infrasound over it because there is things which cold just doesn't touch. Infrasound penetrates so deeply that you are actually treating the muscles and joints while the cold stops haemorrhage.

How would you suggest treating an athlete after exertion who has aches, pains, and sore muscles?

I would apply the unit for about 40 minutes to neck, back, arms and legs, moving it from place to place to treat every sore area. If you have an acupuncture chart, you can treat specific points, but you will get effective results if you simply spend a little time on every part of the body, spending more time on areas of injury and discomfort.

How does infrasound parallel massage therapy?

It is an excellent adjunct. The goal of massage is to increase circulation and flexibility and to decrease healing time. This is far better accomplished with the machine than with superficial massage. You'd have to massage for hours on end to get the results we saw in our studies. This machine works deep and promotes circulation throughout the body. As an adjunct to massage, it greatly increases the effectiveness, softening deep tissue, promoting deep circulation, and accelerating recovery.

Does infrasound help with spasm and cramping?

Yes. Within minutes the pain stops, circulation increases and spasm and cramps disappear. You'd be shocked at how much softer an athlete's muscles become after just 20 minutes of treatment.

Will some athletes benefit more than others?

For power and speed, in sports like sprinting, football and baseball, infrasound tunes up the body for maximum exertion, helping muscles to heal fully and be resistant to injury. For endurance sports like distance running, basketball and soccer, recovery from long training programs is faster so endurance builds up faster. For either power or endurance, infrasound gives athletes a big edge.

Do you use infrasound for post event recovery?

Yes, absolutely. I'd love for a pro football team to use this equipment after a game. Their aches and pains will be minimized the next day and their muscles will be stronger, healthier, more agile, and less likely to be injured in the next week's game. Any athlete

who uses infrasound after games can expect to be faster and stronger, with greater flexibility and fewer injuries.

Will infrasound still work on really thick muscles like on a 300 pound football lineman?

Infrasound travels easily through the musculature of 1000 pound horses and brings fast relief, so it will work on any human athlete. Of course, in the human species, other factors including proper nutrition, exercise, and stress management play important roles too.



Dr. Riegel's warriors prepare for battle.

Does infrasound help with severe muscle & tendon injuries?

Musculoskeletal injuries recover faster with infrasound than with any other therapy I've tested because severely injured muscles are in spasm and circulation is compromised. Topical applications don't get much further than the surface and only a small part of pharmaceuticals are delivered to an area with reduced circulation.

Tendon injuries are slower to heal than muscles because tendons have much less blood circulation than muscles, so, I have not seen anything else nearly as effective at accelerating tendon healing than infrasound.

Does machine treatment affect performance in precision sports like gymnastics?

More relaxed, flexible muscles mean that athletes have more control over their bodies. When muscles aren't fighting each other, performance can't help but improve.