

Klimatherapie

G. Laschewski, G. Jendritzky

Klimatherapie im eigentlichen Sinne beinhaltet die dosierte Anwendung der durch die äußeren atmosphärischen Umweltbedingungen vermittelten Reize/Stimuli und setzt in der Regel eine Veränderung der Exposition des Menschen voraus. Über die Adaptation an die atmosphärischen Reize und die Ausschaltung von belastenden Bedingungen (Schonung) wird eine konstitutionelle Umstellung des Organismus angestrebt. In Deutschland sind vor allem das Mittelgebirgsklima und das Meeresküstenklima therapeutisch nutzbar, wobei die Terrainkur (Outdoor-Walking) und die Heliotherapie die wichtigsten Klimaexpositionsverfahren darstellen.

Grundprinzipien

Der Begriff Klimatherapie beinhaltet eine für Prävention, Therapie und Rehabilitation nutzbare Veränderung der Exposition des Menschen gegenüber den äußeren atmosphärischen Umweltbedingungen. Während jede Form der Kurorthotherapie, zum Beispiel physikalisch- oder balneotherapeutische Maßnahmen, in dem lokal herrschenden Klima stattfindet und an dessen positiven Effekten partizipiert, ist die dosierte Anwendung der durch die Klimatelemente vermittelten Reize besonders wirksam. Dies ist der Inhalt einer „Therapie mit dem Klima“ bzw. einer Klimatherapie im eigentlichen Sinne.

Das wichtigste Element der Klimatherapie ist die Adaptation an die atmosphärischen Umweltbedingungen, vermittelt über ein Training der körpereigenen Reaktionsmechanismen infolge der vermehrten und wechselnden Aufnahme natürlicher Reize. Angestrebt wird eine konstitutionelle Umstellung des Organismus, die sich in einer Erhöhung der Stabilität des Gesamtorganismus und einer Verbesserung des funktionellen Zustandes seiner Systeme widerspiegelt (normalisierte Reaktionsfähigkeit, trainierte Abwehrkräfte, verringerte Empfindlichkeit auf

Umweltreize) (Jendritzky et al. 1998). Ein weiteres wesentliches Element der Klimatherapie ist die Ausschaltung von belastenden oder schädigenden atmosphärischen Bedingungen, die durch einen Wechsel des Patienten in eine Region mit geeigneterem Klima erreicht werden kann. Klimatische Verhältnisse sind jahreszeitenabhängig (Tab. 1). Häufig kann es vorteilhaft sein, ungünstigen Bedingungen, wie winterlichen Inversionswetterlagen (Kältestress, Luftverschmutzung) und sommerlicher Wärmebelastung in den Grabenlandschaften oder dem an die Blütezeit gebundenen Auftreten von Pollinosen durch einen Klimawechsel (ins Gebirge oder an die See) auszuweichen.

Maßgebendes Dosierungskriterium ist der Faktor mit der biologisch stärksten Reizwirkung. In Abhängigkeit vom reaktiven Ausgangszustand des Organismus kann die gleiche klimatologische Größe in unterschiedlicher Dosierung das gesamte Wirkungsspektrum von Schonung bis zu starkem Reiz überdecken. Klimatelemente, deren Einfluss im Prinzip überall vorhanden ist, können aufgrund veränderter Intensität oder Einwirkdauer therapeutisch wirksam sein. Es ist zu beachten, dass die in der Klima-

Tab. 1: Jahreszeitliche Verteilung der thermischen Reizcharakteristika der Heilklimatischen Kurorte in Deutschland (Parameter: Zahl der Kurorte)

Die Reizstärke ist definiert über die Zahl der Tage mit Kältereizen im Vergleich zur Referenzstation Frankfurt.

Klassen-Nr. Reizstärke	Zahl der Tage mit Kältereizen (KS), Wärmebelastung (WB)	Winter XII - II	Frühjahr III - V	Sommer VI - VIII	Herbst IX - XI
5 dauernd	25.0 < KS	13			
4 überwiegend	12.5 < KS < 25.0	36	15		6
3 häufig	5.0 < KS < 12.5	7	33		33
2 vermehrt	0.0 < KS < 5.0	2	11	20	20
1 hinreichend	KS = 0	3	2	36	2
0 selten	KS = 0, WB > 11			5	

Beispiel: Im Winter findet man in 36 Orten die Reizstärke 4 (überwiegend Kältereize).

therapie gewünschten Trainingseffekte unter Schonbedingungen nicht realisierbar sind, sondern auf Dauer zu einer erhöhten Empfindlichkeit des Organismus führen. Bereits mäßig intensive klimatische Reize können bei wiederholter Einwirkung zu einer vegetativ-nervösen Stabilisierung führen. Die klimatherapeutischen Möglichkeiten werden durch die Tatsache erweitert, dass der häufige Wetterwechsel in Mitteleuropa zu einer erheblichen Variabilität der meteorologischen Bedingungen führt und daher sowohl zeitliche als auch räumliche Abweichungen von den mittleren, durchschnittlichen Bedingungen („Klima“) möglich sind. Prinzipiell sollte deshalb in den Dosierungsverfahren für Zwecke der Klimatherapie die aktuelle Wetterlage Berücksichtigung finden.

Klimaexpositionsverfahren

Im Rahmen der Klimatherapie sind die Terrainkur und die Heliotherapie zur Zeit die wichtigsten Klimaexpositionsverfahren. Weitere Verfahren wie die Freiluftliegekur, der Freiluftnachtschlaf und das Luftbad werden gegenwärtig nicht mehr angewendet; für deren Beschreibung sei daher auf die Literatur (*Jendritzky et al., 1998; Hartmann, 1996; Schuh, 1995*) verwiesen.

Terrainkur

Die Terrainkur beinhaltet die Kombination von dosiertem Gehen im Gelände mit einer Exposition gegenüber leichten Kältereizen sowie gegenüber reizärmeren Aerosolen in der Atemluft. Jedes Dauerleistungstraining mit begünstigter oder vermehrter Wärmeabgabe entspricht den Bedingungen der Terrainkur (*Schmidt-Kessen, W., 1995*). Traditionell wird die Terrainkur nach *Oertel* (weniger bekannt ist, dass *Werber* bereits 30 Jahre vor *Oertel* in Freiburg, dem Schwarzwald und der Schweiz klimatherapeutisch aktiv war) auf ansteigenden Wegen durchgeführt.

Bei der Terrainkur werden durch das körperliche Training physiologische Adaptationsprozesse in Vegetativum und Metabolismus ausgelöst. Angestrebt wird eine Erhaltung und Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit durch Verbesserung des Gewebsstoffwechsels (Mitochondrienbildung) und der hormonalen Reaktionen. Die Terrainkur kann zur Behandlung von Herz-, Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen eingesetzt werden. Neben einer Ökonomisierung der Regelsysteme des Organismus und einer verbesserten neuromuskulären Koordination werden auch positive psychische Effekte im Sinne einer allgemeinen Stabilisierung (Stresstoleranz, Selbstbewusstsein, Lebensfreude) erreicht (*Schnizer, W., 1984*).

Die wesentlichen Wirkmechanismen der Terrainkur werden durch die körperliche Aktivität und die leichten Kalt-

reize vermittelt. Charakteristisch für die Terrainkur ist es, die aerobe Energiebereitstellung für Dauerleistungen über längere Zeit zu trainieren (Ausdauertraining). Dadurch werden Anpassungsvorgänge des Herz-Kreislaufsystems ausgelöst, die sich durch höhere maximale Sauerstoffaufnahme, durch eine höhere aerobe Schwelle, durch verbesserte Ausdauer sowie eine Senkung der Herz- und Atemfrequenz bei gleichzeitig gesteigerten Herzschlags- und Atemvolumina in Ruhe und unter Belastung äußern. Kälteadaptation hat einen verstärkenden Einfluss auf diese Effekte (*Vogelare, P. et al., 1984; Olschewski, H., Bruck, K., 1988*). Außerdem bewirkt das Ausdauertraining eine Leistungssteigerung des Muskelstoffwechsels.

Das körperliche Training hat zudem auch Einfluss auf das respiratorische System. Arbeit senkt den nasobronchialen Strömungswiderstand und hemmt den Reflexmechanismus bei der Einatmung von Reizstoffen, so dass die Exposition gegenüber reizärmeren Aerosolen eine unbedingt zu beachtende Kopplung zu den anderen Wirkprinzipien der Terrainkur darstellt.

Bei einer Terrainkur sollen sich die Auswirkungen des körperlichen Trainings und die günstigen Einflüsse des Klimas (leichte Kältereize, die eine Abhärtung bewirken) gegenseitig ergänzen. Dies bedeutet, dass die Belastung des Herz-Kreislaufsystems infolge der Leistungsanforderungen beim Gehen und der Beanspruchung des Thermoregulationssystems dosiert werden muss. Am Kurort muss daher ein Netz von klassifizierten Übungswegen mit unterschiedlicher Länge und Anstiegssteilheit vorhanden sein, das es erlaubt, für die unterschiedlichen Wetterlagen und Tageszeiten Terrainkurwege nach Besonnung oder Schatten, Windschutz oder -exposition auszuwählen (*Jendritzky, G., 1990*).

Kurklimamodelle (wie z. B. das Modell KURKLIM des Deutschen Wetterdienstes) liefern eine Klassifizierung der Wege nach den Leistungsanforderungen im Ausdauerbereich und ermöglichen auch die Berücksichtigung und individuelle Dosierung der durch das aktuelle Wetter bestimmten Bedingungen der Wärmeabgabe, die ein wesentliches Element der Terrainkur („Therapie mit dem Klima“) darstellt.

Die Kureinrichtung „Terrainkurwege“ kann mit der Trendsportart Outdoor-Walking für neue Nutzergruppen erschlossen werden. Walking (forciertes Gehen mit Armeinsatz) als „sanfte“, aber dennoch effektive und gesundheitswirksame Sportart eignet sich für Herzpatienten, für Patienten mit rheumatischen Beschwerden, mit Diabetes oder Bluthochdruck (*Bös, 2002*). Auch für Untrainierte, Übergewichtige und ältere Menschen ist

Walking ein idealer Einstieg in den Ausdauersportbereich. Für Leistungsstarke empfiehlt sich Walking mit Stöcken – Nordic Walking.

Heliotherapie

Die Heliotherapie beinhaltet die Exposition der gesamten Körperoberfläche oder erkrankter Bereiche gegenüber der direkten und/oder diffusen Solarstrahlung in Form eines Sonnenbades.

Die hauptsächlichen Indikationen für die Heliotherapie sind Dermatosen, degenerative Erkrankungen der Bewegungsorgane, intrakutane Vitamin-D-Photosynthese, rheumatische Beschwerden und saisonale, vor allem winterliche Depressionen. Andere Effekte wie das Erreichen einer vegetativ-nervösen Stabilisierung, eine verbesserte Infekteresistenz und gesteigerte Leistungsfähigkeit bedürfen dagegen noch weiterer Untersuchungen.

Die Wirkmechanismen der Heliotherapie ergeben sich aus der Einflussnahme der Solarstrahlung auf den Organismus. Die Absorption von energiereicher UV-Strahlung (mit abnehmender Wellenlänge nimmt die Energie der Strahlung zu) führt im Gewebe zu intensiven photochemischen Reaktionen bis hin zur Ausbildung des Erythems. Dagegen bewirkt eine geringe, suberythemale Strahlendosis vornehmlich eine Aktivierung der Schutzmechanismen der Haut, indem Reparaturprozesse zur Behebung von geringen Strahlenschäden ausgelöst werden.

Bei der Durchführung der Heliotherapie sollte immer das gesamte Spektrum der Solarstrahlung appliziert werden. Aufgrund ihrer hohen biologischen Wirksamkeit stellt die UV-Strahlung (insbesondere im Bereich des UV-B, 280-315 nm) die entscheidende Dosierungsgröße dar. Außerdem kann die Energieumsetzung durch die Sonnenstrahlung zu einer Wärmebelastung des Organismus führen. Wegen der Vernetzung des Thermoregulationssystems mit dem Herz-Kreislaufsystem ist die Dosierung der Wärmebelastung eine zusätzliche kritische Randbedingung (mögliche Einschränkung für die Dauer des Sonnenbades).

Traditionell wird die Heliotherapie suberythemal und nicht überwärmend durchgeführt. Bei höheren Lufttemperaturen ist es daher vorteilhaft, die Bestrahlung im Schatten, möglichst bei ausreichender Luftbewegung durchzuführen. Auch im Schatten kann man mit einem UV-Anteil der Strahlung rechnen, der etwa so groß ist wie der der direkten Sonnenstrahlung. Die Erythemschwelle (Zeitdauer, bei der bei gegebener Strahlungsintensität gerade das Erythem auftritt) muss vor Beginn der Heliotherapie durch Bestrahlung mittels Zeittreppe oder durch Zuordnung der Pigmentreaktion des Patienten zu einem bestimmten Lichtempfindlichkeitstyp fest-

gestellt werden. Aus der Erythemschwelle ergibt sich die erste Bestrahlungsdosis. Für eine Direktpigmentierung ist etwa ein Drittel bis die Hälfte der Zeit bis zur Erythemschwelle ausreichend. Die Intensität der Strahlung und damit die Bestrahlungszeit wird von der so genannten optischen Weglänge (Weg durch die Atmosphäre) bestimmt. Einfluss haben die Sonnenhöhe (abhängig von geographischer Breite, Jahres- und Tageszeit), die Höhe über NN, Unterschiede in den meteorologischen und Umgebungsbedingungen wie Bewölkung, Ozon-Gehalt der Atmosphäre, Reflexion durch angrenzende Flächen (z. B. Schnee). Bei jeder folgenden Bestrahlung kann die Dauer um jeweils ein Drittel gesteigert werden. Geachtet werden muss jedoch auf die besonders exponierte Haut von Nase, Wangen, Stirn und Schultern (Sonnenerrassen). Zur Vorbeugung von UV-Schäden ist eine Abdeckung des Kopfes empfehlenswert; die Augen sollten durch eine optisch einwandfreie Sonnenbrille vor Photoophthalmie geschützt werden. Die Verwendung von Lichtschutzmittel führt zu einer Vervielfachung der Erythemschwellenzeit um den angegebenen Faktor. Bei der Beurteilung wiederholter Sonnenexpositionen ist zu bedenken, dass das Ausmaß vorzeitiger Hautalterung und die Häufigkeit von Basaliomen und Spinaliomen mit den im Laufe des Lebens akquirierten kumulativen UV-Dosen korreliert und einer plausiblen Hypothese zufolge für die spätere Manifestation eines malignen Melanoms schwere Sonnenbrände im Kindes- und Jugendalter eine wesentliche Rolle spielen (Meffert, H., 1992).

Im Gegensatz zur Behandlung dermatologischer Erkrankungen ist zur Behandlung von degenerativen Erkrankungen der Bewegungsorgane eine zeitweilige Überwärmung des Organismus beabsichtigt; zur Vermeidung von Komplikationen ist dabei jedoch eine Überwachung des Kreislaufes des Patienten erforderlich.

Therapeutische Wirkungen der wichtigsten Klimabereiche

In Deutschland sind vor allem das Mittelgebirgsklima und das Meeresküstenklima therapeutisch nutzbar; das Hochgebirgsklima steht nur an relativ wenigen Orten zur Anwendung zur Verfügung.

Mittelgebirgsklima

Das Mittelgebirgsklima wird in Deutschland überwiegend durch die Schonfaktoren des Waldklimas geprägt. Sie bestehen in gemäßigten Temperaturen, der Milderrung rascher Temperaturänderungen, der Reduktion hoher Windgeschwindigkeiten, gleichmäßigem Wasser-

dampfgehalt und geringerem Geräuschpegel. Der Wald mindert darüber hinaus den Gehalt der Luft an Staub und industriellen Schadstoffen. Tage mit Wärmebelastung kommen nur selten vor. In den Tallagen kommt eine stärkere nächtliche Abkühlung durch abfließende Bergluft zustande. Als reizmild werden insbesondere die windgeschützten Lagen angesehen. Entsprechend der geringen Reizintensität eignet sich das Mittelgebirgsklima auch für Patienten mit verminderter Belastbarkeit. In stärker gegliedertem Gelände und bei kleinräumig ausgeprägter Vielfalt von unterschiedlichen Wind- und Strahlungsverhältnissen aufgrund der Einflüsse der Orographie und Vegetation existieren gute Möglichkeiten zur Durchführung von Reiz-Reaktions-Therapien mit Abkühlungsreizen. Durch die geschickte Ausnutzung lokaler Gegebenheiten (wie z. B. durch häufigeren Wechsel von Aufhalten im Wald und auf Freiflächen oder die Ausnutzung der stärkeren Abkühlungsreize in freien Kuppenlagen) und durch die Ausnutzung saisonaler Effekte lassen sich die klimatherapeutisch wirksamen Faktoren gut dosieren.

Hochgebirgsklima

Kennzeichnend für das Hochgebirgsklima sind mit der Höhe zunehmende Werte der direkten UV-Strahlung und der Windgeschwindigkeit sowie der Andauer der Schneedecke, wohingegen die Temperatur und die Partialdrucke des Sauerstoffs und des Wasserdampfes mit zunehmender Höhe abnehmen. Der verminderte Wasserdampf- und Sauerstoffgehalt der Luft wirkt in der Regel neben den starken Abkühlungsreizen und den hohen Werten der UV-Strahlung als Stimulanz (*Schobersberger et al., 2000*); aber ein zu geringer Sauerstoffpartialdruck in großen Höhen kann belastend sein. Als Schonfaktoren gelten im Hochgebirge die fehlende Wärmebelastung und die Reinheit, insbesondere die Allergenarmut, der Luft.

Nordseeküstenklima

Kennzeichnend für das Nordseeküstenklima sind häufige und rasche Wetterwechsel. Belastende Wetterlagen bilden sich kaum dauerhaft aus. Insbesondere durch den ständigen Wind existieren gute Möglichkeiten zur Durchführung von Reiz-Reaktions-Therapien mit Abkühlungsreizen. Meist herrscht auch in den Sommermonaten eine stärkere Reizintensität. Zur Dosierung der Reize kann deren Intensität durch die Ausnutzung lokaler Gegebenheiten (wie z. B. Windschutz hinter den Dünen, Nutzung von Strandkörben) vermindert oder durch kalte See- und/oder Brandungsbäder noch verstärkt werden.

Bei den häufigen Westwetterlagen wird die Luft über das Meer herantransportiert und weist daher nur geringe Staub- und Allergenkonzentrationen auf. Das an Koch-

salz und Jod reiche Brandungsaerosol kann bei Atemwegserkrankungen zur Freiluftinhalation genutzt werden.

Der gegenüber dem Binnenland geringere Bewölkungsgrad, die meist hohe Luftreinheit und die geringe Horizontaleinschränkung führen zu einem erhöhten Strahlungsangebot. Die Strahlungsfülle wird noch verstärkt durch die Reflexstrahlung vom hellen Sand der Dünen und Strände und der Mehrfachreflexion zwischen Wolken und Untergrund, wobei erst bei stärkerer Bewölkung die Intensität der UV-Strahlung deutlich zurückgeht. Insgesamt weisen alle Nordseeinseln und die schleswig-holsteinische Nordseeküste gleich viele Sonnenscheinstunden wie Süddeutschland auf (1600 bis 1800 Stunden). Durch die günstigen thermischen Verhältnisse kann die Sonnenstrahlung auch bei hohem Sonnenstand ohne wesentliche Wärmebelastung heliotherapeutisch genutzt werden.

Für die Dosierung ist zu beachten, dass Orte, die nicht direkt an der offenen Küste liegen, die klimatherapeutischen Faktoren nur in abgeschwächter Form aufweisen.

Ostseeküstenklima

Die Ostseeküste wird geprägt durch ein reizstarkes Bioklima; es wirken vergleichbare klimatherapeutische Faktoren wie an der Nordseeküste. Durch stärkere kontinentale Einflüsse und den Einfluss der mit dem Waldreichtum der Küste verbundenen Schonfaktoren ist das Klima der Ostseeküste jedoch reizmilder als das der Nordseeküste.

Für die Dosierung ist von Bedeutung, dass die an der Nordseeküste wirksamen Einflüsse des Nordatlantikstromes fehlen und daher die Meerwassertemperaturen im Herbst schneller abfallen.

Eine spezielle Form der Klimatherapie an der See ist die Thalassotherapie, bei der die Klimaexpositionsverfahren zusammen mit Seewasseranwendungen durchgeführt werden; neben Meeresbädern als aktivster Form können u. a. Kombinationen mit Meerwassertrinkuren, Schlick- und Planktonpackungen sowie Sandbädern erfolgen (*Jendritzky et al., 1998*).

Literatur bei den Verfassern

Verfasser:

Dr. rer. nat. Gudrun Laschewski
Prof. Dr. rer. nat. Gerd Jendritzky
Deutscher Wetterdienst, Medizin-Meteorologie
Stefan-Meier-Str. 4
79104 Freiburg
E-Mail: gerd.jendritzky@dwd.de