

気候療法

筆者：G・ラシェフスキー/G・イエンドリツキー

翻訳：福岡孝純/谷本都栄

本来の気候療法は、屋外における大気的環境条件によりもたらされる刺激を調整して活用し、生体に対する刺激への曝露量を変化させることを前提としている。つまり、大気刺激に適応すると共に環境の負荷的要素を排除（または保護）することにより、生体の体質的变化を起こさせることを目的としている。ドイツでは、特に中部山地と海岸の気候が治療に適しており、なかでも地形療法（アウトドア・ウォーキング）と日光療法は最も重要な気候曝露療法である。

基本原理

気候療法という概念には、予防、治療、リハビリテーションを目的として屋外の大気的環境条件に対して、曝露状況を変化させて利用することが含まれる。それぞれの地域の特定の気候下で、気候の持つポジティブな効果を利用しながら行なう物理療法や温泉療法等のあらゆる形態のクアオルト（療養地）での治療は、治療を行なっている最中に、気候要素による刺激を制御して利用することによって特別な効果を得ることを目指している。これが、本来の意味における“気候を利用する治療”、つまり気候療法の中身である。

気候療法のもっとも重要な要素は、曝露する自然の刺激を増やしたり変えたりすることで体本来の反応のメカニズムを鍛錬し、気候条件に適応させることである。そして、生体全体の安

定性の向上と有機体システムの機能の改善となって現れる生体の体質を変えることを目指す〔反応能力の正常化、免疫力の鍛錬、周囲環境の刺激に対する過敏な反応の抑制、イエンドリツキー他（1998年）〕。気候療法のもうひとつの重要なエレメントは、負荷をかけたり健康を損ねたりする気候条件を排除することである。これは、より好ましい気候の場所に患者を転地させることによって実現することができる。気候の状況は四季の変化に関係する（表1を参照）。大気の温度が逆転する（上層ほど気温が高くなる）冬の気候（寒冷ストレス、大気汚染）や盆地における夏の暑熱負荷等の体によくない条件、あるいは開花の時期に発症する花粉症を、気候を変えることで（山岳地や海岸への転地）回避することは、多くの場合メリットがある。

処方量決定の際にもっとも重要な判断基準となるのは、生物学的にもっとも強い刺激を与えるファクターである。療法の開始時の生体の反応の状態に基づき、同じ気候学的数値は様々な処方量を変えることで保護から強い刺激に至るまでのあらゆる領域の効果をカバーすることが可能である。気候要素は、原理的にはどこにでもあるものだが、強度を変えたり、あるいは曝露の時間を変えることによって治療としての有効性を持ちうる。その際、気候療法で期待するトレーニングの効果は、保護条件下では得ることはできないことと、長くなるとかえって生体の感度を過敏にしてしまうということである。適度な強さの気候刺激であれば、繰り返し曝露

表1 治癒効果のあるドイツ・クアオルトの季節ごとの温冷熱刺激の分布 (パラメータ:クアオルトの数)

刺激の強さは、基準地フランクフルトと比較した寒冷刺激日の日数により定義

刺激の強度 強度のレベル	寒冷刺激を伴う日数 (KS)、暑熱負荷 (WB)	冬 12月～2月	春 3月～5月	夏 6月～8月	秋 9月～11月
5 常時	25.0 < KS	13			
4 ほぼ常時	12.5 < KS < 25.0	36	15		6
3 頻繁に	5.0 < KS < 12.5	7	33		33
2 ちょくちょく	0.0 < KS < 5.0	2	11	20	20
1 十分な	KS = 0	3	2	36	2
0 まれ	KS = 0, WB > 11			5	

例:冬期は、36のクア地で刺激強度のレベルが4である (主として寒冷刺激)

することで自律神経系の安定につながる。中部ヨーロッパの天気はころころと変わりやすく、きわめて変化に富んだ気候を提供することから、時間的にも空間的にも平均的な気候状況から逸脱する可能性があり、この事実ゆえに気候療法の可能性を大きく広げた。従って、気候療法の処方量を決定する際には、基本的に現在の天気の状態を考慮に入れることが必要である。

気候刺激への曝露

現在、気候療法の中では、地形療法と日光療法がもっとも重要な気候曝露療法である。これ以外の、屋外での臥床療法や屋外での夜間睡眠、空気浴等の曝露治療は、現在ではもう行われていない。従って、これらに関する説明については、参考文献〔イェンドリツキー他(1988年)、ハルトマン(1996年)、シュー(1995年)]を参照されたい。

地形療法

地形療法には、山野での歩行と軽度の寒冷刺激への曝露の併用、ならびに山野での歩行と大気よりの刺激の少ないエアロゾル吸入の併用が含まれる。熱放散の少ない条件下やより多くの熱放散を伴う持久性トレーニングも、地形療法の条件に合致する〔W・シュミット - ケッセン(1995年)]。地形療法は、伝統的には、エル

テル(エルテルの30年前に、既にヴェルバーが黒い森にあるフライブルクとスイスにおいて気候療法を実践していたことはあまり知られていない)の方法に基づいて上り坂のコースで行なわれる。

地形療法では、体をトレーニングすることで、自律神経系と代謝に生理的な適応を起こさせる。組織の代謝(ミトコンドリアの形成)とホルモンの反応を改善することで、体の能力を維持または改善することを目指す。地形療法は、心臓、循環器、代謝疾患の治療に用いることが出来る。生体の調節系(ホメオスタシス)の効率化と神経・筋肉系のコーディネーション(巧緻性)改善と共に、全身的な安定を促進することから心理面でもポジティブな効果(ストレスに対する許容度、自意識、生きる喜び)を得ることができる〔W・シュニツァー(1984年)]。

地形療法の主要な効果のメカニズムは、身体活動と軽度の強さの寒冷刺激によって生じる。地形療法に特徴的なのは、持久力に必要な有酸素性エネルギーの供給を長い期間をかけてトレーニングすることにある(持久力トレーニング)。これにより、心臓・循環器系の適応が引き起こされる。これは、最大酸素摂取量の向上、有酸素性作業閾値の向上、持久性の改善、安静時と負荷時の心拍数と呼吸数の低下および心拍

出量と呼吸量の向上となって現れる。冷氣への適応は、これらの効果を増大させる作用を持っている〔P・フォーゲラー他（1984年）、H・オルシェフスキー、K・ベック（1988年）〕。持久性トレーニングには、筋の代謝を向上させる効果がある。

さらに、身体トレーニングは呼吸系にも作用する。身体活動は鼻腔気管支の気流抵抗を低下させ、刺激物質吸引時に反射のメカニズムを抑制する。そのため、刺激の小さいエアロゾルへの曝露を他の地形療法の作用と併用し行なうことを考慮に入れることが絶対的に必要である。

地形療法では、身体トレーニングの作用と好ましい気候の影響（鍛錬の作用を持つ軽度の寒冷刺激）が互いに補完し合うようにする必要がある。つまり、これは、心臓・循環器系に与える負荷を、歩行時の運動負荷と体温調節系にかかる負荷に基づいて処方する必要があるということの意味する。従って、クアオルト（療養地）には、さまざまな長さで勾配ごとに分類されたトレーニング用のコースがなければならず、これによって、様々な気象状況や1日の時間帯に合わせ、日射しや曇りの状態、あるいは風から保護したり風に曝露するという目的に合わせて、地形療法の治療のコースを選択することが可能となる〔G・イェンドリツキー（1990年）〕。

療養気候モデル（例えば、ドイツ気象庁のKURKLIM等）は、運動負荷別に分類した持久力のためのウォーキングコースに関する情報を提供するもので、地形療法の重要な要素である現在の天気状況に基づく熱放散条件を考慮して、一人ひとりに合わせた処方を行なうことを可能とする（“気候を利用した治療”）。

療養施設である“地形療法のウォーキングコース”は、流行のスポーツであるアウトドア・ウォーキングと共に新ユーザー層を掘り起こすことが可能である。“ウォーキング”（大きな腕の振りを伴う早足での歩行）は“軽度”ではあるものの、効果的で健康に良いスポーツで

あり、心臓病患者やリウマチ性疾患の患者、糖尿病や高血圧の患者に適している〔ベース（2002年）〕。また、ウォーキングは、運動をしたことのない人、肥満の人、高齢者にとっても、持久性スポーツを始める際の理想的なスポーツである。体力のある人には、ストックを使ったノルディック・ウォーキングが推奨される。

日光療法（ヘリオセラピー）

日光療法には、体表面全体または病気の箇所を、日光浴のかたちで直射日光および（または）拡散光に曝露することが含まれる。

日光療法の主たる適応症は、皮膚疾患、運動器官の退行性疾患、皮内でのビタミンD光合成、リウマチ性疾患、季節性うつ病、特に冬期のうつ症状である。これに対し、これ以外の、自律神経系の安定、感染に対する抵抗力の強化、体力の向上などの効果については、今後さらに研究が必要である。

日光療法の効果のメカニズムは、太陽光線が生体に影響を及ぼすことで生じる。エネルギーを多量に含むUV（紫外線）（波長が短くなるにつれ光線のエネルギー量は大きくなる）を吸収することで、組織において光化学反応を引き起こし、紅斑を形成させる。これに対し、紅斑を引き起こさない少量の光線には、主として皮膚を保護するメカニズムを活性化させる作用があり、同メカニズムでは光線による損傷を治すための修復のプロセスが引き起こされる。

日光療法を行なう際には、必ず太陽光線の全スペクトルを適用すべきである。UV（特にUV-Bの領域の280～315nmの光線）は、その大きな生物学的有効性ゆえに処方量が重要となる。さらに、エネルギー代謝は、太陽光線によって生体に暑熱負荷を与える可能性がある。体温調節系は心臓・循環器系と連動しているため、処方する暑熱負荷の量はもうひとつの重要な付随条件である（日光浴の時間を制限する可能性がある）。

日光療法は、伝統的に過熱的ではなく、紅斑ができない程度で行なわれる。そのため、気温が高いときには、日陰で、できれば十分な気流がある場所で治療を行なうことが有意義である。日陰であっても、曝露するUVの量は、直射日光に曝露する場合と同じくらいの量を見込むことが出来る。

紅斑閾値（その強度の光線曝露で紅斑が出現する時間）については、日光療法を開始する前に曝露時間に対する過敏の度合いを確認するか、あるいは患者の光線過敏のタイプを判別する色素反応により確認する必要がある。紅斑閾値から、最初に処方すべき光線の量が判明する。直接色素沈着を起こさせるには、紅斑閾値のおよそ1/3ないしは1/2で十分である。光線の強さと光線曝露の時間は、光学距離（大気圏に於ける光の距離）によって決まる。影響を及ぼすのは、太陽の高さ（緯度、季節、1日の時間に依存する）、標高、雲や大気圏のオゾン量などの気象条件や周囲環境の条件の差、隣接するエリアの反射（雪など）である。下記のような光線曝露の場合には、曝露の時間をそれぞれ1/3延長することが可能である。但し、その際には、特に曝露しやすい箇所である鼻、頬、額、肩には注意をする必要がある。UVの害から肌を守るために、顔をカバーで覆うことが推奨される。また、目は、紫外線眼炎にならないように光学的に申し分のないサングラスで保護する必要がある。光線保護手段の使用は、言及したファクターの紅斑閾値時間を倍増させる。日光への繰り返し曝露を実施する際には、早期の皮膚の老化と基底細胞癌および棘細胞癌の頻度は生涯に浴びるUVの総量と相関関係にあり、蓋然性の高い仮説によれば子供時代と青少年期における日焼けのし過ぎが後年の悪性黒色腫（メラノーム）の発症に大きく関与しているということを考慮する必要がある〔H・メッフエルト（1992年）〕。

皮膚疾患の治療とは対照的に、運動器の退行

性疾患の治療では、一時的な生体の過熱を目的とする。その際には、合併症予防のために患者の血液循環を監視する必要がある。

もっとも重要な気候地帯の治療効果

ドイツでは、特に、中部山地と海岸の気候が治療に有効である。高地気候は、比較的わずかな数の場所でしか利用することはできない。

中部山地気候

ドイツの中部山岳気候の特徴は、何と言っても森林気候の保護ファクターである。中部山地気候は、穏やかな気温帯にあり、急激な温度変化が少なく、大きな風速が弱められ、水蒸気含有量が一定で、騒音レベルが低い。さらに、森林は空気中の塵埃と産業有害物質の量を減少させる。また、暑熱負荷を伴う日はきわめてまれにしかない。谷間の土地では、山から流れ込む空気によって夜間は大きく冷え込む。特に、風から保護された場所は刺激が穏やかであるとみなされる。中部山地気候は、刺激の強度が小さいことから、負荷に耐える能力の小さい患者にも適している。起伏の大きい場所では山岳や植生の影響で狭い空間のエリアに多様な風や太陽光線の状態がつくられることから、冷熱刺激を用いる刺激反応治療を行なうには絶好の条件が存在する。その場所に備わった条件をたくみに活用したり（例えば、森林での滞在とさえぎるものがない場所での滞在を頻繁に交互に繰り返したり、さえぎるものがない小高い場所で比較的大きな強度の冷却刺激を利用する等）、季節ごとの効果的な作用を活用することで、気候療法に効果的なファクターをうまく処方することが可能である。

高地山岳気候

高地山岳気候に特徴的なのは、標高が高くなるにつれて直射日光のUV値と風速が増し、雪に覆われている期間が長くなることである。こ

れに対し、気温と、酸素および水蒸気分圧は、標高が増すにつれて低下する。空気中の水蒸気含有量と酸素含有量が少ない状態は、通常は、大きな強さの冷却刺激と大きなUV値とともに刺激として作用する〔ショーバースベルガー他(2000年)〕。しかし、高い標高で酸素分圧が低すぎる場合には、負荷となりかねない。保護ファクターとしては、暑熱負荷がないことと空気がきれいであることで、特にアレルギーが少ないことである。

北海沿岸気候

北海沿岸気候の特徴は、頻繁に、しかも急激に天気が変わることである。負荷性天気が長い時間続くことはほとんどない。特に、常に風があることから、冷却刺激による刺激反応治療を行なうには絶好の条件が備わっている。多く場合、夏の数ヶ月の間も刺激の強度は比較的大きい。処方する刺激の量については、その場所に備わった条件(例えば、砂丘の風除けやビーチバスケットの利用など)を活用することで刺激の強度を弱めたり、あるいは冷たい海水浴と(または)海気浴によって強めたりすることが出来る。

偏西風が頻繁に起こる天気の時には、海上から空気が運ばれてくることで塵埃とアレルギーの濃度がきわめて低くなる。食塩とヨードを多く含む磯波のエアロゾルは、戸外での吸入治療として気管支疾病に利用することができる。

内陸地に比べて雲に覆われる割合が少なく、多くの場合空気がきれいで、地平線がさえぎられることが少ないため、より多くの太陽光線に恵まれる。砂丘の淡い色の砂と浜辺の反射光線、そして雲と海底の幾重もの反射により、光線はさらに強さを増す。そのため、どんよりとした雲が空を覆ってはじめて、UVの強さは明白に弱められる。北海のすべての島とシュレースヴィヒ・ホルシュタイン州の北海沿岸は、全体としては、日照時間は南ドイツと同等である

(1600~1800時間)。気温が恵まれた状態にあるため、太陽が高い位置にあっても、たいした暑熱負荷を受けることなく日光療法に太陽光線を利用することが可能である。

処方量を決める際には、開けた海岸に直接立地していない場所では気候療法のファクターが弱いことに配慮する必要がある。

バルト海沿岸気候

バルト海沿岸の特徴は、刺激の強いバイオリマ(生気候)である。北海沿岸に匹敵する気候療法のファクターが作用をする。しかし、バルト海沿岸の気候は、大陸の強い影響と沿岸の豊かな森林の保護ファクターの作用により、北海沿岸よりも刺激が穏やかである。

処方量を決める際には、北海沿岸で作用する北大西洋海流の影響がないために、秋には海水温が急速に低下することに配慮することが大切である。

海岸で行なう気候療法の特殊な形態のひとつがタラソセラピーであるが、タラソセラピーでは気候ファクターへの曝露を海水を利用して行なう。もっとも能動的な形態である海水浴とともに、海水飲用療法、泥パックやプランクトンパック、砂浴と組み合わせて行なうことも可能である〔イエンドリツキー他(1998年)〕。

著者：

グードルーン・ラシェフスキー(自然科学博士)

ゲルト・イエンドリツキー(自然科学博士)

ドイツ気象庁、医療気象学

Stefan-Meier-Str.4

79104 Freiburg

E-mail: gerd.jendritzky@dwd.de