

次ページに、「担当医からヨーガの先生への申し送り」を用意しています。あなたがヨーガを習いたい時、主治医の先生に記入していただき、ヨーガの先生に渡してください。切り離すか、コピーしてご利用ください。

もし担当の先生がヨーガについて詳しくなかったら、「ストレス関連疾患に対するヨーガ利用ガイド医療従事者用」を参考にしてもらってください。

<http://okat.web.fc2.com/>

→ 4. ヨーガ

→ (5) ストレス関連疾患にかかっている人に対するヨーガ利用ガイドよりダウンロードできます。

_____さん____歳、 男性・女性について



(1) 病名/症状

のために当科にかかっています。

(2) 知っておいてください。□当てはまるものにチェック。

現在の血圧は _____ / _____ mmHg程度です。

□ (_____) に痛みを訴えています。

□めまい、ふらつき、立ちくらみを訴えています。

□高血圧、□緑内障、□骨粗鬆症 があります。

(3) ヨーガ実習の時には、以下の点に注意してください。

身体的：

精神的：

(4) ヨーガ実習で、特に行なってはならないこと（ある場合）。

(5) ヨーガ実習に期待できる（している）こと（ある場合）。

担当医氏名 (_____) 連絡先 (_____)
個人情報ですので取り扱いにはご注意ください。

_____さん _____歳、 男性・女性について



(1) 病名/症状

更年期症候群
うつ病

のために当科にかかっています。

(2) 知っておいてください。□当てはまるものにチェック。

現在の血圧は 120/70 mmHg程度です。

□ (場所 左膝) に痛みを訴えています。

□めまい、ふらつき、立ちくらみを訴えています。

□高血圧、□緑内障、□骨粗鬆症 があります。

(3) ヨーガ実習の時には、以下の点に注意してください。

- 身体的： ■血圧が高いので倒立のポーズや息止めは避けた方がよい。
■めまいを訴えているので、立位、バランスのポーズは注意。
■腰椎ヘルニアがあります。

- 精神的： ■頑張りすぎる傾向があるので、注意してみてください。
■速い呼吸で過換気をおこす恐れがあります。
■うつ病です。頑張るなど、励まさないでください。

(4) ヨーガ実習で、特に行なってはならないこと (ある場合)。

■心的外傷体験あり。目を閉じさせないでください。

■幻覚の症状があります。瞑想は避けてください。

(5) ヨーガ実習に期待できる (している) こと (ある場合)。

■喘息患者です。腹式呼吸をマスターできることを期待しています。

■失体感症傾向が強いです。ヨーガで失体感症が改善するよう、期待しています。

■不眠があります。寝る前に行なうとよい呼吸法を教えてください。

担当医氏名 () 連絡先 ()

個人情報ですので取り扱いにはご注意ください。



研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

著者	論文タイトル	掲載誌	巻号	ページ	出版年
岡孝和, 小山央	自律訓練法の心理生理的効果と、心身症に対する奏効機序	心身医学	52(1)	25-31	2012
岡孝和	慢性疲労症候群患者にみられるストレス性高体温症とその治療	日本疲労学会誌	7(2)	42-48	2012
岡孝和	ストレス性疾患に対する心身医学と東洋医学の融合	ケアワークモデル研究会学術総会講演集	6	27-31	2013
Oka T, Kanemitsu Y, Sudo N, Hayashi H, Oka K.	Psychological stress contributed to the development of low-grade fever in a patient with chronic fatigue syndrome: a case report.	Biopsychosocial Medicine	7(1)		2013
岡孝和	慢性疲労症候群	こころの科学	167	81-83	2013
岡孝和	心理的ストレスは慢性疲労症候群患者の微熱に関与する	心身医学	53	993-1000	2013
岡孝和	ヨガ・気功.	最新医学別冊. あたらしい診断と治療の ABC78, 心身症		210-216	2013
Oka T	Influence of psychological stress on chronic fatigue syndrome	Advances in Neuroimmune Biology	4	301-309	2013
有村 達之	マインドフルネス	最新医学別冊. あたらしい診断と治療の ABC78, 心身症		195-201	2013

著者	論文タイトル	掲載誌	巻号	ページ	出版年
有村 達之	新世代認知行動療法のエビデンス	認知療法研究	6(1)	2-8	2013
岡孝和	自律訓練法によって生じる生理的変化と、ストレス関連疾患に対する有用性	自律訓練研究	33(1)	22-30	2013
岡孝和	リラクゼーション法、ストレスマネジメント法としてのヨーガ、気功	産業ストレス研究	21(2)	161-168	2014
Yoshihara K, Hiramoto T, Oka T, Kubo C, Sudo N.	Effect of 12 weeks of yoga training on the somatization, psychological symptoms, and stress-related biomarkers of healthy women.	Biopsychosocial Medicine	8 (1)		2014
岡孝和	心因性発熱のメカニズム	児心身誌	22(4)	295-305	2014
Terasawa Y, Moriguchi Y, Tochizawa S, Umeda S.	Interoceptive sensitivity predicts sensitivity to the emotions of others.	Cognition and Emotion (in press)			2014

研究成果の刊行物



特集：心身医療の臨床に活かす自律訓練法

自律訓練法の心理生理的効果と、心身症に対する奏効機序

岡 孝和* / 小山 央

抄録：自律訓練法は不安、抑うつ、怒りなどの陰性感情を低下させ、自己認知を積極的なものに変化させ自己受容を促すという心理的効果がある。練習中、中心後回などの手足の感覚に関連する部位に加えて、前頭前皮質や島皮質など、内部感覚や情動に関連する皮質機能の活動が亢進する。両腕が「重たい」、「温かい」という公式を裏づけるように、骨格筋の弛緩と末梢皮膚温の上昇が生じる。交感神経活動に対しては抑制的に作用する。迷走神経活動に関しては、心臓迷走神経活動を賦活する一方で、消化管を支配する迷走神経機能亢進状態に対しては抑制的に作用する。さらに視床下部-下垂体-副腎皮質系を抑制し、機械的疼痛閾値を上昇させる。

Key words：自律訓練法、標準練習、空間感覚練習、ストレス

はじめに

自律訓練法 (autogenic training : AT), 特に標準練習は、わが国では心身症の治療および健常人の健康維持増進のため、広く用いられている訓練法である。標準練習とは、楽な姿勢をとった後に閉眼し、「気持ちが落ち着いている」という背景公式と、「両腕が重い」、「両腕が温かい」、「心臓が規則正しく打っている」、「楽に呼吸をしている」、「胃のあたりが温かい」、「額が涼しい」の6つの公式を、それぞれの身体感覚に注意を向けながら (受動的注意集中)、心の中で繰り返し唱えるというものである。本稿では、ATの心理生理的効果に関して、標準練習を中心に概説し、心身症に対する奏効機序を考察する。

標準練習の効果

標準練習 (以下、ATは標準練習のことを指す)の主な心理的身体的作用を **Table 1** に示す。従来、ATの作用は、生体を①緊張から弛緩へ、②興奮から鎮静へ、③交感神経優位状態から副交感神経優位状態へ、④エネルギー消費の状態からエネルギー蓄積の状態へ、⑤反ホメオスターシス状態から向ホメオスターシス状態へ導くとされてきた¹⁾。ATのこのような作用は、闘うか逃げるかというストレス対処行動をとる時の生体反応に対して抑制的に作用するものである。そのため、ATがストレス関連疾患に対して良好な効果をもたらすことは容易に予測される。ATが心身医学の分野で広く用いられている最大の理由は、まさにここにある。しかしながら、近年、この原則とは合致しない観察結果も報告されている。以下に詳しく解説する。

*九州大学大学院医学研究院心身医学
(連絡先：岡 孝和, 〒812-8582 福岡県福岡市東区馬出3-1-1)

1. 平静と自己受容を促す心理的効果

ATは不安-緊張感、抑うつ気分、怒りの感情

Table 1 自律訓練標準練習の心理的, 身体的効果

心理的効果	
感情	不安および緊張感↓, 抑うつ↓, 怒り↓
自己認知	自己受容↑, 自己効力感↑, 否定的認知から肯定的認知へ
内受容	疲労感↓
中枢神経系に対する効果	
脳波	β波の減少, α波もしくはθ波の増加 (ただしα波は基礎活動より1 Hz 増加し, 後頭部だけでなく頭頂部や前頭部にも出現)
fMRI 所見	中心後回, 体性感覚連合野, 前頭前皮質, 島皮質の活性化 (左島皮質の活性化の程度はAT 経験年数に相関)
身体的 (神経, 内分泌, 免疫) 効果	
骨格筋	表面筋電位レベル低下, 不随意運動の低下
体温	中枢 (直腸) 温の低下, 末梢皮膚温の上昇
皮膚血流量	増加 指尖容積脈波; 波高増大, waxing and waning 現象
食道	ストレス性内圧亢進を抑制
胃	血流量減少 (第1 公式), 増加 (第5 公式) 胃蠕動波運動亢進
血圧	低下 (ただし正常血圧, 低血圧の者ではAT 後, 上昇することもある)
心拍数	減少
呼吸	呼吸数減少, 分時呼吸量減少, 吸気時間の延長
尿量	増加
眼圧	低下
疼痛	機械的疼痛閾値の上昇, CRPS 患者での疼痛改善。 ニトログリセリン誘発性頭痛に対して効果はないが, AT の定期的練習は片頭痛発作の頻度と強度を抑制
内分泌	血中甲状腺刺激ホルモン↑, 成長ホルモン↑, プロラクチン↓, 副腎皮質ホルモン↓, 尿中17 KS-S↑
免疫	白血球数↓, CD4 細胞数↑, CD8 細胞数↑, CD4/CD8 比不変 NK 細胞数↓ (Leu7-CD16+ ↓, Leu7+CD16- ↑)
血球	白血球↓, 単球 不変
栄養代謝, 脂質系	総蛋白↑, アルブミン↓, アルブミン/グロブリン比↓ クレアチニン↓, 総コレステロール 不変, LDL コレステロール↓, LDL/HDL 比↓

ただし, 短期効果と長期効果の両方を含む。また身体的効果の一部は交感神経・副腎髓質系と視床下部-下垂体-副腎皮質系の抑制, 心臓迷走神経系の賦活と消化管迷走神経系の抑制と関連している。

を低下させる²⁾。また, 定期的な AT の練習は自己認知スタイルにも影響を与え, 自己受容 (self-acceptance) や自己効力感 (self-efficacy) を高め, 自己認知を否定的なものから肯定的なものへ変化させる³⁾⁴⁾。内受容 (interoception) に対する作用としては, AT は疲労感を軽減する²⁾⁵⁾⁶⁾。そのため AT は, 不安感, 緊張状態に関連した身体症状の治療法, 就労者の疲労回復法として用いられているが, AT 中, かえって不安感が増強 (relaxation-induced anxiety として知られている現象⁷⁾) する者が一定の割合で存在する点に注意が必要である⁸⁾⁹⁾。

2. 内受容, 情動に関与する脳部位の活性化

AT 中, 脳波は徐波化する。覚醒波である β 波は減少し, α 波もしくは θ 波が増加する。α 波が増加するとする報告では, AT 中に増加する α 波は, その人の基礎律動より 1 Hz 増加し (例えば 9 Hz の者が 10 Hz へと), その周波数帯域に凝集する¹⁰⁾。またトポグラフィーを用いて α 波の分布をみると, AT 中, α 波は後頭部だけでなく, 頭頂部や前頭部でも認められるようになる¹¹⁾。その一方で, AT 中, α 波は減少し θ 波が増加するという報告もある¹²⁾。

AT 後は血中甲状腺刺激ホルモン (thyroid stimulating hormone : TSH) と成長ホルモン

(growth hormone : GH)が上昇し、プロラクチンが低下する¹³⁾。TSH はノルアドレナリンよりドーパミンが多い時に上昇し、GH はノルアドレナリンの増加に伴って上昇し、プロラクチンはドーパミンが上昇した時に低下することから、AT はモノアミンニューロン機能を亢進させると推測できる。

AT 中の脳活動を機能的磁気共鳴画像 (functional magnetic resonance imaging) を用いて検討した研究¹⁴⁾では、AT 熟練者 (AT を週に 2 回以上、かつ 3 年以上、定期的に練習している者)、AT 未経験者 (それまで練習したことのない者) とともに、AT (背景公式と重温感の練習) 中、左前頭前皮質、頭頂皮質、島皮質の活性化がみられ、特に左島皮質の活性化の程度は AT 練習の年数と正の相関を示した。島皮質は痛み、かゆみ、動悸などの内受容と情動体験、恒常性の維持に重要な部位である。この結果は、AT を何年も練習すると、内受容とその情動処理、もしくは自己認識 (self-awareness) が変化してくることを示唆しており、先の AT が自己認知スタイルに影響を与えるとする心理学的研究の結果を支持する。また熟練者と未経験者との間で、AT 中に活性化される部位を比較すると、熟練者で左前頭前皮質、左中心後回 (BA1, 3)、両側体性感覚連合野 (BA7) の活性化が顕著であった。この結果は、熟練者では、重温感のイメージをした時、感覚情報の変化に対応する脳活動がアップレギュレートされていることを示唆している。

したがって、AT は大脳皮質活動を抑制するものではなく、内臓感覚や情動に関連する皮質機能を活性化させる技法であることがわかる。

3. 筋弛緩および不随意運動の抑制

AT は骨格筋を弛緩させ、表面筋電位レベルを低下させる。「両腕が重い」という公式は筋弛緩に伴って生じる内受容を指していると考えられる。また、AT は不随意運動を抑制すること

が、脊髄小脳変性症¹⁵⁾、脊髄性ミオクローヌス¹⁶⁾患者で示されている。

4. 交感神経機能の抑制と、ストレス性交感神経機能亢進状態からの回復促進

AT は血圧、心拍数、呼吸数の低下、末梢皮膚温の上昇、中枢温の低下をもたらす (ただし、正常血圧の者では血圧は必ずしも低下せず、上昇することもある)。これらの一連の反応は遠心性交感神経活動の抑制によって生じる。末梢皮膚血管 (細動脈、動静脈吻合、細静脈) は α アドレナージック交感神経のトーンスにより常に軽度収縮状態にある。AT により交感神経活動が抑制されると末梢血管は拡張し、血流量の増大 (指尖容積脈波での波高増大)、皮膚温の上昇が生じる。この時、末梢血管拡張による放熱反応と基礎代謝の低下によって、中枢温はやや低下する。「両腕が温かい」という公式は、このような変化によって生じる温度覚に注意を向ける公式といえる。

AT はベースラインの交感神経活動を低下させるだけでなく、ストレス性交感神経機能亢進状態からの回復を促進する効果もある。例えば、口腔内に生理食塩水を注射した後、指尖容積脈波、血中ノルアドレナリン、遊離脂肪酸値を AT 群とコントロール群で比較したところ、AT 群ではコントロール群より、注射後の指尖容積脈波波高の回復が速く、血中ノルアドレナリン、遊離脂肪酸の増加が抑制された¹⁷⁾。

5. 心臓迷走神経機能の賦活と消化管迷走神経機能亢進状態の抑制

心理社会的ストレスは交感神経・副腎髄質系の機能は亢進させる一方で、心臓迷走神経機能を抑制する。生体がこのような状態の時、AT は心臓交感神経活動を抑制し、迷走神経活動を賦活する方向に作用する。例えば心的外傷後ストレス障害に関連したストレスを感じている消防士は、そうでない消防士よりも、心臓交感神経

活動は亢進し、迷走神経活動は低下していたが、ATを行うと、心臓交感神経活動は抑制され、迷走神経活動は賦活したとの報告がある¹⁸⁾。

その一方で、ATは消化管を支配する迷走神経の過剰活動を抑制する。びまん性食道痙攣症患者がATを行うと食道の異常収縮の発生が抑制された¹⁹⁾。食道の異常収縮はスコポラミンでも抑制され、エドロフォニウムで惹起されるので、この結果はATが食道を支配する迷走神経活動に対して抑制的に作用することを示している。しかしながら同時に測定した心電図R-R間隔変動係数はATにより増加した²⁰⁾ため、この患者において、ATは迷走神経食道枝に対しては抑制的に、心臓枝に対しては促進的に作用したと考えられる。健康人においても、ATはストレス性食道内圧亢進に対して抑制的に作用することが報告されている²¹⁾。

6. 視床下部-下垂体-副腎皮質系の抑制

ATは視床下部-下垂体-副腎皮質系軸に対して、抑制的に作用し、AT後、血中コルチゾール値は低下する。

7. 免疫

企業に勤める健康人にATを3カ月行うと白血球数が低下した。血中コルチゾール値も低下していたため、コルチゾールの分泌減少に伴い、血管壁にプールされた白血球の動員が減少した可能性が考えられる。NK細胞数も低下した。NK細胞表面マーカーをフローサイトメトリーで2カラー解析すると、最も活性の高いLeu7-CD16+の比率が低下し、最も活性の弱いLeu7+CD16-の比率が増加していた。この結果は、日常生活のストレス状態の中で刺激状態にあったNK活性が、ATにより刺激の少ない状態に変化したものと考えられた。T細胞サブセットでは、CD4(ヘルパーT細胞)、CD8(サブプレッサーT細胞)ともに増加した。総蛋白は増加し、アルブミンとアルブミン/グロブリン比

は低下した⁶⁾。

この研究では脂質、代謝系に及ぼす影響も検討され、総コレステロール値、中性脂肪は変化しなかったが、LDLコレステロールとLDL/HDL比は低下した⁶⁾。

8. 炎症

交感神経活動の亢進は炎症性サイトカインレベルを増加させるため、ATは、抗炎症作用を発揮することが期待される。しかしながら現時点では、リウマチ患者にATを週に1度、6週間指導したところ、痛みの程度は軽減したが、血中の炎症マーカー(赤沈値、血中サブスタンスP、CGRP、IL-6、TNF- α)と抗炎症マーカー(IL-10)には変化はみられなかった²²⁾とする報告があるのみで、ATが抗炎症作用を発揮するという積極的な報告はみられない。

9. 疼痛

健康人ではATを行うと機械的疼痛閾値が上昇し、痛みに対する感受性が低下する²³⁾が、その機序は不明である。ATは交感神経活動抑制作用をもつため、交感神経依存性疼痛に対して有効性が期待できる。交感神経依存性疼痛の1つである複合性局所疼痛症候群(complex regional pain syndrome: CRPS)に対するATの効果を調べた研究では、4名の慢性期CRPS I型患者にATを指導したところ、3名で皮膚温の上昇と疼痛の改善、消失がみられた。ATの短期効果としては、ATセッション中に皮膚温上昇と鎮痛が生じ、その効果が2~3時間持続した。また、長期効果としては、ATを行っていない時間帯でも、日常的に自発痛が軽減、もしくは消失した²⁴⁾。

ATは緊張型頭痛と片頭痛、両方に有効とする報告がある²⁵⁾が、両者の頭痛の発生機序は異なっている。緊張型頭痛患者に心理的ストレスを負荷すると僧帽筋の血流が低下する。筋血流の低下は阻血性収縮を招き、緊張型頭痛を増悪

させる。したがってATの筋弛緩作用、末梢血管拡張作用は、緊張型頭痛に対して有効に作用すると考えられる。その一方で、片頭痛は血小板から放出されたセロトニンにより脳内の血管が収縮した後、血管が拡張する時に生じる。そのためATは片頭痛発作を悪化させるのではないかと危惧される。

片頭痛患者に血管拡張作用のあるニトログリセリン(nitroglycerin: NTG)を舌下投与すると頭痛が生じる。これを片頭痛のモデルとして用いた研究²⁶⁾によると、NTG舌下投与直前にATを行ってもNTG誘発性頭痛を緩和しなかった。しかし片頭痛患者が定期的にATを練習すると、片頭痛の頻度と強度が減少した。したがってATは片頭痛に対して、発作治療法としての効果はないが、予防法としては有効としている。またこの研究では、ATはNTGによる血圧低下を抑制した。このことからATは血圧に対して一方向性に作用するものではないことがわかる。頭痛をはじめとする慢性疼痛の成因の1つに疼痛の下行性抑制系機能の低下が挙げられるが、ATの下行性抑制系機能に及ぼす影響については検討されていない。

空間感覚練習の効果

標準練習を行っても、受動的注意集中が困難であったり、重温感が得られない被験者に対しては、Luthe W (1975)が開発した空間感覚練習を指導することがある。空間感覚練習には左右対称な12の身体部位(例えば左右の目)の間の空間を想像するという第一空間感覚練習と、それが空間で満たされていると意識する第二空間感覚練習がある。

空間感覚練習は標準練習を深化させるといわれている²⁷⁾ものの、その心理生理学的効果に関しては、いまだ十分な研究がなされていない。健康成人を被験者として両者の効果を比較した研究では、標準練習のほうが空間感覚練習よりも不安感の改善効果が高く²⁸⁾、手指皮膚温の上昇

が顕著であった²⁹⁾。また空間感覚練習では、めまいなど前庭機能に由来する症状が出現したり、血圧、特に拡張期血圧が上昇することがある³⁰⁾ことから、身体疾患患者に対して空間感覚練習を導入する際には、注意が必要である。

今後の課題

ATの心理的、身体的効果に関して概説したが、これらの効果はあくまで原則的なものである。例えば非侵襲的自律神経機能検査法を用いて、健康人がATを行ったときの自律神経活動の変化を一人ひとり検討すると、心臓交感神経機能抑制と心臓副交感神経賦活が生じる者だけではなく、交感神経機能が抑制される者、副交感神経が賦活する者、交感神経、副交感神経両方が賦活する者など、さまざまである。もしATが一律に、すべての臓器を支配する交感神経を抑制し、副交感神経を賦活するのであれば、気管支喘息、過敏性腸症候群患者の身体症状は増悪するはずであるが、実際はこれらの疾患に対してATは有効である。またATが不安感を軽減することは繰り返し報告されているが、先述したようにAT中、不安感が増強する者が存在するのも事実である。

したがって今後、ATが身体疾患の治療法として確立していくためには、ATによって生じる心理生理学的変化が、疾患を構成する病態生理に対してどのような治癒促進的な影響を与え、そして、その効果は、薬物療法と比較してどれほどインパクトがあるのか、疾患ごとに検討する必要がある。そうすることで、片頭痛に対するATのように、医学的治療法としてのATの位置づけが、より明確になるとと思われる。

文献

- 1) 佐々木雄二：自律訓練法の臨床。岩崎学術出版、pp15-27, 1996
- 2) 岡 孝和, 土井貴代美, 金田悠子, 他：医学部学生に対する自律訓練法の授業は、体験するだけの実習より、お互いに指導しあう実習の方が

- 有用である。自律訓練研究 25 : 59-65, 2005
- 3) 五艘 香, 青木佐奈枝, 北島正人, 他 : 自律訓練法がセルフエフィカシーに及ぼす影響 (第一報). 自律訓練研究 18 : 46-52, 1998
 - 4) 杉山雅美 : 自律訓練法が自己受容と認知スタイルに及ぼす影響. 自律訓練研究 27 : 62-72, 2007
 - 5) 深谷若菜, 林 浩子, 松井晶代, 他 : 看護師の夜勤前の自律訓練法導入による疲労回復の効果. 第 37 回日本看護学会抄録集 看護総合, pp348-350, 2006
 - 6) 村上正人, 桂 戴作, 佐々木雄二, 他 : 企業における集団自律訓練法の生理的効果. 自律訓練研究 17 : 80-86, 1998
 - 7) Heide FJ, Borkovec TD : Relaxation-induced anxiety : mechanisms and theoretical implications. *Behav Res Ther* 22 : 1-12, 1984
 - 8) 岡 孝和, 松岡洋一, 三島徳雄, 他 : 自律訓練法標準練習の自律神経機能に及ぼす影響の検討. 心身医 33 : 294-300, 1993
 - 9) 古川洋和, 坂野雄二 : 自律訓練法によって生じる不安反応と自律神経機能の変化との関連. 自律訓練研究 28 : 7-14, 2008
 - 10) ルーテ W (編) : 自律訓練法IV. 誠信書房, pp76-108, 1970
 - 11) 野村 忍, 升田優美子 : 自律訓練法による脳波変化—脳波トポグラフィーによる検討. 自律訓練研究 14 : 10-16, 1994
 - 12) Tebecis AK, Ohno Y, Matsubara H, et al : A longitudinal study of some physiological parameters and autogenic training. *Psychother Psychosom* 27 : 8-17, 1976/77
 - 13) 岩井 寛 : 生理・心理的变化からみた AT の ASC 状態. 自律訓練研究 4 : 19-22, 1982
 - 14) Schlamann M, Naglatzki R, de Greiff A, et al : Autogenic training alters cerebral activation patterns in fMRI. *Int J Clin Exp Hypn* 58 : 444-456, 2010
 - 15) 阿部 正 : 小脳失調症の心身医学的研究—その自律訓練と腹式呼吸法—. 精身医 10 : 119-122, 1970
 - 16) Sugimoto K, Theoharides TC, Kempuraj D, et al : Response of spinal myoclonus to a combination therapy of autogenic training and biofeedback. *Biopsychosocial Med* 1 : 18, 2007
 - 17) 小池一喜 : 私と自律訓練. 自律訓練研究 28 : 1-6, 2008
 - 18) Mitani S, Fujita M, Sakamoto S, et al : Effect of autogenic training on cardiac autonomic nervous activity in high-risk fire service workers for posttraumatic stress disorder. *J Psychosom Res* 60 : 439-444, 2006
 - 19) 岡 孝和, 判田正典, 村岡 衛, 他 : びまん性食道痙攣症における自律訓練法 (標準練習) の迷走神経活動抑制効果. 自律神経 29 : 466-471, 1992
 - 20) 岡 孝和, 判田正典, 松岡洋一, 他 : 自律訓練法標準練習の迷走神経機能に及ぼす影響の検討. 自律訓練研究 14 : 1-9, 1994
 - 21) 北守 茂, 上原 聡, 並木正義, 他 : ストレス耐性へ及ぼす AT の効果—ストレスとストレス耐性との相関から—. 自律訓練研究 13 : 8-17, 1993
 - 22) Bernateck M, Becker M, Schwake C, et al : Adjuvant auricular electroacupuncture and autogenic training in rheumatoid arthritis : a randomized controlled trial. *Forsch Komplementarmed* 15 : 187-193, 2008
 - 23) 岡 孝和, 松岡洋一, 三島徳雄, 他 : 自律訓練法 (標準練習) の疼痛閾値に及ぼす影響の検討. 自律訓練研究 12 : 68-71, 1991
 - 24) 水谷みゆき : 神経因性疼痛 (CRPS I 型) に対する自律訓練法—催眠的構造化の試みとその結果. 催眠学研究 49 : 63-75, 2006
 - 25) Stetter F, Kupper S : Autogenic training : A meta-analysis of clinical outcomes studies. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 27 : 45-98, 2002
 - 26) Juhasz G, Zsombok T, Gonda X, et al : Effects of autogenic training on nitroglycerin-induced headaches. *Headache* 47 : 371-383, 2007
 - 27) 佐々木雄二, 松岡洋一 : 空間感覚練習における主観的变化について. 自律訓練研究 11 : 10-15, 1990
 - 28) 近藤育代, 越川房子 : 自律訓練法標準練習と空間感覚練習の心理的効果の比較—受動的注意集中の観点から—. 心理学研究 76 : 219-276, 2005
 - 29) 近藤育代 : 自律訓練法標準練習と空間感覚練習の生理的効果の比較—受動的注意集中の観点から—. 早稲田大学教育学部学術研究 56 : 25-34, 2008
 - 30) Luthe W : 第二空間感覚練習短期および長期練習社の観察報告. 自律訓練研究 11 : 27-31, 1990

**Psychophysiological Effects of Autogenic Training and Its Effectiveness
for Stress-related Psychosomatic Diseases**

Takakazu Oka* Hisashi Koyama

*Department of Psychosomatic Medicine, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University
(Mailing Address : Takakazu Oka, 3-1-1 Maidashi, Higashi-ku, Fukuoka-shi, Fukuoka 812-8582, Japan)

This article reviews the psychophysiological effects of autogenic training (AT). AT reduces negative affect, including anxiety, depressed mood, and anger. AT also positively alters self-cognition and facilitates self-acceptance. During AT practice, several cortical areas are activated such as the postcentral gyrus (an area involved in somatosensory functions) and the prefrontal cortex and insula (areas involved in interoception, emotion, and self-awareness). AT formulas such as “My arms (legs) are heavy”, “My arms (legs) are warm”, “My breath is calm and regular”, and “My heart beats calmly and regularly” may reflect skeletal muscle relaxation, increased peripheral skin temperature, reduced respiratory rate, and reduced heart rate, respectively. AT attenuates the sympathetic-adrenomedullary system and the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis and also facilitates cardiac vagal function. In contrast, AT inhibits vagal activity innervating the gastrointestinal tract. For example, we demonstrated that AT abolished abnormal esophageal contractions in a patient with diffuse esophageal spasm. We also found that AT reduces fatigue and increases mechanical nociceptive thresholds, resulting in reduced pain sensation.

Key words : autogenic training, standard exercise, space exercise, stress

●お知らせ

「編集委員会への手紙」原稿募集

本誌では「編集委員会への手紙」欄を設けています。本誌の編集に関する読者のご意見の交流の場としてご利用していただきたく、以下の要領で編集室宛奮ってご意見をお寄せ下さることを期待しています。

- ①編集の方針や掲載された論文などに対する質問その他、幅広いご意見を歓迎します。
- ②原稿用紙3枚以内で簡潔におまとめ下さい。
- ③筆者名と所属を必ず明記して下さい。
- ④掲載については編集委員会に一任させていただきます（原稿の返却はいたしません）。
原稿は多少の字句の変更をさせていただくことがありますのでご了承下さい。

「心身医学」編集委員会

慢性疲労症候群患者にみられるストレス性高体温症とその治療

岡 孝和

九州大学大学院医学研究院心身医学

◎要旨

私は慢性疲労症候群 (CFS) 患者の中には、微熱がストレス性に生じている者が少なくないと考えている。なぜなら、ラットに連日、social defeat stress を負荷すると、CFS に近い病態、つまり微熱程度の慢性高体温と抑うつ状態を呈するようになる。また CFS 患者の中には、workday hyperthermia、つまり平日の体温が休日の体温より高い者や、ストレス面接で 1℃ 以上体温が上昇する者がいるからである。

本稿では、ストレスが体温に及ぼす影響に関して概説し、さらに微熱を伴う CFS 患者に対する当科での治療について紹介する。

慢性疲労症候群 (CFS) 患者はしばしば微熱を呈するが、微熱の成因については不明な点が多い。心理社会的ストレスは CFS の発症や経過に関与すると言われているが、心理的ストレスは体温にも影響を与えることが動物実験で示されている¹⁾。そのため我々は、CFS 患者の微熱にもストレスが関与するのではないかと考えている。

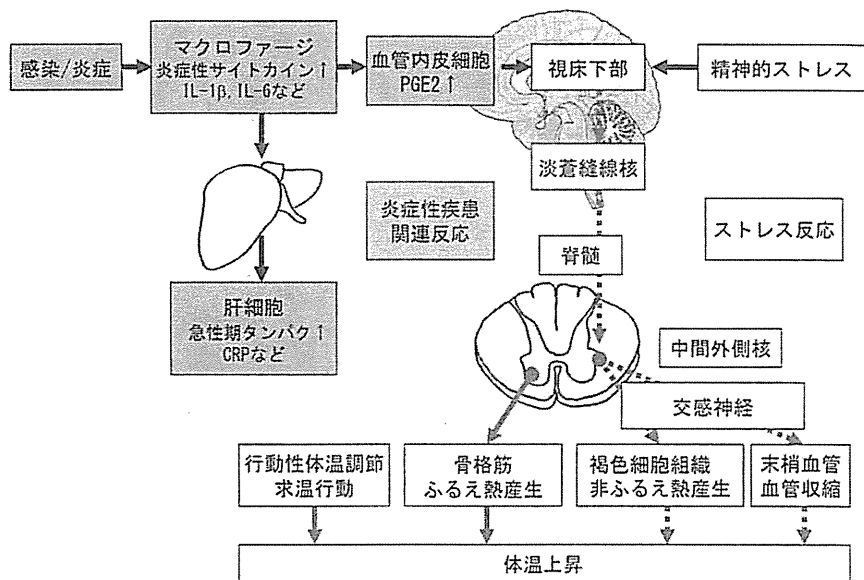
そこで本稿では、まず心理的ストレスが体温に及ぼす影響について概説し、次にストレスが微熱に関与すると思われる CFS 患者の治療について考察する。

(1) 感染に伴う発熱反応とストレス性高体温症の違い

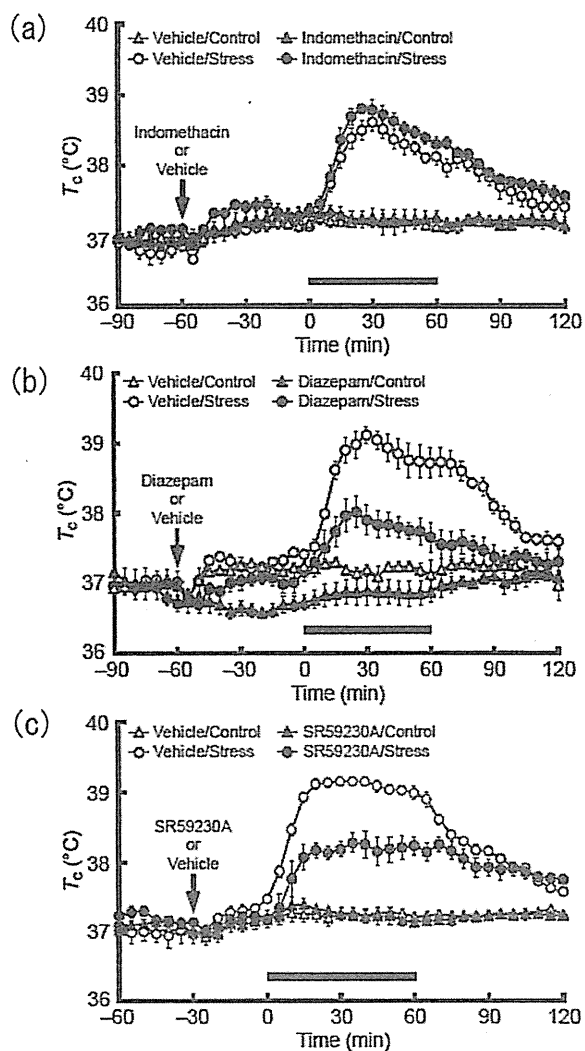
生体が細菌やウイルスに感染すると、マクロファージからインターロイキン (interleukin, IL)-1 や IL-6 などの炎症性サイトカインが放出される。これらの炎症性サイトカインは肝細胞に働き C 反応性蛋白 (C-reactive protein, CRP) をはじめとする急性期蛋白を産生する (急性期反応)。また炎症局所のポリモーダル受容器を興奮させ痛みを生じる。筋肉では蛋白分解を促進する。そのため炎症が慢性化すると筋肉が痩せてくる。さらに炎症性サイトカインは脳に信号を送り、発熱、徐波睡眠の増加、痛覚過敏、摂食や飲水の抑制、自発行動や性行動の抑制など、炎症性疾患にかかった時に共通してみられる一連の生体反応 (sickness-associated responses、炎

症性疾患関連反応と訳しておく) を引き起こす。発熱反応に関しては、プロスタグランジン E₂ (prostaglandin E₂, PGE₂) が主要な媒介物質である。炎症性サイトカインが脳血管内皮細胞に作用すると、PGE₂ 産生の律速酵素であるシクロオキシゲナーゼ-2 の発現を誘導し、PGE₂ の産生が高まる。PGE₂ は視床下部視索前野に働くと、骨格筋を介したふるえ熱産生の促進、交感神経を介した非ふるえ熱産生の促進と末梢血管収縮による放熱反応の抑制を生じる。さらに求温行動など行動性体温調節反応により体温が上昇する。つまり発熱は炎症性サイトカイン、PGE₂ によってもたらされる体温上昇反応であり、急性期反応と炎症性疾患関連反応を伴う。自己免疫疾患や悪性疾患、インターフェロンなどのサイトカイン療法で生じる発熱と疲労倦怠感も同様の機序によって生じる。慢性疲労症候群では、サイトカインとして transforming growth factor-β が重要な働きをすることを考えられている (図 1)。

その一方で、心理的ストレスによっても体温は上昇する。心理的ストレスによる急性体温上昇反応は stress-induced hyperthermia (SIH) と呼ばれているが、SIH の機序、および薬理学的特徴は、感染/炎症に伴って生じる発熱反応とは異なっている。例えばラットを、攻撃的な動物と同じケージの中に置き、攻撃を受けた時点で二匹を金網で仕切ると言うストレス (social defeat stress) に 1 時間暴露すると、ラットの核心温 (core body



(図1) 感染、炎症性疾患で見られる発熱反応とストレス性高体温反応を伝える脳内機序の共通点と相違点。精神的ストレスによる体温上昇には灰色で囲んだ機序が関与しないため、解熱薬は無効である。



(図2) social defeat stress による高体温反応に対するインドメタシン (a)、ジアゼパム (b)、SR59230A ($\beta 3$ 受容体アンタゴニスト) (c) の効果。ラットに↓で薬剤を腹腔内投与したのち、一部の60分間、social defeat stress を加えた。文献2より引用。

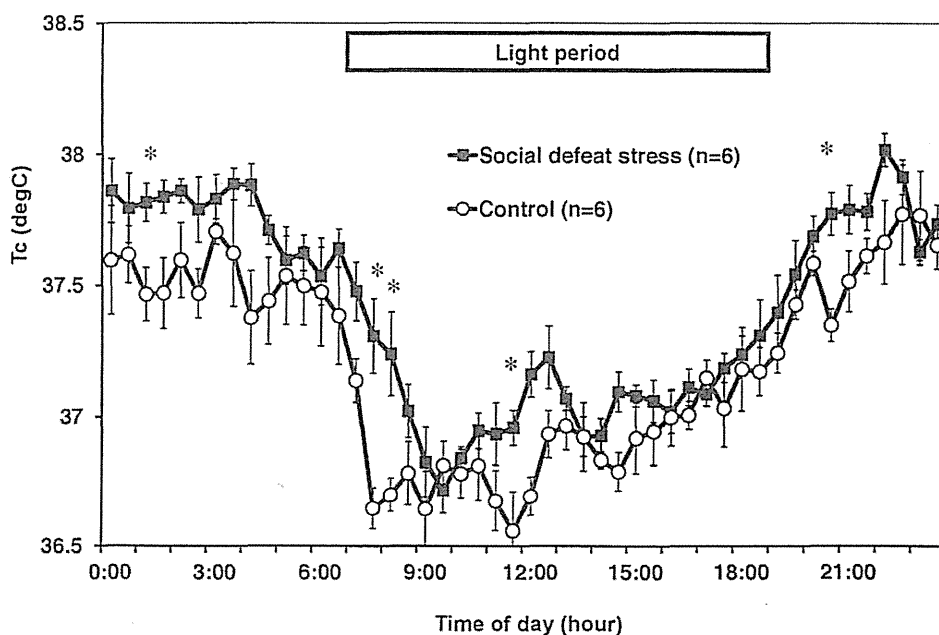
temperature、Tc) は30分以内に2℃近く上昇する。このSIHは解熱薬であるインドメタシンでは抑制されず、抗不安薬であるジアゼパムによって抑制される(図2)²⁾。感染/炎症による発熱反応はインドメタシンで抑制され、ジアゼパムは効果がないのと対照的である。SIHには副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン(CRH)、脳内ノルアドレナリン神経系の活性化、交感神経機能の亢進(β 3受容体を介した褐色脂肪組織による非ふるえ熱産生の亢進、 α 受容体を介した血管収縮による放熱反応の抑制)が関与すると考えられている。そのためSIHはベンゾジアゼピン系抗不安薬の他にも、CRH受容体拮抗薬、交感神経ブロッカーなどによっても抑制される¹⁾²⁾。

(2) 急性ストレスと慢性ストレスの体温に及ぼす影響の違い

我々はラットに social defeat stress を連日加えることによって、慢性/繰り返ストレスの体温に及ぼす影響に関して検討した。図2に示したように、はじめて social defeat stress を受けたラットの体温は急激に上昇したが、ストレス負荷終了数時間後には体温は平熱化した。しかし social defeat stress を21回繰り返すと、ストレスに暴露

されなかった日でも、今までストレスが負荷されていた時間帯になるとTcが上昇した。28回繰り返すと、ストレスを受け続けたラットのTcはストレスを受けていないラットより約0.3℃高い状態が一日中続くようになった。そして慢性的な高体温はストレス負荷終了後もしばらく(1週間以上)続いた(図3)。また、慢性的な高体温を呈するようになった時期に一致して、ラットは抑うつ状態に特徴的な行動を示すようになった³⁾。また別の研究では、慢性ストレスを受けたラットでは、ストレスを受けていないラットに比べて新たな急性ストレスを受けたときの体温上昇反応が顕著にあらわれることが報告されている⁴⁾。

つまり、ストレス負荷が一回の場合には、体温上昇は顕著であっても一過性で、ストレスの原因となるような状況が取り去られれば、すぐに平熱化する。しかしそのストレスが長期間に及ぶと、実際にはストレスは負荷されていなくても条件付けされた高体温反応を生じたり、微熱程度のわずかな高体温が持続するようになり、ストレスから解放された後も、すぐには平熱化しない。さらに慢性ストレス状況では、それまでは体温に影響を及ぼさなかったわずかなストレスであっても、体温上昇の原因になりうることを動物実験は示唆している。



(図3) 慢性ストレスの体温に及ぼす影響。ラットに連日、social defeat stress を28回加えた。図はストレス負荷終了8日後の腹腔内温を示す。■ストレス群、○非ストレス群。文献3より引用。

(3) CFS 患者の微熱がストレス性であることを示唆する所見：

CFS 患者の中には、微熱がストレス性と考えられる者がいる。

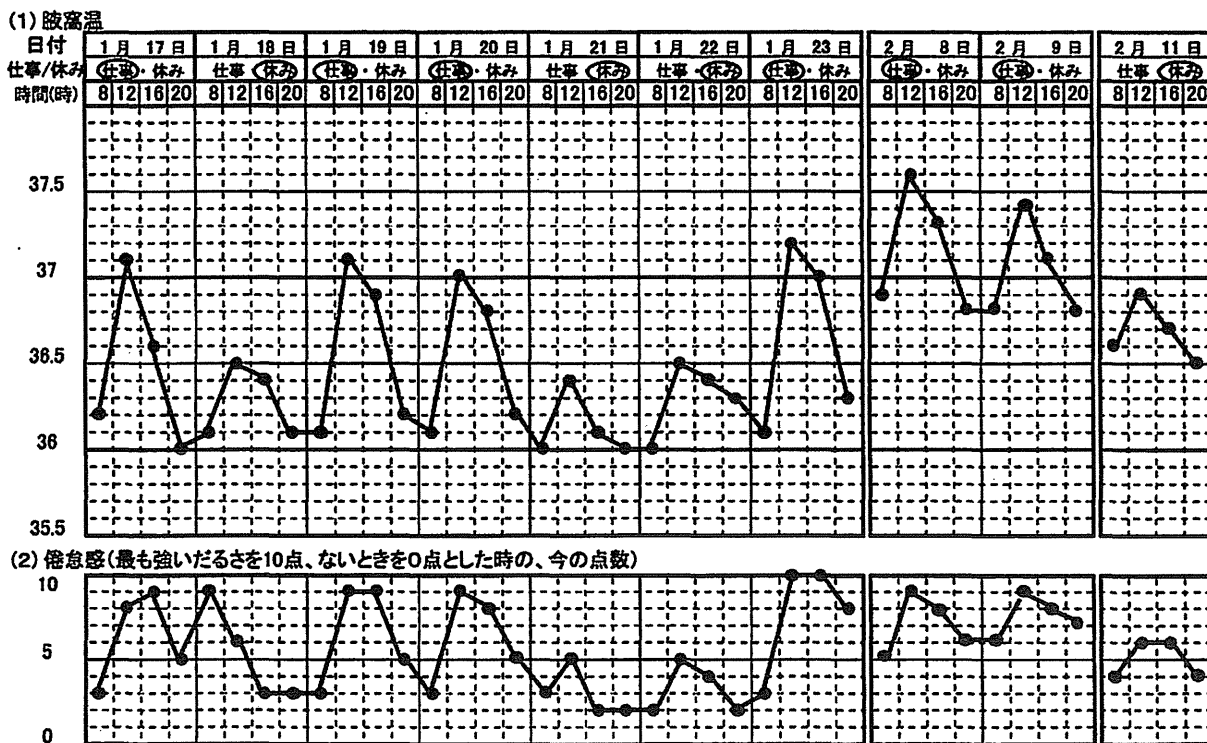
1) 平日高体温症 (workday hyperthermia)

我々は、CFS 患者には微熱記録表を渡し、記録してもらうようにしている⁵⁾。そうすると、患者の中に、平日（働いている日）の体温と休日の体温が明らかに異なる者がいる。図4は24歳、女性CFS患者の、8時、12時、16時、20時の腋窩温と倦怠感の記録である。この患者は1月4日と2月13日に生理が始まっているので、1月17日から23日は低温期、2月8日から11日は高温期と予想される。図から低温期、高温期ともに、平日の最高体温は休日に比べて0.5℃以上高く、平日の日内変動（約1℃）は休日（0.4℃）より大きいことがわかる。患者は電話オペレーターの仕事をしており、日中、座った姿勢がほとんどであるので、この差は活動量の差によるものではないと考えられる。これに似た現象に高血圧患者の workday hypertension、つまり平日の方が休日より血圧が高いと言う現象がある。この現象は、平日の仕事ストレスによる交感神経機能亢

進によってもたらされる⁶⁾。CFS 患者では平日の交感神経活動亢進が体温上昇として表現されている可能性がある。

2) ストレス面接時の顕著な体温上昇反応

純粹に心理的ストレスによって発熱と同程度の高体温を生じる場合、心因性発熱と呼ばれている。心因性発熱患者の中には、患者のおかれた生活環境(学校や家庭でつらいと感じること)を話してもらうだけで、明らかに体温が上昇する者がいる⁷⁾。このようなストレス面接性高体温反応 (stress interview-induced hyperthermia) はCFS 患者でも認められることがある。26歳、女性のCFS 患者は、仕事で緊張した時、看護師長と話す時に、身体がカーっとなって体温が上がると訴えたため、入院中、1時間のストレスインタビューを行なった。インタビューでは、看護学生の時、CFS になり退学せざるをえなかったこと、その際、先生たちには「都合のいい病気ね」と言われ、理解してもらえず、つらかったこと、それでも看護師の夢を捨てきれず、体調が良くなって、再度、看護学校に入り、就職できたと思ったらCFS が再燃したため、退職したことを語った。インタビューの最後に、この病気について、どのように思うか尋ねたところ、「完全に治るとは思いませ



(図4) 慢性疲労症候群患者 (23歳、女性) でみられた workday hyperthermia

ん。でも神様がいるなら、どうぞ、この病気をおとなしくさせてください」と涙ながらに語った。この患者の腋窩温は、インタビュー開始前は37.2℃であったが、1時間のインタビュー終了直後には38.2℃へと1.0℃上昇した。終了1時間後には36.7℃へ低下したこと、前日の同じ時間帯の体温は37℃で変動がなかったことから、この体温上昇はインタビューストレスによるストレス性高体温反応と考えられた。

この症例から、CFS患者の中には、慢性ストレス下で、心理的ストレス性体温上昇反応が顕著に生じ、微熱程度の高体温を呈している者があると考えられる。

(4) 微熱を伴うCFS患者の治療

我々の施設では、微熱を伴うCFS患者に対して、外来では薬物療法、パンフレットを用いた生活指導、自律訓練法を併用した治療を行なっている。外来治療だけで十分な改善が得られない場合、4週間の入院治療を行なっている。以下に、入院治療のあらましを説明する。

1) 刺激統制：入院契約時と入院時に、入院直後は面会、通信を禁止し、テレビやラジオの視聴、読書を制限すること、病状の回復に従って、これらの制限を緩めてゆくことを説明する。この説明が入院治療の成否を左右する。入院中も仕事をもち込もうと考えていたり、職場から連絡が入るかもしれないと緊張感が抜けない者、面会を許可した場合、面会者を断れず、疲労が増悪する者があるからである。このような説明を行なうことによって、入院中は仕事を忘れることができ、よけいな気を使わなくてよい環境を整える。と同時に、「不安に感じたり、疑問を持った時、辛いことを思い出したなど、誰かに話を聞いてほしい時には、遠慮なく医療スタッフをつかまえて話して下さい。それも治療です。」と付け加え、患者の気兼ねを最小限にし、抑圧感情を吐露しやすい下地を作っておく。これらの刺激統制だけで、入院数日後、「自分はこんなに疲れていると思わなかった。今までの生活が無理だったはずですね」と洞察できる者もある。

2) 薬物療法：慢性に微熱程度の高体温が持続するタイプ心因性発熱に対しては、セロトニン-1A

受容体アゴニストであるタンドスピロン、パロキセチンなどの選択的セロトニン再取り込み阻害薬、補中益気湯が有効なことが多い⁸⁾。微熱を伴うCFS患者に対しても、CFSに対して頻用される薬物に上述の薬物を併用する。Workday hyperthermiaに対しては、患者が低血圧でなければインデラルなどのβブロッカーが有効なことがある。

3) 心理療法：

認知行動療法：非適応的、治癒促進的でない認知と行動の修正は重要である。CFS患者の中には、自ら、身体的、および脳の疲労を招き、回復を阻害するような認知、対処行動をとっている者があるからである。当科では、外来初診時に、患者の疲労時の対処行動パターンを、質問紙を用いて評価している。例えば、「疲れがたまって、これ以上頑張るのはしんどいな、という時、普段のあなたは、どのようにしていますか。」という問いに対して、「疲れに負けてはいけない、と自分を励ます。」と答える患者に対しては、自分を励ますために、どのような行動をとり、どのような結果になることが多いかを聞き、疲れる前に休憩をすることが習慣化できる様、介入を行なっている。もともと忙しく頑張っていることに生き甲斐やアイデンティティを感じている人は、「疲れたら休む、ゆったりする」ことがとても難しい。ゆったりすることに罪悪感を感じる者もある。そのため、入院初日に、「入院中は、(1) 食事はゆっくり味わって食べて下さい、(2) 散歩は歩数や時間などの目標達成のためではなく、景色をながめながら行なってください」と説明し、この2つを入院中の課題としている。ゆったりすることを味わい、価値を見だし、習慣化する練習である。患者の中には、「散歩で疲れたらベンチに腰掛ければ良い」ということにすら考えが及ばない者もある。それも立派な対処法だと指導することで、「ベンチに腰掛けて一息ついたら、足下に花が咲いていることにはじめて気づいた。世界が変わって見えた。今まで何をあくせくしていたのだろう」と感想を述べる者もある。

また、リラックスしたり、力を抜くことに罪悪感や不安感を感じる人、身体に力をいれていないと自分がこわれそうな感じのする人、ある期間だ