

労働者の抑うつ、疲労、睡眠障害と脳血流変化 —^{99m}Tc-ECD SPECT を用いた検討—

小山 文彦¹⁾²⁾, 松浦 直行³⁾, 影山 淳一³⁾, 大月 健郎⁴⁾

¹⁾労働者健康福祉機構勤労者メンタルヘルス研究センター

²⁾香川労災病院勤労者メンタルヘルスセンター

³⁾香川労災病院放射線科

⁴⁾岡山労災病院精神科・心療内科

(平成 21 年 5 月 28 日受付)

要旨: うつ病 (ICD-10 中等症うつ病エピソード) に罹患した労働者 25 名の脳血流変化を ^{99m}Tc-ECD SPECT を用いて検討した. eZIS (easy Z-score Imaging System) 解析上, 18 例に左前頭葉優位の血流低下を認め, 寛解者の 75% に脳血流の回復が示された. さらに, 年齢・性差・利き手をマッチさせた健康対照者 20 名を加えた 45 名を対象に, 疲労感, 疲労蓄積度, 睡眠障害の程度と脳血流との相関について SPM (Statistical Parametric Mapping) を用いて解析した. その結果, SDS (Self-rating Depression Scale) による疲労感の高さと背側前頭葉の血流低下の相関が示された. 「労働者の疲労蓄積度自己診断チェックリスト (厚生労働省)」による評定結果については, 仕事の総負担度と側頭葉下部の血流低下の相関が示された. また, 総解析段階における試みとして早期エントリー 21 例 (うつ病群 8 例の病期とその寛解期, 健康対照者 5 名) の SPM 定量解析の結果, 睡眠障害の程度と背側前頭葉の血流低下の相関が示され, その血流低下部位は疲労感と相関した部位と近い領域であった. 多くの生物学的精神医学研究から, うつ病期の前頭葉機能低下はほぼ確立されつつあるが, 我々の検討においてもそれは確認され, うつ病寛解に伴う脳血流の回復が認められた. さらに, 労働負担, うつ病発症と関係する疲労感, 睡眠障害と前頭葉機能低下との相関が示唆された.

(日職災医誌, 58: 76—82, 2010)

—キーワード—

うつ, SPECT, 疲労, 睡眠障害

はじめに

労働者を取り巻く産業構造の変化や類のない不況等の影響により, 多様なストレス反応やうつ病等は増加し, 過重労働等に起因する労働者の疲弊とパフォーマンスの低下や非典型的なうつ状態や適応障害といった難しい事例性を多くの事業場が抱えている. このような現在, 事業場外資源を担う医療機関が労働者や職域に還元しうる専門性とは, より客観性のある医学的見解であるべきことを痛感する. 労働者健康福祉機構は 2004 年より厚生労働大臣の定めた中期計画目標に沿い, 勤労者に特有な疾病等 13 分野に関する医学研究を進めてきた (労災疾病等 13 分野医学研究・開発, 普及事業). 筆者らは, 「勤労者のメンタルヘルス」分野におけるストレス関連精神疾患の臨床医学研究課題を担い, 勤労者の抑うつ, 疲労に關

する脳血流 SPECT (^{99m}Tc-ECD) を用いた客観的指標の研究・開発を行った. 当該事業の第一期最終年度である 2008 年には, うつ病期における相対的な血流低下部位とその寛解に伴う血流の回復を中心に本会誌で報告した. 本稿では, 当研究で得られた知見を総括し, うつ病期の脳血流変化の特徴と労働者の疲労感及び疲労蓄積度自己診断チェックリスト (厚生労働省) の評定結果, 及び睡眠障害と脳血流変化との相関について述べる.

研究方法の概要

2005 年 12 月 1 日から 2007 年 12 月 26 日までの期間に, 香川・青森・岡山の各労災病院を初診し, 中等症うつ病エピソード (ICD-10) と診断された 20 歳以上 65 歳以下 (勤労者年代に準じた) の患者のうち, 当研究計画に関する口頭及び書面による説明に対する同意が得ら

れた患者を対象症例（うつ病群）とした。初診時に SDS (Self-rating Depression Scale)、労働者の疲労蓄積度自己診断チェックリスト（厚生労働省）による評定を行い、HAM-D (Hamilton's Rating Scale for Depression) 17 項目によるうつ病像を評定した。HAM-D に関しては、中根、Janet B.W. Williams による SIGH-D (Structured Interview Guide for the Hamilton Depression Rating Scale) 構造化面接に即し、全研究者が SIGH-D video program によるトレーニングを受けた後、研究を開始した。また、MMSE (mini-mental-state-examination) により認知症性疾患を除外し、頭部単純 MRI により脳器質性疾患を除外した。被験者に対し、十分なインフォームドコンセントの後、脳血流 SPECT を施行した。治療経過中に、寛解 (HAM-D score 7 以下とした) を認めた時点で SDS, HAM-D, SPECT を行い、うつ病期の所見と比較検討した。健康対照群として、本研究計画に関する口頭及び書面に基づく説明に対して同意を得た健康者に、労働者の疲労蓄積度自己診断チェックリスト、SDS, HAM-D, SPECT を施行した。尚、当研究開発計画は、2005 年 6 月に独立行政法人労働者健康福祉機構の定めた医学研究倫理審査委員会の承認を受け、2005 年 11 月までに研究実施施設（香川・青森・岡山の各労災病院）における生命倫理審査委員会の承認を受けた後、研究を開始した。

対 象

うつ病群は、中等症うつ病エピソード (ICD-10) の診断基準を満たす 25 例 (男性 22 例, 女性 3 例)、平均年齢 47.5±7.7 歳、全例右利きであった。脳器質性疾患、認知症性疾患を有する者はいなかった。健康対照群は、20 例 (男性 18 例, 女性 2 例)、平均年齢 47.1±9.8 歳、全例右利きであり、うつ病群と年齢、性別分布、利き手はマッチしている。両群の勤務状況については、労働者の疲労蓄積度自己診断チェックリストの第 2 軸：勤務状況の総点を Unpaired t-test により群間比較し、うつ病群は 3.8±2.4、健康対照群は 2±2.3 であり、有意差はなかった。(表 1 参照)

脳血流定量 SPECT (^{99m}Tc-ECD) 実施手順

脳血流定量 ^{99m}Tc-ECD SPECT は、研究実施施設において次の手順に統一した。

【前処置】

^{99m}Tc-ECD 静注 5 分前より 10 分間、光刺激による視覚領域の血流増加を防ぐため閉眼の状態で仰臥位安静とする。

【検査方法】

(1) RI (^{99m}Tc-ECD) 注射部位と方法

(Patlak plot 法) 被検者を仰臥位にし頭頂部から大動脈弓部までがシンチカメラの視野に入るようにする。20 G 前後の翼状針に 3 方活栓付延長チューブ (内容量 2ml

表 1

	うつ病群	健康対照群	Unpaired t-test
I: 自覚症状	25.7±6.8	7.9±6.4	*
II: 勤務の状況等	3.8±2.4	2.0±2.3	有意差なし
III: 仕事の負担度	4.6±2.1	1.6±2.1	*

表 1 の各群の数字は平均点 ±SD を表す。*は P < 0.01 で有意差があることを示す。

程度)をつなぐ。RI フラッシュ用に約 20ml の生理食塩水を満たした注射器を 3 方活栓に接続しておく。右腕の内側肘静脈に血管確保する。(左腕からの RI 投与は、大動脈弓部と左腕頭静脈に重なりを生じ、平均脳血流量: mCBF が過少評価されることがあるので注意を要する。)RI をゆっくりと延長チューブ内に貯め、3 方活栓を生理的食塩水側に切り替えて、RI を急速静注すると同時に 128×128 マトリックス, 1frame/sec で 100frame から 120frame のダイナミックデータを収集する。RI のボラス性を良くするため、体と右腕の角度を 90° 程度に保つ。^{99m}Tc-ECD の投与量は 600MBq 程度必要であるが、延長チューブ内に全量が入りきらない場合は分割投与する。

(2) SPECT 撮像

RI 静注 10 分後以降に、64×64(あるいは 128×128) マトリックスで、360° 収集, 60~72 ステップ, 15 秒/ステップ程度で SPECT を撮像する。

(3) SPECT 画像再構成

(2) で得られた投影データから画像再構成を行い、定性画像を得る。

(4) データ処理

・Patlak plot 法による平均脳血流量 (mCBF) の算出

(1) のダイナミックデータに大動脈弓部と両側大脳半球に ROI を設定し、Patlak plot 法による解析を行い、BPI (Brain Perfusion Index) から両側大脳半球の mCBF を算出する。

・局所脳血流量 (rCBF) の算出

mCBF を Lassen 補正式を用いて rCBF を算出する。この時、Lassen 補正の参照部位として健側大脳半球を用いる。両側性病変の場合は、mCBF の高い半球を参照領域とする。Lassen 補正の係数 α は 2.59 を用いる。この操作により定量画像を得る。

画像統計解析及び表示法

^{99m}Tc-ECD SPECT によるデータの画像統計解析・表示法は、以下の二法を用いた。

① eZIS (easy Z-score imaging system) : 定性画像を用い、全脳平均による正規化を行った。画像データは施設間差補正を行い、eZIS に添付されている年齢を合わせた正常者群と比較した。z-score 画像は z > 2.0 で表示した。

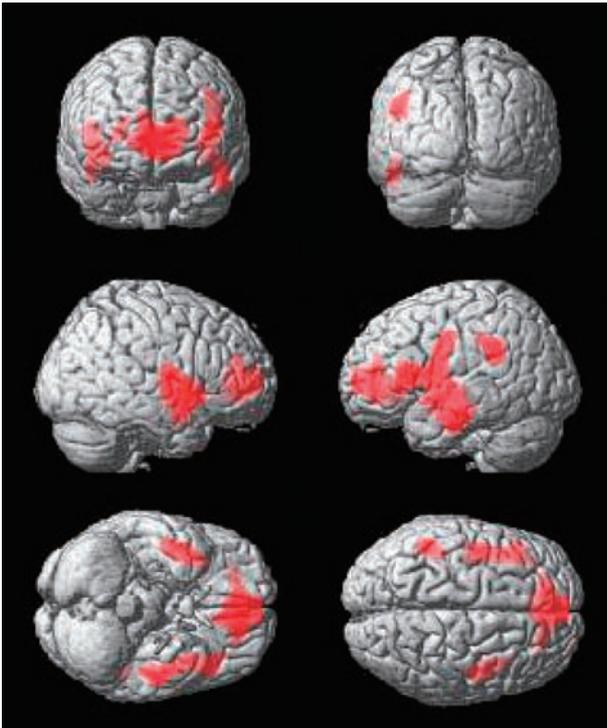


図 1

② SPM (Statistical Parametric Mapping) : SPM バージョン SPM5 を用いた。定量画像を用い、全脳平均による正規化は行わなかった。t 検定における危険率は height $p < 0.001$ (uncorrected) を用い、t 値画像を表示した。

結 果

1. SDS, HAM-D の結果

SDS 総点は、うつ病群は平均 56.5 ± 4.4 点、対照群は平均 37.8 ± 10.0 点であった。

HAM-D 総点は、うつ病群は平均 17.1 ± 3.9 点、対照群は平均 3.6 ± 2.1 点であった。

両評定の総点は、うつ病群の方が有意に高かった。

2. 労働者の疲労蓄積度自己チェックリストの結果

1: 自覚症状の総点, 2: 勤務の状況の総点, 3: 仕事の負担度点数の結果を表 1 に示す。自覚症状と仕事の負担度は、うつ病群の方が有意に高かった。

3. うつ病期の脳血流変化

うつ病群と健康対照群、全例の脳血流 SPECT 定量データを用い SPM 解析を行った。SDS, HAM-D とともに、その総点と脳血流については有意な相関は示されなかった。両群の脳血流差分画の定量解析結果を図 1 に示す。うつ病群は健康対照群に比して、左前頭葉優位に前頭前野背外側部、前頭極、膝下野に有意な血流低下を認めた。

4. うつ病の回復と脳血流の変化

うつ病群 (うつ病期) の各症例の eZIS 解析では、25 例中 18 例 (72%) に左前頭・頭頂優位に相対的

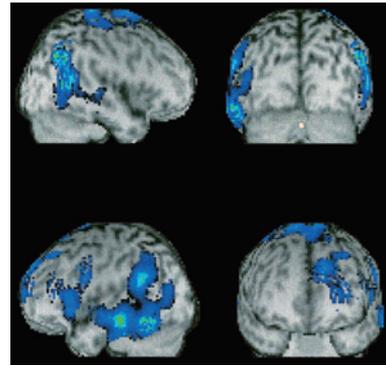


図 2a

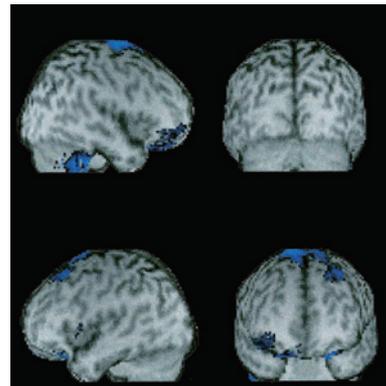


図 2b

が認められた。寛解期の検討が行われたうつ病群 16 例中 12 例 (75%) に、eZIS 表示による血流低下部位の血流回復が示された。

図 2a, b に eZIS 画像例を示す。うつ病期 (図 2a) では、左前頭側頭、頭頂部に相対的脳血流低下 ($z > 2.0$) が示されている。寛解期 (図 2b) には血流低下部位が縮小している。この症例の平均脳血流量は、うつ病期 46.15, 寛解期 46.4 (ml/100g/min) と大きく変わらず、部分的な血流変化が起こっていることを示す。

5. 疲労と脳血流変化

5-1. 自覚的な疲労感と SPECT

SDS における疲労感についての質問項目に対し、被験者の回答は疲労感を自覚する頻度に応じて 0~4 点に評定される。この疲労感項目得点 (0~4 点) と脳血流との相関について、各群、両群において SPM 解析を行った。両群全例の定性解析では、図 3 に示すように疲労感項目得点が高い者ほど左前頭葉背側の有意な血流低下が示され、うつ病群においてもほぼ同様な所見がみられた。健康対照群では、図 4 に示すように疲労感の強い者ほど帯状回前部のやや右方に有意な血流低下を認めた。

5-2. 睡眠障害と SPECT

HAM-D17 項目のうち、睡眠障害: 入眠困難、熟眠障害、早朝覚醒の 3 項目の総点を IS (insomnia score) とし、早期エントリー 21 例 (うつ病群 8 例の病期とその寛解

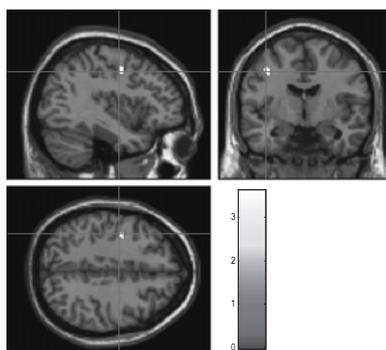


図 3

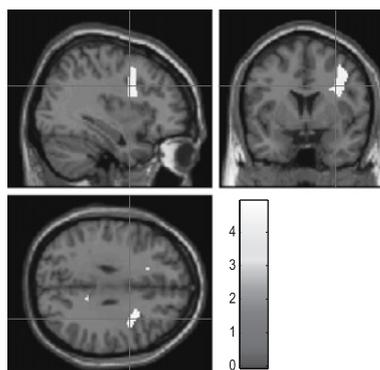


図 6

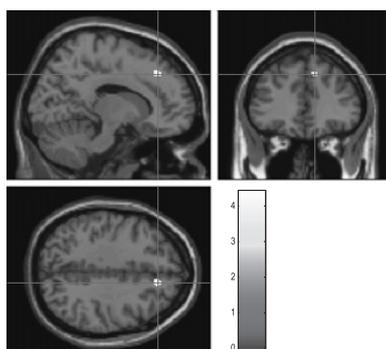


図 4

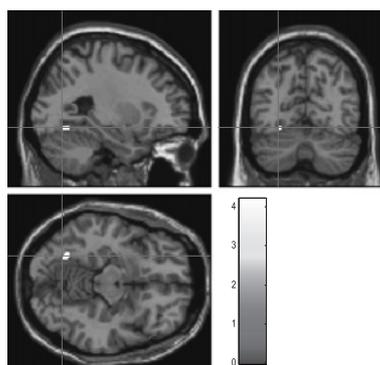


図 7

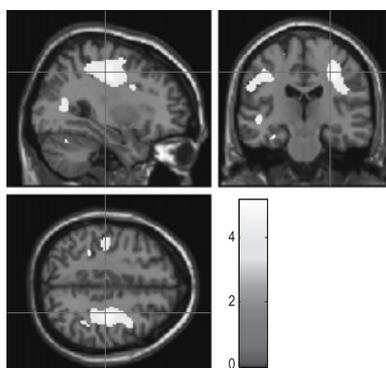


図 5

期、健康対照者5名)についてSPM定量解析を試みた。その結果、図5に示すように睡眠障害の程度が強い者ほど前頭葉背側の血流量の低下が示された。さらに、同群のSDS疲労感項目得点と脳血流量についてSPM定量解析結果を行ったが、図6に示すようにISと関連した部位(図5)と近傍の前頭葉背側に有意な血流量低下を認め

5-3. 疲労蓄積度自己診断チェックリストの結果とSPECT

労働者の疲労蓄積度については、被験者の自覚症状と勤務の状況等と併せた結果により仕事による総負担度が判定される。両群におけるSPM解析上、自覚症状総点と関連する有意な血流変化部位は同定できなかった。仕事

の総負担度については、両群全例において総負担度得点が高いほど、図7に示すように側頭葉下部に有意な血流低下を認めた。これは、健康対照群のみの解析でも同様であった。

考 察

うつ病期には、左前頭葉優位に背外側前頭前野、前頭極、膝下野等に血流低下を認め、これらの血流低下部位の分布は、SPM、eZISの両解析法で示された。これまでの多くの先行研究から、うつ病期の前頭葉機能低下(hypofrontality)は確立されつつある知見であり、特に背外側前頭前野におけるhypofrontalityを説明する知見やうつ病期の前頭葉の糖代謝やセロトニン代謝の報告等と併せて検討した場合、当研究で認められたうつ病期の血流変化は多くの先行研究^{1)~3)}やfMRIを用いた検討結果⁴⁾⁵⁾とほぼ一致している。

一方、臨床的に汎用される自覚的な抑うつ尺度であるSDS及び構造化面接によるHAM-Dの両評定の総点と脳血流変化との間には有意な相関は示されなかった。成田ら⁶⁾は、Modified Stroop testにより評定された前頭葉機能低下とSPECTによる血流低下とが関連し、特に精神運動抑制の強さと関連した前頭葉血流低下が認められ、HAM-D総点と脳血流変化との相関はなかったとしている。我々の本研究対象者における精神運動抑制は軽度であり、SPM解析による脳血流変化との相関は認めら

れなかった。また、eZIS 解析による相対的血流低下は $z > 2.0$ で確認されたが、一般に認知症の進行例等でみられる血流低下に比べると軽度であった。これについては、総合病院の精神科・心療内科外来を自ら受診するレベルのうつ病患者の多くは中等症以下であり、例えば緘黙のような極度の精神運動抑制を伴うような重症例に比べると前頭葉の血流低下も軽度であることが推測される。また、日常診療において、悲観的思考や自責、希死念慮等を主訴とするうつ病エピソードに必ずしも高度な精神運動抑制が伴うとは限らず、SDS や HAM-D の総点と hypofrontality が脳機能画像上相関しないことは臨床的に支持することができる。

うつ病の寛解に伴う脳血流変化については、昨年の本学会誌でも報告した通り⁷⁾、寛解した患者の75%に脳血流の回復がeZISにより判断された。このようなうつ病像に沿った縦断的検討は、薬物療法奏功例において病像と相関したSPECT結果の報告⁸⁾やECT (electro convulsive therapy) の奏功例における前頭・側頭の血流低下の回復についての報告⁹⁾もあり、脳血流変化がうつ病における状態依存性の回復指標となりうるといった考察が有力となってきている。Navarro⁹⁾の報告は、比較的大規模な検討で高齢者のうつ病群の寛解に伴う脳血流の回復を示している。しかし、我々の研究事業は、その成果を労働者へ資するものであるため勤労者年代を対象に縦断的検討を行った。その結果、うつ病の寛解に伴う脳血流回復が、広く普及したeZISにより明瞭に判断されることから、うつ病の診断補助と回復判定における画像診断として、あらためてSPECTの有用性を示した。

疲労感、疲労蓄積度、睡眠障害と脳血流変化については、まず、自覚的な疲労感の強い者ほど、うつ病群では左前頭葉背側に、健康対照群では前部帯状皮質の背側に血流低下を認めた。両群を併せた解析では左前頭葉背側に血流低下を認めた。この所見については、うつ病群では状態依存性に左前頭葉機能低下があり¹⁰⁾、健康者に比べ左前頭葉に血流低下部位が偏位している可能性が考えられる。また、精神作業疲労が健康者に疲労感を自覚させている状態は、いわば生体アラーム機能の成立であり病的な現象ではないが、うつ病者の生活全般における注意集中力の低下は精神運動抑制につながる病的な脳機能低下であり、両者における脳内血流低下部位の差異は、その疾病性の違いにより生じていることが推察される。いずれにしても前頭葉背側および前部帯状皮質近傍の血流低下は、疲労感を強く感じる労働者の注意集中力低下を反映する画像所見と考えられる。

さらに、早期エントリーにおける解析では睡眠障害の程度 (Insomnia Score) が強い者ほど前頭葉背側の血流量低下を認め、同群の疲労感項目と相関した血流低下部位と画像上近傍であった。これは主にうつ病群の病期と寛解期を併せたデータ解析であるが、疲労感と相関した血

流低下部位は、総括的な全例の解析結果とほぼ同様であった。この結果から、十分な睡眠が確保されていない condition は、精神作業疲労が高度であり、注意集中力低下へと進行する経過を脳機能画像から推察させるものと考えられる。周知の通り、労働者にとって月間80~100時間の時間外労働は、十分な睡眠と休養の阻害因子であり労働安全衛生法上の安全配慮義務に係るものである。あらためて産業安全・衛生の観点から、このSPECT結果は「うつ病予備軍」への警鐘となりうるものと考えられる。

また、疲労蓄積度自己診断チェックリストによる仕事の総負担度が高い者ほど側頭葉下面に血流低下が認められた。これまで歴史的に、視床下部—下垂体—副腎皮質系 (HPA系) に関する多くの研究が示した通り、うつ病期や慢性ストレス状況下に増加したcortisolが海馬細胞傷害をきたすこと¹¹⁾¹²⁾を連想する場合、総合的な労働負担が辺縁系近傍に生物学的変化をきたすことは、当研究結果からもやはり推測される。現在、うつ、疲労と前頭葉や辺縁系等の機能低下との相関を論じるには、やはりHPA系の活動亢進を前提としたアプローチが有力である。うつ病期におけるHPA系の亢進については、1970年代以降のデキサメサゾン抑制試験¹³⁾¹⁴⁾、Holbslerら¹⁵⁾以降はDex/CRH負荷試験による検討が重ねられている。この領域において興味深いことは、うつ病と不眠の生物学的な共通点であり、うつ病のみでなく睡眠障害の遷延においてもHPA系の活動亢進が指摘されている¹⁶⁾。極度のストレスに対する脳内適応機構がCRHの過剰分泌をきたした結果、GABA系を介して背側縫線核から前頭前野に伸びるセロトニン神経系の活動が抑制されることが考えられている¹⁷⁾。これらの知見と我々の検討結果は、不眠・ストレス曝露—疲労感・疲労蓄積—うつ病化といったストレス反応の遷延が疾病を生じる経過を説明する理論上にあり、大きな隔たりのないものとする。今後、労働者のQOL、気分変調、疲弊等を照らす客観的指標の研究・開発事業を進めるにあたり、神経内分泌活動 (HPA系等) の指標や脳機能画像を併せた検討を重ねていきたい。

本研究は、独立行政法人 労働者健康福祉機構「労災疾病等13分野医学研究・開発、普及事業」によるものである。

文 献

- 1) Drevits WC: Neuroimaging studies of mood disorders. *Biol Psychiatry* 48: 813—828, 2000.
- 2) Daniel J: The use of single photon emission computed tomography in depressive disorders. *Nuclear Medicine Commun* 26: 197—203, 2005.
- 3) Tutus A: Changes in regional cerebral blood flow demonstrated by SPECT in depressive disorders: comparison of unipolar vs bipolar subtypes. *Psychiatry Res Neuroimaging* 83: 169—177, 1998.

- 4) Asahi S, Okamoto Y, Okada G, Yamawaki S: Negative correlation between right prefrontal activity during response inhibition and impulsiveness: a fMRI study. *Eur Arch Clin Neurosci* 254: 245—251, 2004.
- 5) 岡本泰昌, 山脇成人：うつ病と前頭前野. *CLINICAL NEUROSCIENCE* 23 : 679—681, 2006.
- 6) Narita H, Hirayasu Y: Psychomotor retardation correlates with frontal hypoperfusion and the Modified Stroop Test in patients with major depression under 60-years-old. *Psychiatry and Clinical Neuroscience* 58: 389—395, 2004.
- 7) 小山文彦, 北條 敬, 大月健郎：脳血流^{99m}Tc-ECD SPECT を用いたうつ病像の客観的評価. *日本職業・災害医学会会誌* 56 : 122—127, 2008.
- 8) Davies J: Changes in regional cerebral blood flow with venlafaxine in the treatment of major depression. *Am J Psychiatry* 160: 374—376, 2003.
- 9) Navarro V: Normalization of frontal cerebral perfusion in remitted elderly major depression: a 12-month follow-up SPECT study. *NeuroImage* 16: 781—787, 2002.
- 10) 平安良雄, 成田博之：双極性障害の画像所見. *精神科* 4 : 299—306, 2004.
- 11) Blumberg HP: Amygdala and hippocampal volumes in adolescents and adults with bipolar disorder. *Arch Gen Psychiatry* 60: 1201—1208, 2003.
- 12) Sheline YI: Hippocampal atrophy in recurrent major depression. *Proc Natl Acad Sci USA* 93 (9): 3908—3913, 1996.
- 13) 西紋孝一, 佐藤光源：デキサメサゾン抑制試験の意義をめぐる臨床的研究. *精神薬療基金研究年報* 15 : 256—262, 1984.
- 14) American Psychiatric Association: The dexamethasone suppression test: an overview of its current status in psychiatry, The APA task force on laboratory tests in psychiatry. *Am J Psychiatry* 144: 1253—1262, 1987.
- 15) Heuser I, Yassouridis A, Holsboer F: The combined dexamethasone/CRH test: a refined laboratory test for psychiatric disorders. *J Psychiatry Res* 28: 341—356, 1994.
- 16) Buckley TM, Schatzberg AF: On the interactions of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis and sleep, normal HPA axis activity and circadian rhythm, exemplary sleep disorders. *J Clin Endocrinol Metab* 90: 3106—3114, 2005.
- 17) Ruggiero DA: Corticotropin-releasing hormone and serotonin interaction in the human brainstem: behavioral implications. *Neuroscience* 91: 1343—1353, 1999.

別刷請求先 〒763-8502 香川県丸亀市城東町 3-3-1
香川労災病院勤労者メンタルヘルスセンター
小山 文彦

Reprint request:

Fumihiko Koyama
Mental Health Center for Workers, Kagawa Rosai Hospital, 3-3-1, Joto-cho, Marugame, 763-8502, Japan

Changes in Regional Cerebral Blood Flow Correlate with Symptoms of Depression, Severity of Fatigue, and Sleep Disorders in ^{99m}Tc -ECD SPECT Study in 45 Workers

Fumihiko Koyama^{1,2)}, Naoyuki Matsuura³⁾, Junichi Kageyama³⁾ and Kenro Otsuki⁴⁾

¹⁾Mental Health Research Center for Workers, Japan Labour Health and Welfare Organization

²⁾Mental Health Center for Workers, Kagawa Rosai Hospital

³⁾Department of Radiology, Kagawa Rosai Hospital

⁴⁾Department of Psychiatry, Okayama Rosai Hospital

We performed single photon emission computed tomography (^{99m}Tc -ECD SPECT) of the brain in 25 workers suffering from major depression (22 males and 3 females at the average age of 47.5 ± 7.7 S.D. years and all patients were right handed) and identified frontal lobe hypoperfusion in 18 cases using the easy Z-score Imaging System (eZIS). During the remission period, which was within ten months of therapy, we observed normalization of the frontal cerebral perfusion in 75% of the patients. In further evaluation of the cerebral blood flow after the addition of 20 healthy volunteer workers (18 males and 2 females at the average age 47.1 ± 9.8 S.D. years and all were right handed) as a control group, reduced cerebral blood flow in the dorsal area, which is supposed to be correlated to the severity of the feeling of fatigue estimated based on the self-rating depression scale (SDS), was demonstrated by statistical parametric mapping (SPM). The severity of the fatigue of all workers was estimated using a self-rating checklist disseminated by the Japan Ministry of Health, Labor, and Welfare, which pertains to the accumulation of fatigue due to labor. In the SPM analysis, limbic hypoperfusion, which is correlated to the total severity of fatigue in all worker cases, was estimated based on the reduction in the cerebral blood flow in the lower part of the temporal lobe. We also estimated the severity of insomnia in 21 cases (8 depressive, the 8 remitted and 5 controls), referred to as the Insomnia Score in this study, using the Structured Interview Guide for the Hamilton Depression Rating Scale (SIGH-D). The severity of the insomnia statistically correlates with frontoparietal hypoperfusion, and this region is situated very close to the region correlated to the feeling of fatigue expressed by the patients in the SDS. Accordingly, prolonged sleep disturbance due to, for instance, overwork may result in easy fatigability and a pre-depressive state which are associated with a reduction in the cerebral blood flow. This study is a part of the research and development and the dissemination projects related to the 13 fields of occupational injuries and illnesses of the Japan Labor Health and Welfare Organization.

(JJOMT, 58: 76—82, 2010)