

1 . 慢性疲労症候群等の病的疲労の研究

1 . 3 . 不登校状態の研究

熊本大学医学部小児発達学

三池輝久

(1) 不登校状態は成人の慢性疲労症候群に極めて類似した臨床症状を示す。その病態は、自律神経症状に始まり、生活リズムの破綻、強い倦怠感、思考力の低下、免疫機能不全など中枢神経機能に関連した多彩なものとなる。そこで私たちはまず自律神経機能について医学生理学的な検討を開始し、副交感神経の衰弱を確認した。さらに深部体温リズム、ホルモン分泌リズム、睡眠・覚醒リズムなどの生体リズムの破綻が存在しあかかも慢性的な時差ぼけ状態であることを突き止めた。中枢神経機能の評価の中でP300脳波の結果は認知障害が明らかに存在することを裏付けており、学習記憶の障害をはじめとする脳機能低下の背景にはSPECT、Xe-CT検査による前頭葉、視床領域での血流低下およびMRSにおける前頭葉のコリン蓄積があることが明らかになった。

(2) 研究目的

不登校児達が奇妙な疲労状態を抱えておりその中心となる病態は、視床下部を中心とした生命維持機構の不調を基盤として高次脳機能に及ぶ中枢神経系の機能不全であることがわかってきた。しかしながら、かつて医療サイドが頭痛に対するCTやMRI、腹痛に対す透視やファイバーなどによる検査のみに頼り、形を見て機能を重視しなかったため彼らの重荷に気づくことが出来ず、不登校は未だに「怠け者」扱いをされ言われなき迫害を受けている。このことは子どもたちや保護者にとって極めて残念で不幸なことである。

日本の若者達は疲れ果てており1999年厚生省研究班(奥野班長)の調査によれば5歳以上の子ども達の5.4%に中学生ではその3倍に心の問題が顕在化しており、彼らの40~80%が疲れやだるさを訴えている。疲れの行き着く先は日常生活にさえ障害が及ぶ登校できなくなるいわゆる不登校状態である。私たちの取り組みは子どもたちと彼らを取り巻く家族を中心とした大人たちの幸せと健康を守り、全ての若者が元気で働くことができる生き生きとした社会を取り戻す事を目的とする。慢性疲労の普遍性を考えるとき生産性と医療費を含めてこの研究は国を挙げて取り組むべき重要性を持っており何よりも急を要すると認識している。

(3) 研究方法

[対象]

対象となる不登校児の診断基準を1)~3)とした。1)年間30日以上(連続・非連続を問わず)不登校状態にある、2)全身倦怠感、頭痛(片頭痛を除く)、腹痛、嘔気、めまい、立ち眩み、筋痛、睡眠障害、記憶力・思考力・集中力低下等の何れか1つ以上の愁訴のため通常の学校生活が困難である、3)少なくとも1人以上の小児科医が診察に当たり、患児の病歴、理学的検査および適切な検査所見によっても他の疾患が除外される。

以上の診断基準を満たし、熊本大学発達小児科外来を受診した6～19歳までの患児を対象とした。

1. 自律神経機能検査は、1995年1月から2000年2月に初診した9～18歳までの345名(男児177名、女児168名、平均 14.4 ± 2.7 歳)。対照群は健康学生50人(男児29名、女児21名、 16.8 ± 3.66 歳)とした。
2. 糖代謝検査は、1992年以降に受診した11歳から19歳までの81名(男子40名、女子41名、平均年齢 14.8 ± 2.1 歳)で、肥満がなく(肥満度; $-0.04 \pm 8.6\%$)、既往歴、家族歴に糖尿病性疾患、肝疾患を認めない学生を対象とし、経口ブドウ糖負荷試験(OGTT)を施行した。対照群は、すでに報告されている糖代謝に影響を及ぼす病態のない12～16歳の35名(松浦ら、日本小児科学会雑誌 88:2859, 1984)とした。
3. 生体リズム検査は、1993年1月から1998年3月にかけて初診した、10～19歳までの41名(男児24名、女児17名、平均15.2歳)。罹病期間1年～3年(平均1.34年)。患者のperformance status スコアは satage7 が平均8.3か月存在していた。対照群は健康学生10人(男児7名、女児3名、 16.5 ± 2.59 歳)とした。
4. 事象関連電位(P300)は、2000年1月から2001年2月に初診した6～18歳までの239名(男児140名、女児99名)。対照群は健康学生264人(男児139名、女児125名)とした。
5. Xe-CTは1998年1月から2000年12月にかけて初診した、10～19歳までの62名(男児31名、女児31名、平均 16.32 ± 1.04 歳)。罹病期間1年～3年(平均1.3年)。対照群は健康学生8人(男児4名、女児4名、 17.13 ± 0.83 歳)とした。

[測定方法]

1) 自律神経機能検査

1. Laser Doppler Flowmetry (LDF)

レーザードップラー血流計(ALF-2100, Advance社)を用い安静仰臥位で被検者の手指および足趾の毛細血管血流を測定し、深吸気や音刺激によっておこる血管運動反応を評価した。

2. 交感性皮膚反応(コリン作動系交感神経)100 dBの音刺激により、手掌および足底に誘発される電位の波形・振幅・潜時を分析した。

3. 心拍間隔解析(心電図R-R間隔の周波数解析)

被験者を15分以上安静に保った後に、心電図を12分間記録した。検査中は、被験者にメトロノームの音に合わせて1分間に15回(0.25Hz)の静かな呼吸をさせた。データの解析はレコーダーに記録された心電図をコンピューター(PC-9801RX, NEC社)に入力してA/D変換し、R-R間隔をコンピューターにより計測した。コンピューターがR波を正しくとらえているかどうかを画面上で再読み、誤りがあるものは補正した。この際に測定されたR-R間隔の時系列は、時間的に不等間隔なデータであったため、Lagrange補間法により等間隔なデータに変換し、0.5sec間隔毎に再度サンプリングした。パワー・スペクトル解析には高速フーリエ変換(FFT)を用い、各スペクトル成分の中心周波数とパワーを計算した。

得られた成分は、従来の報告と同様に0.05～0.15Hzの低周波成分(LFC)と呼吸周期0.25Hz)

に一致する高周波成分（HFC）に分けられた。尚、0.05Hz以下の超低周波成分の意義はまだ十分解明されていないので、今回の研究では検討の対象としなかった。

また、スペクトル解析と同じ12分間のデータについて、R-R間隔の平均値と変動係数（V）
[R-R間隔の標準偏差 / 平均値 × 100%]を求めた。

4. 眼科的自律神経機能検査（涙液分泌、調節機能・血管系の異常の有無や点眼試験反応）涙液分泌・調節機能・血管系の異常の有無や点眼試験反応を評価した。

2) 糖代謝検査

OGTTは、ブドウ糖1.75g/kg（最大75g）を経口的に投与し、180分まで30分毎に、血糖(BG)、インスリン(IRI)、グルカゴン、成長ホルモン(GH)を測定。糖代謝の指標として、180分までの積算血糖(BG)積算IRI(IRI)初めの30分のインスリンと血糖の変化量の比(IRI/BG)Insulinogenic index (IRI/BG)などについて解析、検討した。

3) 生体リズムの検討

1. 睡眠覚醒リズム

患者に4週間以上にわたり毎日の睡眠覚醒時間の記録を記録してもらい、終夜脳波を国際10-20法に従い施行し、併せて、1990年のAssociation of Sleep Disorders Center in North AmericaによるInternational Classification of Sleep Disorders (ICSD)で診断した。

2. 深部体温測定

テルモ製の深部体温測定装置コアテンプ(CTM-205)を用い、腹部ランツ点上に装着したプローブから、1分間隔で3日間連続して測定した。今回、リズムの分析には最小二乗法(cosinor法)を用い、Acrophase(頂点位相)・nadir(最低点位相)・Mesor(リズム補正平均値)・Amplitude(振幅)を算出した。

3. ホルモン分泌リズム(コルチゾール、メラトニン、エンドルフィン)

日内血中コルチゾール測定として、24時間留置針を用い、4時間間隔で連続して6回採血し測定し、迅速に4℃にて遠心機にかけ、-80℃にて貯蔵。Radioimmunoassayにより測定した。得られたデータをもとに概日リズムをみるために、横軸に時間、縦軸にコルチゾールの血中濃度をとってグラフを作成し、コルチゾールの日内分泌量の評価のためarea under the curve(AUC)を算出した。

4. 深部体温日内リズムと血中コルチゾール日内リズムの相互関係に対する評価方法

深部体温リズムと日内血中コルチゾールリズムの関係を、コルチゾール頂値時間と深部体温最低時間の関係から考え、深部体温最低時間 - コルチゾール頂値時間の時間差の分散をコントロール群と患者群とで比較検討した。

4) 事象関連電位(P300)の検討

実験装置の概略を図1に示す。被験者は開眼安静状態で、ディスプレイの前に置かれた椅子に座ら

せた。被験者とディスプレイとの距離は約 1m、ディスプレイの高さはほぼ被験者の目の高さにあわせた。ディスプレイに (Target)または×(Non-target)の画像を呈示し、視覚刺激を行った。呈示する画像の頻度は、それぞれ が 20% , ×が 80%で、呈示時間 300ms , 呈示間隔 2000ms でランダムに呈示した。実験は 50 回、×画像を呈示を 1 セットとし、被験者 1 セットあたり 5 セット行った。脳波は国際 10-20 法に基づく Fz, Cz, P3, Pz, P4,O1, O2 探査電極とし、両耳朶連結を基準電極として画像呈示 100ms 前から呈示後 1000ms をサンプリング間隔 1ms で記録した。また瞬目や眼球運動によるアーチファクト除去するため同時に眼電図(EOG)を記録し、電位が 150uV を超えたものは記録を棄却した。また被験者の注意を促すために、画像呈示後 1000ms 後のキュー音を合図に、 が呈示されたときに限って利き手に持ったボタンを押すように指示した。

5) 画像解析の検討

1. Xe-CT

被検者をCTの撮影台に寝かせフェイスマスクを装着し、30%Xe混合ガスを吸入(Xe吸入器AZ-725、安西総業社製) CT像を経時的スキャン(ダイナミックCT)で撮影し、解析した。(脳血流解析専用装置AZ-7000、安西総業社製)関心領域の設定はCT上で行い、今回基底核レベルでの前頭葉、後頭葉、基底核、視床、大脳半球で比較検討を行った。

(4) 研究成果：

1) 自律神経機能検査

1. Laser Doppler Flowmetry (LDF)、2. 交感性皮膚反応、3. 心拍間隔解析(心電図R-R間隔の周波数解析) 4. 眼科的自律神経機能検査(涙液分泌、調節機能・血管系の異常の有無や点眼試験反応)をおこない検討してみると、1項目以上の異常が97%、2項目以上の異常は62%、3項目以上の異常は25%、4項目全てに異常が11%存在することが認められた。また、心拍間隔解析にて、特に自律神経機能の中において、彼等の副交感神経が持続的に抑制されていること、つまり、常に交感神経が副交感神経を抑制の存在が認められた。(p<.0001) (図1)

また、交感神経構成成分とSDSスコアの関連性を検討し交感神経構成成分が低いほどSDSスコアは高いことが認められた。

2) 糖代謝検査

1. OGTTによる血糖値は対照群に比較し、不登校群では180分までのいずれの測定時間も有意に高く、高血糖状態は遷延する傾向が認められた。(図2)

1. 不登校群では高血糖状態にあるにもかかわらず、インスリン反応は対照群と有意差が無く、Insulinogenic index (IRI/ BG)は有意に低かった。

3) 生体リズムの検討

1. 睡眠覚醒リズム

睡眠覚醒リズムにおいて、41人の慢性疲労症候群、全てに睡眠覚醒リズム障害が認められた。睡眠障害別では睡眠相遅延型（20人）、過眠型（12人）、非24時間型睡眠型（6人）、不規則型（3人）であった。各カテゴリー間において発症年齢、罹病期間、症状には有意な差は認められなかった。

2. 深部体温測定リズムの検討

患者群 (36.67 ± 0.21) はコントロール群 (36.45 ± 0.19) と比べ、平均深部体温が有意に上昇していた。 ($p=0.0007$) カテゴリー別では、睡眠相遅延型と過眠型の間有意差を認めた。 ($p=0.002$)。特に夜間 (21.00 PM -7.00 AM) における患者群 (36.56 ± 0.23) の深部体温がコントロール群 (36.08 ± 0.21) と比べて有意に上昇していた。 ($p<0.0001$) また、カテゴリー別では、睡眠相遅延型と過眠型の間有意差を認めた。 ($p=0.026$)。最低深部体温は、コントロール群 (35.6 ± 0.32) と比べ患者群 (36.07 ± 0.27) には有意に高く ($p<0.0001$) (図3)、最低時間はコントロール群 (3.41 ± 0.57 AM) と比べ患者群 (6.16 ± 4.03 AM) では有意に遅れていた。 ($p=0.0002$) また、各カテゴリー間においては非24時間型睡眠型 (14.10 ± 5.32 PM)、が他のカテゴリー睡眠相遅延型 (5.06 ± 2.3 AM)、過眠型 (5.20 ± 1.40 AM)、不規則型 (5.40 ± 3.30 AM) と比べて有意に最低時間は遅れていた。 ($p<0.05$) 日内深部体温の振幅においては、患者群 (1.15 ± 0.27) はコントロール群 (1.50 ± 0.26) と比べ、日内体温振幅が有意に小さかった。 ($p=0.0002$) また、各カテゴリー間においては有意な差は認めなかった。

3. 日内血中コルチゾールの検討

コルチゾールの日内分泌量を AUC を用いて比較すると、患者群 (167.32 ± 46.32)、コントロール群 (202.82 ± 28.39) で分泌量の低下が有意に認められる。 ($p=0.0254$)。また、コルチゾール頂値時間は患者群 (9.11 ± 4.25 AM)、コントロール群 (6.00 ± 1.14 AM) で頂値時間の遅れが有意に認められた。 ($p=0.0278$)。また、各カテゴリー間においては有意な差は認められなかった。

4. 深部体温日内リズムと血中コルチゾール日内リズムの相互関係に対する検討。

深部体温リズムと日内血中コルチゾールリズムの関係をコルチゾール頂値時間と深部体温最低時間の関係から考え、検討した。深部体温最低時間 - コルチゾール頂値時間は、患者群 (2.659 ± 5.961 hr) コントロール群 (2.3 ± 0.675 hr) で、深部体温の最低時間から2時間前後で、コルチゾール頂値時間が来るという、はっきりとした関連性を認めるが、それに対して、患者群ではそういう関連性がほとんど認めず、かなりのばらつきが認められる。 ($p<0.0001$) また、各カテゴリー間においては非24時間型睡眠型 (-433 ± 8.406 hr)、と過眠型 (2 ± 015 hr)、の間で有意にばらつきを認めた。 ($p=0.02$) (図4)

4) 事象関連電位 (P300) の検討

小児型 CFS (不登校児) の P300 は、以下の3タイプに分類できた。

1) タイプ1: 潜時延長を示すグループ、Type1: 42例 (図5)

2) タイプ2 : non-target において振幅異常を示すグループ、Type2 : 50 例 (図 6)

3) タイプ3 : 正常範囲内のグループ、Type3 : 149 例 (図 7)

各タイプで比較検討するとTMI : Type1はチェック項目多い傾向にあり、Type1 : 4型が多い
Type2 : 1型、4型が多い Type3 : 1型が最も多い。不登校期間はType1 が長く、次にType2、Type3
である。また、自律神経機能検査との検討は、全てのTypeにおいて 副交感神経> 交感神経を認め
た。かなひろいテストとの関連性は、Type1に低得点、Type2,3に高得点が多く認められた。また、
理解度においても、Type1が理解度悪く (75% : 不可、不十分)、Type2は理解度よく、Type3 : は
理解度良悪半々だった。

5) Xe-CT の検討

患者群は対照群と比較して前頭葉、視床の脳血流が有意に低下していた。(図 8. 図 9.)

(5) 考 察 :

中学生の 2.5 %、高校生の 5 ~ 10 % 程度、大学生においては更に高率に存在すると推測される
小児型 (若年型) 慢性疲労症候群としての不登校状態は日常の学校生活を送れない状態であり、青
少年達の閉じこもりの主な原因となっている。この状態はこれまでに知られた疾患概念では理解が
困難である。疲労感の回復には少なくとも数カ月から数年を要する。更に後遺症としての易疲労性
および見落とされがちであるが学習・記憶の障害は、それ以上に長い月日に渡って患者達を苦しめ
る。この易疲労性および学習・記憶の障害こそ学生達にとっては致命的な問題となる。本症の患者
数の多さと長期の闘病生活を考えると、この病態の早期解明と治療法の確立は、高齢化する日本
社会において急を要する大きな問題である。私たちがこれまでに検討してきた様々な医学生理学的
研究により、彼らの生命維持装置としての大脳辺縁系の機能不全を基盤とした高次脳機能に及ぶ脳
全体に及ぶ機能低下が説明できる。即ち、自律神経系における休養とエネルギー補充システムの障
害、神経内分泌機能の障害による生活リズムの破綻、このことを背景とした高次脳機能としての学
習・記憶の障害がかげらの心身をむしばんでいるのである。青少年期における学校社会からの離脱
が、単なる学校嫌いや怠けとはほど遠い中枢性の慢性的疲労状態が存在しており、彼らの思考、記
銘、集中、判断、認知、持久などの全ての能力において障害が起こっている。脳機能における認知
力の低下は彼等の特徴とも言える臨床症状であるが、これまでの検討により、認知を司る神経細胞
群の機能評価としての P 3 0 0 が延長している基礎的なデータを既に得ていた。P 3 0 0 脳波の結果
からは「全てに間違いをおかしてはいけない」という若者達の完全主義的過緊張状態の持続が示
唆される。彼等の MRspectroscopy (MRS) により前頭葉領域にコリンの異常な蓄積が認められること
や、キセノン CT による脳血流を検討することによって 80 % の例で脳血流の異常 (前頭葉領域、視
床、基底核領域など) が認められることも重要な所見である [1] ~ [8]。

私たちは更に脳における原因病態を探り、その治療法を確立する必要がある。重要なこの問題に
関して研究結果の項で述べたように彼等の MRS の検討の結果、前頭葉領域にコリンの異常な蓄積が
認められることは大きな示唆と考えられる。コリンはなぜ蓄積するのであろうか、私たちの現在で

の解釈を示す。コリンは消費量の増加が推測されるアセチルコリンの分解産物である。コリンはアセチル CoA の存在の下でアセチルコリンに再合成されるはずである。従ってコリンの蓄積はアセチル CoA の不足を意味すると考えられる。アセチル CoA の枯渇状態はミトコンドリアにおける ATP 生産性とそれに引き続くアセチルコリンの生産性の低下を意味する。このことはとりもなおさずコリン作動系学習・記憶細胞群の不活化による学習・記憶の障害とエネルギー不足による易疲労性をもたらされるのである。私たちは今後この問題に注目し研究を進めたいと考えている。

(6) 引用文献 :

1. Tomoda A, Miike T, Yamada E, Ogawa M, Honda H, Moroi T, Ohtani Y, Morishita S. Chronic fatigue syndrome (CFS) in childhood. *Brain & Development*, 22: 60-64, 2000.
2. Tomoda A, Miike T, Iwatani N, Ninomiya T, Mabe H, Kageshita T, Ito S. Effect of long-term melatonin administration on melanin metabolism and skin color in school phobic children and adolescents with sleep disturbance. *Curr Ther Res*, 60: 607-612, 1999.
3. Tomoda A, Miike T, Yonamine K, Adachi K, Shiraishi S. Disturbed circadian core body temperature rhythm and sleep disturbance in school refusal children and adolescents. *Biol Psych*, 41; 810-813, 1997.
4. 三池輝久, 友田明美. 登校拒否と慢性疲労症候群 (C F S) . *臨床科学* Vol.29 No.6; 709-716, 1993
5. Tomoda A, Miike T, Honda T, Fukuda K, Kai Y, Nabeshima M, Takahashi M. Single-photon emission computed tomography for cerebral blood flow in school phobias. *Current Therapeutic Research*, 56; 1088-1093, 1995
6. Tomoda A, Miike T, Uezono K, Kawasaki T. A school refusal case with biological rhythm disturbance and melatonin therapy. *Brain & Development*, 16; 71-76, 1994
7. Furusawa M, Morishita S, Kira M, Takahashi M, Tomoda A, Miike T, Arai N. Evaluation of school refusal with localized proton MR spectroscopy. *Asian Oceanian Journal of Radiology*, 3; 170-174, 1998.
8. Iwatani N, Miike T, Kai Y, Kodama M, Mabe H, Tomoda A, et al. Glucoregulatory disorders in school refusal students. *Clinical Endocrinology* 47; 273-278, 1997.

(7) 成果の発表

1) 原著論文による発表

ア) 国内誌 (国内英文誌を含む)

1. 友田明美, 上土井貴子, 三池輝久. 小児の慢性疲労症候群 (C F S) における生体リズム異常. *臨床体温*, 19; 13-18, 2001.

イ) 国外誌

1. Tomoda A, Miike T, Yamada E, Ogawa M, Honda H, Moroi T, Ohtani Y, Morishita S.

- Chronic fatigue syndrome (CFS) in childhood. *Brain & Dev*, 21: 51-55, 1999.
2. Tomoda A, Miike T, Iwatani N, Ninomiya T, Mabe H, Kageshita T, Ito S. Effect of long-term melatonin administration on melanin metabolism and skin color in school phobic children and adolescents with sleep disturbance. *Curr Ther Res*, 60: 607-612, 1999.
 3. Tomoda A, Miike T, et al. Chronic fatigue syndrome in childhood. *Brain & Dev*, 22: 60-64, 2000.
 4. Tomoda A, Jhodoi T, Miike T. Chronic fatigue and abnormal biological rhythms in school children. *JCFS*, 60: 607-612, 2001.
 5. Ninomiya T, Iwatani N, Tomoda A, Miike T. Effects of exogenous melatonin on pituitary hormones in humans. *Blackwell Science Ltd Clinical Physiology* 21, 3, 292-299, 2001.

2) 原著論文以外による発表(レビュー等)

1. 三池輝久. 生体リズムと不登校(不出社). 川崎晃一編: 生体リズムと健康、学会センター関西、大阪、学会出版センター、東京、pp 39・64, 1999.
2. 三池輝久: よい子のストレスと疲れ。 児童心理, 1999; 53: 38-43.
3. 三池輝久: 小児の睡眠障害と疲労感。 日児誌 2000; 104: 1-4。
4. 三池輝久. 睡眠・身体リズムの乱れ。 小児内科 2000; 32: 1317・1322.
5. 三池輝久. 小児の睡眠障害と慢性疲労。 小児科 2001; 42: 265・73.
6. 三池輝久. 子供の疲労。 疲労の科学。 井上正康、倉恒弘彦、渡辺恭良、編。講談社サイエンティフィック。東京、2001, pp 67・71.
7. 三池輝久. 睡眠障害。 小児科臨床 2001; 54: 1268・76.
8. 三池輝久. こども達の生活環境と生きる力。 学校保健研究、2001; 42: 459・64.
9. 三池輝久. 不登校にまつわる小児の倦怠感。 ストレスと臨床 2001; 8: 8・12.
10. 三池輝久, 上土井貴子, 二宮敏郎, 白石晴士, 友田明美, 岩谷典学. 不登校状態の実態調査と生活リズムの変調に関する研究(分担研究者 三池輝久), 平成10年度厚生科学研究(子ども家庭総合研究事業) 報告書(第3/6), 20-23, 1999
11. 三池輝久, ほか. 生体リズムと健康ー生体リズムと不登校, (不出社) 学会センター関西, 39-64, 1999
12. 三池輝久, ほか. 生体リズムを基本にーふえるフクロウ症候群, 食べもの通信社, 31-41, 1999
13. 友田明美. 小児の慢性疲労における生体リズム異常. チャイルドヘルス Vol.4 No.11, 48-52, 2001.
14. 上土井貴子、三池輝久. 眠剤の適応と留意点. 小児看護 986-989 2001

3) 口頭発表

1. 池澤誠, 友田明美, 三池輝久, 伊賀崎伴彦, 村山伸樹. 不登校児のP300.
第11回臨床神経生理研究会(熊本)1999.8.21
2. 友田明美. 第5回慢性疲労症候群(CFS)研究会シンポジウム「小児期のCFS」.不登校・CFSにおける中枢神経機能解析の試み. 大阪,2000. 2.19
3. 友田明美. 第7回日本時間生物学会サテライトシンポジウム「太陽・地球・生態系と時間治療」
4. Chronic Fatigue and Abnormal Biological Rhythms in School Children. 東京,2000.11.11
5. 友田明美. 第15回北海道臨床体温研究会. CFS児における深部体温異常. 札幌, 2000.8. 26
6. 村山伸樹, 友田明美, 三池輝久, 伊賀崎伴彦, 宮崎 誠.不登校児のP300.
第12回臨床神経生理研究会(福岡)2000年8.21
7. Tomoda A, Miike T, Jhodoi T. Chronic fatigue syndrome (CFS) in childhood. American Association for Chronic Fatigue Syndrome, Fifth International Conference. Seattle, Washington, January 26-29, 2001
8. Tomoda A, Miike T, Jhodoi T. Chronic fatigue syndrome (CFS) in childhood. The 16th International College of Psychosomatic Medicine Conference. Goteborg, Sweden, August 23-26, 2001
9. Jhodoi T, Tomoda A, Miike T. Chronic fatigue and abnormal biological rhythms in school children. The 16th International College of Psychosomatic Medicine Conference. Goteborg, Sweden, August 23-26, 2001
10. 上土井貴子, 友田明美, 三池輝久,. 第6回慢性疲労症候群(CFS)研究会.小児の慢性疲労症候群における脳血流異常. 熊本,2001. 2.16
11. 上土井貴子, 友田明美, 松倉 誠, 三池輝久,. 第42回熊本小児保健研究会.中学生の健康実態調査~メンタルヘルスを中心に~ 熊本,2001. 2.7
12. 上土井貴子, 友田明美, 三池輝久,. 第2回時間循環血圧研究会.小児の慢性疲労症候群における心拍間隔のパワースペクトル解析および認知機能評価について. 東京,2000. 7.15
13. 上土井貴子, 友田明美, 岩谷典学,三池輝久,. 第4回慢性疲労症候群(CFS)研究会.不登校児における生体リズム異常. 名古屋,1999. 2.28