

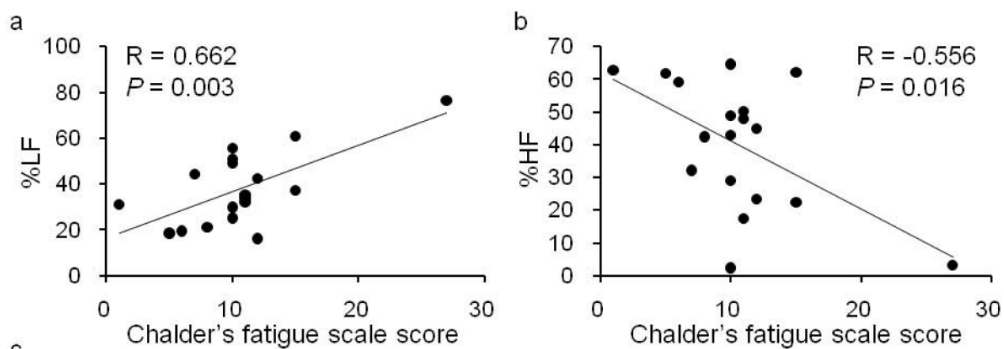
## ■自律神経機能解析を介した健康評価

ヒトが長期にわたってストレス状態に陥ると、立ちくらみ、動悸、頭痛、発汗異常、下痢・便秘などの症状を自覚することが多くなります。これらの症状には、胃腸や心臓の活動、発汗などを調節している自律神経機能のゆがみに関与していることが知られています。

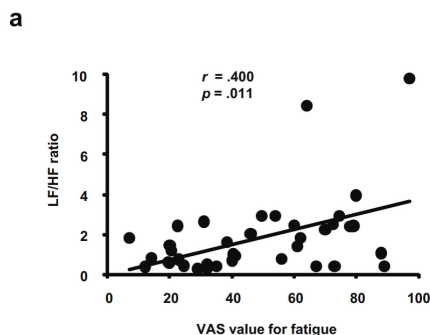
自律神経機能は、心電図や脈波などを用いて心拍の周波数解析を行うことで、交感神経・副交感神経の活動や自律神経バランスを客観的に判定することが可能です(文献1)。また、自律神経機能の変化を客観的に評価することにより、疲労やストレスの状態を推測することができます(文献2)。

私たちは、疲労に伴う自律神経機能の変化として、健常者を対象とした精神作業負荷試験、慢性疲労症候群患者、教職員調査、介入試験、担癌患者を対象とした臨床研究などを通じて、**疲労状態では交感神経系優位となり、副交感神経活動が低下する**ことを一貫して報告してきました(文献3~9)。

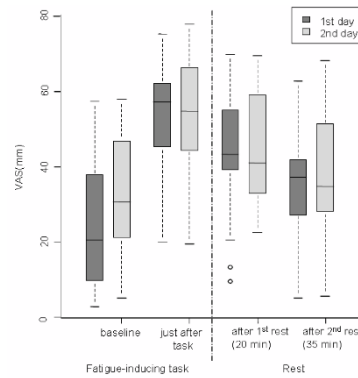
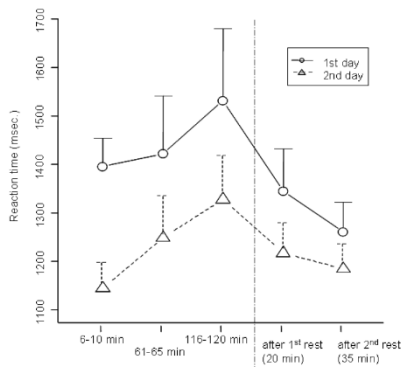
① 19名の健常者を対象に、精神作業負荷に伴う疲労の前後で自律神経機能評価を行ったところ、疲労誘発後は主に交感神経系活動を表す%LFが上昇し、副交感神経系活動を表す%HFは低下しました(文献3)。



② 10名の健常者を対象に精神作業負荷に伴う疲労前後の自律神経機能を調べたところ、HF(副交感神経活動指標)の低下とLF/HF(自律神経バランス)の上昇が認められました。疲労状態では交感神経系の過緊張状態であることが明らかになりました(文献4)。

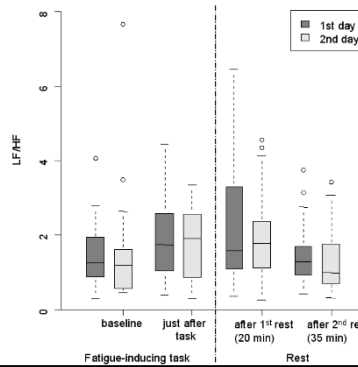
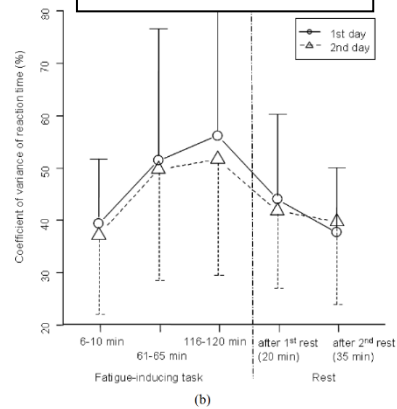


③ 24名の健常者を対象に精神作業負荷を加えて疲労状態を誘発したところ、作業負荷時間の経過とともに、自覚的な疲労感の増加 (A)、反応時間の遅延 (B)、反応時間のばらつきの増加 (C) が確認されました。自律神経機能評価では LF/HF (自律神経バランス) が有意に増加し (交感神経系優位な状態) (D)、これらの変化はすべて休憩後に回復しました (文献 5)



反応時間の遅延 (B)

自覚的な疲労感の増加 (A)



反応時間のばらつきの増加 (C)

LF/HF (自律神経バランス) の増加 (D)

④ 1,099 名の慢性疲労症候群患者と 361 名の健常者において、安静閉眼時に計測した自律神経機能を比較したところ、どの年代でも疲労症状が強い群ほど副交感神経活動を示す Log HF の低下が著しく、Log LF/HF（自律神経バランス）が有意に増加し、交感神経系の過緊張状態になっていました（文献 6）。

自律神経活動指標の 1 つである最大リアプノフ指数の評価でも、疲労症状の強い CFS 群は有意に低下していました。さらに、携帯型心電計を用いて 24 時間連続評価したところ、健常者では睡眠時の Log HF（副交感神経活動指標）は覚醒時の平均 3.03 倍であったのに対し、疲労群では 1.86 倍の上昇にとどまり、睡眠時における自律神経機能異常の存在が示唆されました（文献 6）。

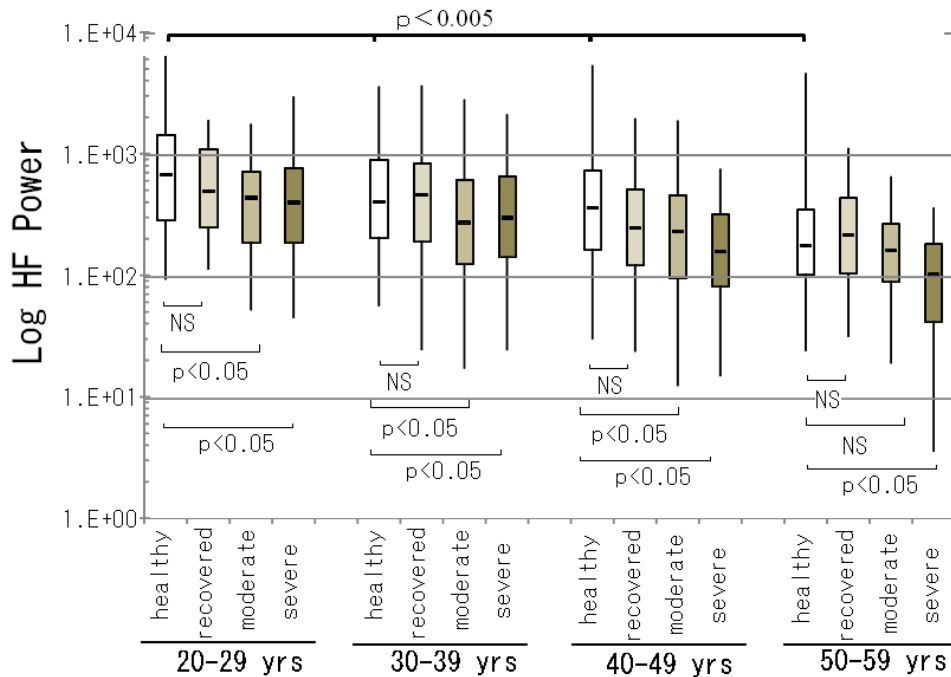


Fig. 2

⑤ 小中学校の教職員 363 名の実態調査では、同年代の健常者群と比較して自覚的な疲労関連症状が有意に強く、自律神経機能評価では Log HF (副交感神経活動指標) の低下と Log LF/HF (自律神経バランス) の上昇が認められました (文献 7)。

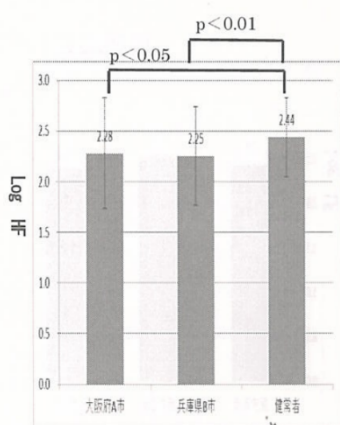


図 3-2 Log HF

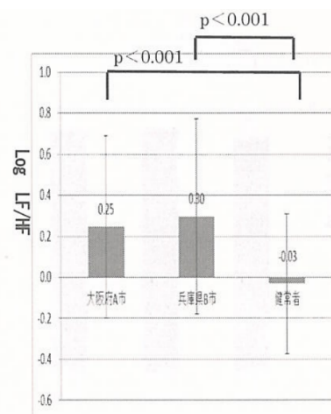


図 3-4 Log LF/HF

⑥ 26 名の健常者を対象に、4 週間の水素水摂取に伴う抗疲労効果を調べるため、プラセボ対照二重盲検比較試験を実施しました。その結果、水素水摂取群ではプラセボ群と比較して有意な交感神経系活動の低下とともに、不安・気分状態指標の改善が認められ、水素水摂取が QOL 改善に寄与する可能性が示唆されました (文献 8)。

⑦ 泌尿器科領域の担癌患者 37 名と健常者 23 名で自律神経機能評価を行ったところ、担癌患者群は LF/HF (自律神経バランス) が有意に高く、交感神経系優位な状態でした。治療として加味帰脾湯を投与し、その後の変化を調べたところ、自覚的な疲労感や抑うつ症状の軽減とともに LF/HF の改善が認められました (文献 9)。

我々は、これらの知見に基づき、自律神経機能を評価することにより、疲労、メンタルヘルス状態、睡眠、ストレス状態などの臨床病態を客観的に評価できることを提唱し、種々の特許を取得してきました (特許リスト参照)。

なお、引用文献の詳細はこちらをご覧ください。