

CC-2 ICU 入室患者の睡眠 —アクチグラフによる評価、昼間の光・夜間の闇の重要性—

大阪大学医学部附属病院集中治療部

西村信哉

アクチグラフを用いた睡眠評価と光が生理学的機能に及ぼす影響について述べる。

1) アクチグラフによる睡眠評価

ICU 入室予定患者の手術前夜の睡眠

当病院 ICU で管理経験が多い心臓大血管外科手術症例と食道癌一期的根治術症例の手術前夜の睡眠時間を調べた。対象は心大血管手術 24 例と食道癌一期的根治術症例 6 例の計 30 例で、平均年齢 58 才、手術までの入院日数は 19 日であった。睡眠時間の評価として手術前日午後 7 時に患者の手首に AMI 社製ミニモーションロガーアクチグラフを装着し、術当日の朝 8 時までの手首活動量を測定した。アクチグラフは 3 次元の加速度センサーを内蔵し、その加速度のデータを数日にわたって取り込める小型の装置である。Cole が開発したアルゴリズムによって手首の活動量から睡眠覚醒を判別することが可能で、睡眠ポリグラフ検査との比較では 85% の一致率の報告がある。手術前日夜間の睡眠時間は平均 435 分であった。全例にベンゾジアゼピン製剤の経口投与が眠前の睡眠薬として行われていた。この睡眠薬により手術の前夜の睡眠は良く保たれたと考えられた。

ICU 入室患者の睡眠

ICU は昼夜とも明るく種々のモニター音やアラーム音がやかましく、昼夜を問わない気管内吸引、採血や種々の検査で睡眠が中断され、入室患者の睡眠環境としては劣悪である。この過酷な ICU 環境で術後管理を受ける患者に対してわれわれは、「昼は明るく夜は暗く」といったはっきりとした明暗サイクル環境での管理をめざしている。術後 ICU 入室患者の睡眠評価もアクチグラフを用いた。アクチグラフによる測定では、人工呼吸管理中よりも抜管後に手首活動量は持続的に高く睡眠障害が明らかになる症例があった。アクチグラフは ICU では覚醒を示すモニターとして期待できる。

2) 光の重要性

旧約聖書の創世記の最初の部分には光を意味する light という単語が 13 個存在している。さらに闇を意味する darkness という単語は 3 個存在する。旧約聖書においても光は人間にとって重要なものとして捉えられている。登倉らは昼間 5000 ルクスの光照射が夜間のメラトニン分泌と唾液の IgA 分泌を有意に増加させることを報告している。夜間のメラトニンの増加は睡眠にとって有利に働くと思われる。さらに IgA は最初の生体のバリエーションであるため、夜間に多く分泌されることは、術後患者にとっても有利に働く可能性がある。

光と自律神経活動

心拍変動分析は、自律神経機能の指標として広く臨床応用されている。RR 間隔の時系列のデータをスペクトル解析することで交感神経機能と副交感神経機能を別々に解析することができる。0.04–0.15Hz の低周波成分の LF と 0.15–0.4Hz 成分の高周波成分の HF がスペクトル分析で求まり、LF/HF が交感神経機能、HF が副交感神経機能を反映する。心拍変動分析を用いて昼間の光（7 時 30 分から 15 時 30 分）が夜間の自律神経に及ぼす影響を調べた。11 人の健康女性を対象とし、心電図の RR 間隔 3 日間にわたり記録しその時系列データを得た。スペクトル解析は MemCalc/Chiram で行い LF, HF, LF/HF を 5 分ごとに求めた。夜間 23 時 30 分から早朝 6 時 30 分までの平均をそれぞれ求めた。夜間の HF だけが昼間の高照度（5000 ルクス）で生活した場合は低照度（100 ルクス）で生活した場合に比べて有意に高かった。このことは昼間の光照射によって夜間の副交感神経機能が亢進したことを示す。

光はいろいろな生理機能に対して有利に働く可能性があり、今後臨床においても応用が期待できると考えられる。