入眠努力が入眠過程に及ぼす影響

○林 光緒・荻野 裕史[‡]
(広島大学)

キーワード: 不眠, 入眠期, 過覚醒

The effects of sleep effort on sleep onset process

Mitsuo Hayashi and Hiroshi Ogino

(Hiroshima University)

Key Words: insomnia, hypnagogic period, hyperarousal

入眠困難は、生理的覚醒と不安や反芻などの認知的覚醒が関与すると考えられており (Perlis et al., 2005; Riemann et al., 2010), 不眠症に対する標準的な治療法として推奨されている認知行動療法でも、認知的介入による認知的過覚醒の低減が図られている (Morgenthaler et al., 2006)。しかしながら、入眠困難と認知的過覚醒に関する研究は、主観的評価のみしか行われていないものが多く、睡眠ポリグラフ記録が実施されている場合でも入眠期の脳波は睡眠段階1としてまとめられてしまっている。このため、認知的覚醒が入眠期のどの部分に悪影響を与えているのかは明らかになっていない。

覚醒から睡眠に至るまでの入眠期には、脳波が多様な変化を示すことから、我々の研究グループは入眠期の脳波を9段階に分類してこれを脳波段階とし、入眠過程の進行に伴う行動指標と主観判断の変遷過程を調べてきた (Hori et al., 1994 他)。脳波段階には、以下のような特徴がみられる (森川, 2008)。1) 脳波段階1・2は α 波が50%以上を占め、覚醒と判定される。2) 覚醒系の活動が低下し、 α 波が消失する脳波段階3・4は不安定な時期であり、脳波段階1や2に戻りやすい。3) θ 波が出現する脳波段階5は睡眠段階1の中核的段階であり、最も安定している。4) 頭頂部鋭波が出現する脳波段階6~8から睡眠系の活動が高まるが、この時期は不安定な時期であり、脳波段階5へと戻りやすい。5) 睡眠段階2の指標である紡錘波が出現する脳波段階9は安定した時期であり、これ以降は脳波の徐波化とともに睡眠が速やかに深化する。

そこで本研究は、入眠期の脳波段階を用いて、入眠困難者によく見られる「眠ろうと努力すること」、すなわち入眠努力が入眠過程に及ぼす影響を検討した。なお、入眠困難者では入眠努力以外の要因も入眠困難の原因となっている可能性がある。本研究では入眠努力のみの影響を検討するため健康者を実験参加者とした。

【方法】

参加者 睡眠の愁訴をもたない健康な男子大学生9名 (21~23歳) が実験に参加した。全員、ふだんの入眠潜時は10分以内で寝つきに問題はなく、睡眠習慣が規則的で、日中に30分以上の昼寝をとる習慣は持っていないかった。また全員が非喫煙者であった。

参加者は事前に実験内容について説明を受けた後、同意書に署名した。本研究は学内倫理委員会の承認を得て実施され、得られた個人データは個人名が特定できないよう記号化したうえで分析を行った。

実験デザイン 無理に眠ろうとせず、眠くなったタイミングで眠よう教示した統制条件と、できるだけ早く眠よう教示した入眠努力条件の2条件を行った。実験は3夜連続ないし2夜連続を2回実施し、いずれも1夜目を順応夜とし、2夜目ないし3夜目を実験夜 (統制または入眠努力) とした。

測定指標 生理指標として脳波 (C3, C4, O1, O2), 左右眼電図, 頤筋筋電図を測定した。全夜における睡眠段階を20秒毎に判定するとともに、消灯から睡眠段階2が出現するまでの入眠期の脳波を5秒毎に視察判定し、脳波段階を分類した。また、主観指標として就床前に眠気・疲労 (VAS), 状態不安 (清水・今栄, 1981), 起床後に眠気・疲労, 状態不安, 主観的睡眠内容, OSA睡眠感調査 (山本ら, 1999), 入眠への不安尺度 (宗澤ら, 2007) を測定した。

手続き 就床・起床時刻を実験1週間前から固定し、活動量計と睡眠日誌で確認した。普段の就床時刻の1.5時間前に実験室に来てもらい、脳波等の電極を装着した。主観指標の測定後、入眠に関する教示を行い、普段ごりの就床・起床時刻に眠ってもらった。

【結果と考察】

主観的睡眠内容や起床後の睡眠感には条件差はみられなかった。全夜の睡眠変数については、入眠努力条件の方が統制条件より睡眠段階1潜時が長く (入眠努力: 4.2 ± 1.9 分, 統制: 2.7 ± 1.8 分, $p = .003$), 睡眠段階1が長かったが (入眠努力: 42.4 ± 25.2 分, 統制: 28.7 ± 15.3 分, $p = .07$), 他の睡眠変数には条件差はみられなかった。

入眠期の各脳波段階の出現時間について、条件×脳波段階の繰り返しのある分散分析の結果、交互作用が有意であった [$F(7, 56) = 3.91$, $\epsilon = .791$, 偏 $\eta^2 = .328$, $p < .05$]。下位検定の結果、脳波段階1 (α 波連続期) と4 (平坦期) において、入眠努力条件の方が統制条件より出現時間が長かった ($ps < .05$; 図1)。脳波段階1は消灯直後で最も覚醒レベルが高く、脳波段階4は出現時間が短く不安定な時期である (Tanaka et al., 1996)。しかし、比較的安定している脳波段階5 (θ 波期) や、睡眠系の活動が顕著になる脳波段階6 (頭頂部鋭波期) 以降では条件差はみられなかった。

以上のことから、入眠努力は覚醒系の活動が低下する入眠期初期に影響を及ぼすが、睡眠系の活動が発現する入眠期後期には影響を及ぼさない可能性が示唆された。

図1. 各脳波段階の出現時間