

昼間睡眠が夜間睡眠に及ぼす影響について

The Influence of Daytime Naps on All Night Sleep

1K03A101-8

塩田 耕平

指導教員 主査 内田 直 先生 副査 山崎 勝男 先生

I. 序論

睡眠は、身体の休息にとって非常に重要なものであり、トレーニングにとっても重要な意味を持っている。本論文ではスポーツ科学部における睡眠研究という視点から、スポーツと睡眠の関係について最初に述べる。次に睡眠の生理学的メカニズムについてこれまでの知見を詳述する。また、本研究に直接関係のある研究データとして、昼間睡眠（昼寝）と夜間睡眠についての先行研究について概説した。加えて、睡眠を「身体の状態を一定に保ち恒常性を維持する仕組み（ホメオスタシス）」と考える理論と「脳の中で起こっている自律的な内因性生体リズム」と考える理論の2つのアプローチについてまとめ、それらを基にして提出された Borbely の S-プロセスモデルについても言及した。

II. 方法

運動習慣のない20代男性9名に対して実験を行った。スケジュールとしては1日目：適応夜、2日目：基準夜（Nt0）、3日目：昼間睡眠（Np1）+夜間睡眠（Nt1）、とした。ベッドタイムは限定し23:00~07:00の8時間とした。また、昼間睡眠を14:00~16:00の2時間とした。実験室は26℃、湿度50%にコントロールした。終夜睡眠中は脳波、眼球運動、筋電図、心電図によるポリソムノグラフィを用いて記録した。その後の分析として、C3から導出された脳波については、30秒を1エポックとしてFFTによる δ 帯域の徐波睡眠量の解析を行った。加えてリヒトシャッフエンとケールスによる睡眠段階判定を行い、全就床時間（TIB）、全睡眠時間（TST）、睡眠効率（Sleep Efficiency）、入眠潜時（SOL）、REM潜時（RL）、全覚醒時間（TWT）、睡眠段階出現時間（全就床時間においてstage1、2、3、4、3+4、REMの占める時間）の睡眠変数を算出した。

III. 結果

昼間睡眠の睡眠変数では、睡眠効率が93%でstage3は9.6分、4は22分、3+4は31.6分、 δ パワー値は42,436、1エポックあたりの平均 δ パワー値は251.1であった。REM睡眠においては28分、REM潜時は40.1分であった。夜間睡眠では、SOLについてはNt0が17.8分、Nt1が41.1分であり、この間には有意な差は認められなかったが傾向を認めることができた（ $p=0.097$ ）。stage3+4についてはNt0が74.2分、Nt1が55分であり、この間に

においても有意な差は認められなかったが傾向は認められた（ $p=0.066$ ）。また、 δ パワー値や1エポックあたりの平均 δ パワー値、stage3とstage4の段階出現時間においても、Nt0に比べてNt1のほうが減少していた。しかし、有意な差は認められなかった。

IV. 考察

昼間睡眠については睡眠効率だけでなく、stage3と4においても高い数値を示していた。全体の睡眠時間におけるstage3と4を足した時間の割合が26%であり、夜間睡眠ではNt0が15%でNt1が11%であった。このことから、昼間睡眠における δ 帯域のパワー値、すなわち徐波睡眠量は夜間睡眠に比して高率に出現していたことがわかる。また、stage REMについては睡眠時間における割合が、昼間睡眠では23.3%であるのに対して、夜間睡眠が22.8%、19.7%であり昼間睡眠におけるstage REMの出現時間は夜間と同等かやや多い割合であった。これらを総合して考えると、今回の実験における昼間睡眠は徐波睡眠が十分出現した深い睡眠であったことがわかる。

昼間睡眠をとった場合ととらなかった場合の夜間睡眠を比較するととった場合では全体的に睡眠の質が低下している傾向が見られた。統計的にはSOLの増加とstage3+4の現象に統計的有意傾向はみられるものの、 δ パワー値などといった徐波睡眠量に関する値においても平均値は大きく減少していた。Stage REMについては、Nt0が109.8分でNt1が94.9分と減少していた。このような変化は、昼間睡眠でとられた徐波睡眠やREM睡眠が夜間の睡眠から差し引かれているものとも解釈できる。Nt0とNt1との比較で変化のなかった項目は睡眠効率だけであった。以上から昼間睡眠は夜間睡眠に特に徐波睡眠に関して、これを減少させる効果があることが示唆された。そして、stage REMにおいては小さいながらもこれを減少させる可能性はあると思われる。しかし、今回の研究では有意な差は認められなかった。

今後更に症例を増やすことで、より確かな変化を確認することができる可能性はある。またこれと同時に、昼間睡眠の影響が夜間睡眠の前半に生じている可能性もあり、これらについての検証をするためには、睡眠周期ごとの比較も重要である。今後これらの点についても比較検討してゆきたいと考える。