

幼児における睡眠と生理指標及び唾液バイオマーカーとの関連性

増田翔太¹⁾, ○塗静怡²⁾, 大平雅子²⁾

1) 米原市立河南中学校 2) 滋賀大学教育学部

キーワード 幼児, 睡眠, 心拍数, 唾液バイオマーカー

【目的】

現在、幼児の客観的な睡眠評価には睡眠ポリグラフ検査 (PSG 検査) が用いられている。しかし、PSG 検査は、専門の施設に入院して脳波を終夜測定するといった大がかりなものであり、幼児には身体的にも精神的にも大きく負担がかかる検査である。そこで、本研究では、幼児を対象として生理指標となり得るシート型体動計と活動量計を用いて、日中活動量が睡眠に及ぼす影響について検討した。また、同時に生化学指標になり得る唾液バイオマーカーを用いて、日中に仮眠 (昼寝) の習慣がある幼児において、睡眠状態や健康状態が起床後のホルモンに及ぼす影響について検討した。

【方法】

1. 被験者

A 保育園に通園する幼児を対象とし、保護者から承諾を得られた 2~4 歳の男女 15 名 (男子 5 名、女子 10 名、平均年齢 3.40 ± 0.63 歳) を被験者とした。なお、本研究は事前に滋賀大学研究倫理審査委員会の承認を受けて実施した。

2. 調査内容

(1) 心理指標：被験者の睡眠習慣・生活習慣を調べるために質問紙調査を行った。また、保護者を対象に睡眠習慣や子育てについての質問紙調査を行った。

(2) 活動量：活動量計を用いて、日中の活動 (歩数・活動量) と睡眠状態を記録した。なお、活動量計は 24 時間 (入浴時以外) 装着させた。

(3) 睡眠中の心拍数、呼吸数及び体動：シート型式体動計を用いて、睡眠中の心拍数、呼吸数、体動を連続測定し、記録した。調査期間中シート型のセンサを布団やベッド等の寝具の下に設置してもらい、自宅にて測定を行った。

(4) 唾液バイオマーカー：心身の相互作用で生体内に分泌される生化学物質をバイオマーカーと呼ぶ。本実験では唾液を用いて、バイオマーカーの定量分析を行った。解析した物質はコルチゾールとデヒドロエピアンドロステロン (DHEA) である。コルチゾールは、睡眠の質を客観的に評価

する可能性があるとして報告されている。また、DHEA は起床直後の反応性と睡眠の質に関連があることが明らかになっている。

【結果・考察】

睡眠中の心拍数は日中の活動量に関係なく、睡眠時間の経過に伴い徐々に減少した。しかし、日中の活動量が高い幼児では起床前に心拍数が増加する傾向が認められた。一方で、活動量が低い幼児では起床時刻が近づいても心拍数に大きな変動は認められなかった。さらに、被験者を日中の活動量の差で 2 群に分類すると、日中の活動量が高い群において起床前に心拍数が上昇する傾向が認められた ($p < 0.05$)。成人を対象にした研究において、覚醒時間の数分前に心拍数が予期的上昇を示した後、覚醒すると目覚めの気分が良いことが報告されている。したがって、幼児においては、日中の十分な活動量確保が起床前の心拍数上昇を惹起しているのかもしれない。

唾液バイオマーカーにおいては、夜寝後のコルチゾール濃度が起床直後から起床 30 分後にかけて増加する傾向がみられた ($p = 0.06$)。一方で、起床時 DHEA 反応の濃度には有意な差は認められなかった。しかしながら、日中の活動量が高い幼児では、夜寝後、昼寝後どちらにおいても、活動量の低い幼児よりも起床時 DHEA 反応の濃度が高い値を示した (夜寝 - 起床 15 分後: $p = 0.07$ 昼寝 - 起床 15 分後: $p = 0.09$)。起床時の DHEA 濃度が高いと睡眠の効率が良いという先行研究の結果をふまえると、日中の活動量が高い幼児では睡眠効率が高くなる可能性が示唆された。

【結論】

日中の十分な活動量の確保により、睡眠効率が高まり、質の良い睡眠が確保できる。その結果、起床前に覚醒に向けて交感神経が徐々に高まり、気分の良い目覚めが惹起される。本研究の結果から、この一連の流れにより、「よく眠れた」という実感が得られるのではないかと考えられる。一般的に「よく動いたらよく眠れる」と知られているが、本研究の結果は幼児においてもこの通説が適用される可能性を示唆することができた。