

# 睡眠をとらないことがもたらす日中の自律神経機能への影響

A study of effects on the autonomic nerve system during the day under non-sleeping

1K04A180-8

野村 悦史

指導教員

主査 坂本静男先生

副査 赤間高雄先生

## 目的

日本経済の発展に伴い、昨今では夜勤交替勤務を採用するところが増大し、夜勤労働者の健康被害は重大な社会問題として取り上げられている。今日では夜勤労働者の睡眠の損失による健康被害が多々報告されている。夜勤労働者が睡眠をとる日中では、サーカディアンリズムの影響もあり、熟睡しにくい。よって、疲労回復が不十分なまま、再び勤務が始まり、疲労が蓄積されていく。このようにして、次第に日内リズムに変化が起き、睡眠障害のみならず、消化器系の異常を訴える者が激増しているのが現状である。

そこで、本研究では睡眠に焦点を当て、心拍変動と自律神経機能のバランスに着目した。《1》各時間における浸水前 R-R 間隔と最長 R-R 間隔の比較、《2》1 日を通じての浸水前 R-R 間隔と最長 R-R 間隔の変動、《3》自律神経の緊張度の終日変動を、睡眠をとった日ととらなかった日で比較検討をし、夜間に睡眠をとった場合の日中と、睡眠をとらなかった場合の日中の人体への影響を考えることを目的とする。

## 方法

被験者は週 1 回程度定期的な運動を行っている、健常な男子大学生 13 名 (21.7 ± 1.6 歳、172.6 ± 4.6 cm、64.3 ± 9.6 kg) を対象とした。本研究は睡眠をとらなかった日と、睡眠をとった日の 2 条件で行った。睡眠時間は多少個人差があるものの、およそ 7 時間である。実験は両日とも 21 時にホルター心電計を装着し、翌日の 21 時までの計 24 時間測定した。ホルター心電計を装着している間は、行動記録用紙に各種行動内容、潜水反射試験、就寝・起床時間を記入してもらい、後で解析する際により正確な時間を把握できるようにした。迷走神経の緊張度を測定するために、潜水反射試験を実施することとし、開始日の 21 時を第 1 回目として、3 時間おきに実施し、試験実施前 R-R 間隔と最長 R-R 間隔を解析し、その伸び率を計算することで、時間毎の迷走神経支配の影響を求めた。また、測定した心電図をもとに周波数解析をして自律神経の緊張度の推移を見ることとする。

## 結果

各対象の潜水反射試験実施前と最長 R-R 間隔時の心電図波形を比較すると、最長 R-R 間隔時には、

冷水への顔面浸水の刺激の影響で、有意な差が認められ、徐脈が発生していた。21:00、0:00、9:00、15:00、18:00 における潜水反射試験の結果より、いずれの時間においても浸水前から最長 R-R 間隔への伸び率に睡眠の有無による有意差は認められなかった。また、各対象個人の一日の伸び率の変動は、最長となったのが睡眠をとらなかった日の 0:00 における 179.1 ± 35.3%、最小となったのが睡眠をとった日の 0:00 における 150.6 ± 32.1% であったが、睡眠の有無における伸び率の有意差は認められなかった。しかしながら、睡眠をとらなかった日の最長 R-R 間隔は 0:00 以降右肩下がりであるのに対し、睡眠をとった日では、9:00 が最長となった。

また周波数分析で、睡眠をとらなかった日の交感神経、迷走神経の緊張度は終日通じて大きな上昇・下降は見られず、全体的にはほぼ一定であると言える。一方、睡眠をとった日では、睡眠中は著しく低下していた交感神経の緊張度が起床時直前から上昇し始め、起床後は著しく上昇した。迷走神経の緊張度は睡眠中はかなり高い値を示したものの、起床後はほとんど緊張度を示していなかった。

## 考察

潜水前の R-R 間隔から最長 R-R 間隔への伸び率は、迷走神経の緊張度が亢進している時間帯ほど大きくなった。これは、坂本や Jakopin and Racoveg らが、除脈化の原因が迷走神経トーンスの亢進であると定義しているのと同じである。しかしながら、両日間の同時刻における R-R 間隔の伸び率には、有意差が認められなかったため、R-R 間隔の伸び率には睡眠の有無は関与していないと考えられる。

坂本は体育大学男子を対象としたため、一日を通じて潜水前 R-R 間隔、最長 R-R 間隔、および伸び率の間に時刻による有意差は認められた。彼らはトレーニング効果により心拍出量が多いためであると考えられる。一方、本研究では、一般男子大学生を対象としたため、運動習慣に差が生じ、有意差は認められなかった。

睡眠をとらないことで、活動時の交感神経の緊張度を緩和させ、また迷走神経の緊張度を亢進させてしまう。これが、重大事故や健康被害の一番の要因だと考えられる。