



The circadian activity rhythms for elderly inpatients with stroke or motor diseases in a rehabilitation facility and its relationship to physical activity level

中川, 友紀

(Degree)

博士 (保健学)

(Date of Degree)

2024-03-25

(Date of Publication)

2025-03-01

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲第8907号

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/0100490132>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



論文内容の要旨

専攻領域 リハビリテーション科学領域

専攻分野 運動機能障害学分野

氏 名 中川友紀

論文題目 (外国語の場合は, その和訳を () を付して併記すること。)

The circadian activity rhythms for elderly inpatients with stroke or motor diseases in a rehabilitation facility and its relationship to physical activity level
(リハビリテーション施設における脳卒中もしくは運動器疾患がある高齢入院患者の概日活動リズムと身体活動量との関連)

論文内容の要旨 (1,000 字～2,000 字でまとめること。)

背景: ヒトは 1 日に 24 時間と 12 時間の周期をもって生活している。入院中の高齢患者では、生活環境の変化や睡眠障害等により生活リズムが乱れやすい。生活リズムの乱れは、患者の心身機能の回復を遅らせる。作業療法士は入院患者の生活リズムを適切に評価する必要がある。しかし、24 時間と

12 時間の周期に基づいて入院患者の生活リズムを評価したものは見当たらない。本研究の目的として、合成周期回帰分析による生活リズムの評価を行い、生活リズムの特徴ならびに、生活リズムと身体活動量との関連を明らかにすることとした。生活リズムの評価に沿った作業療法の介入方法や、生活リズムを整える方法の示唆を得ることができると考えられる。

方法：対象者は A 病院回復期リハビリテーション病棟に入院した認知症のない高齢患者であった。本研究は該当病院の倫理委員会の承認を得て実施した。基本情報の収集ならびに活動状況、睡眠状況を評価した。活動状況は、腕時計型身体活動量計「ライフ顕微鏡(Hitachi Ltd, Tokyo, Japan)」を 7 日間非利き手に装着して身体活動強度 Metabolic Equivalents(以下 METs)を 1 分毎に測定した。身体活動強度は 1.0～1.5METs の活動を座位行動身体活動強度(Sedentary Behavior: 以下 SB)、1.6～2.9METs を軽度身体活動強度(Light-Intensity Physical Activity: 以下 LIPA)、3.0METs 以上を中等度身体活動強度(Moderate-to-Vigorous Physical Activity: 以下 MVPA)とした。睡眠状況は、身体活動強度をもとにライフ顕微鏡で自動的に判定され、睡眠時間と睡眠効率を算出した。活動リズムは、24 時間と 12 時間の周期回帰分析を合成した合成周期回帰分析で算出した。式は

$y = M + A1 \cdot \cos\{(2\pi t/24) \cdot 1 \cdot t - \theta 1\} + A2 \cdot \cos\{(2\pi t/24) \cdot 2 \cdot t - \theta 2\} = M + A1 \cdot \cos(\omega 1 \cdot t - \theta 1) + A2 \cdot \cos(\omega 2 \cdot t - \theta 2)$
 であつた。活動リズムは 6 つのパラメータ「メサー(平均値)と最大値、最小値、範囲、最大値時間、最小値時間」と定義した。寄与率は R^2 値で示した。

結果：対象者は 34 名(男性 13 名、女性 21 名)、平均年齢±標準偏差(以下 SD)は 77.5 ± 7.7 歳であつた。脳血管疾患が 22 名で整形外科疾患が 12 名、睡眠薬服用者は 9 名で非服用者は 25 名であつた。活動リズムと身体活動強度分類別評価の平均値±SD は次の通りであつた。メサーは 1.23 ± 0.09 METs、最大値は 1.36 ± 0.15 METs、最小値は 1.05 ± 0.02 METs、範囲は 0.30 ± 0.15 METs、最大値時刻は午前 11 時 48 分±2 時間 31 分、最小値時刻は午前 1 時 41 分±0 時 40 分であつた。 R^2 値は 0.72 ± 0.10 であつた。SB 時間は 22 時間 6.6 分±2 時間 18.5 分、LIPA 時間は 1 時間 52.9 分±2 時間、MVPA 時間は 0.4 ± 2.1 分であつた。活動リズムと基本情報との関連では睡眠薬服用者は睡眠薬非服用者よりも最大値時刻が有意に遅かつた(各々 13 時間 42 分±2 時間 59 分、11 時間 8 分±1 時間 58 分)。疾患別や移動の自立度別では活動リズムに有意な差は認めなかつた。活動リズムと身体活動強度分類別評価の関係は、

$$\text{Mesor} = -0.001 \times \text{SB}(\text{min/day}) + 0.000 \times \text{Nocturnal sleep hours}(\text{min/day}) + 2.072, , \text{Mesor} = 0.001 \times \text{LIPA}(\text{min/day})$$

+ 0.000 × Nocturnal sleep hours (min/day) + 1.234.
Maximum = - 0.001 × SB(min/day) + 2.741, Maximum = 0.001
× LIPA(min/day) + 1.245. Range = - 0.001 × SB(min/day)
+ 1.662, Range = 0.001 × LIPA(min/day) + 0.193 であつ
た。

考察：活動リズムの結果から 1 日全体の活動強度は低く休息
と活動のメリハリも小さかった。対象者は生活必需時間以外
では病室のベッドで静かに過ごしていることが多いからと推
察された。最大値時刻は、平均は午前 12 時頃で、範囲は午前
9 時 15 分頃から午後 1 時 20 分頃であった。病院では朝方か
ら起床して活動を行い、夕食以降は病室で落ち着いて過ごす
ため午前中から日中に最大値時刻がきていることが考えられ
た。睡眠薬の服用においては、睡眠薬服用者は非服用者より
も最大値時刻が 2 時間半程度も遅い傾向にあった。作業療法
士は入院患者一律に同じ時刻に作業療法を実施するのではな
く、睡眠薬服用者の介入時間を 2 時間半程度遅めにするなど
の工夫をしていく必要性があると考えられた。活動リズムと
身体活動強度別分類との関係から 1 日の中で臥位や座位で過
ごす時間が短く、かつ 1.6METs 以上の活動に費やす時間が長
いほど、活動リズムの平均値や最大値、範囲が高くなること
が明らかとなった。

結語：合成周期回帰分析による入院高齢患者の活動リズムの

洞察が得られた。睡眠薬服用者は非服用者よりも活動的になる時刻が2時間半遅かった。1.6METs以上の身体活動強度は活動リズムのメサーや最大値、範囲に影響を及ぼすことが示唆された。

指導教員氏名：野田和恵

(別紙 1)

論文審査の結果の要旨

氏 名	中川友紀		
論文 題 目	The circadian activity rhythms for elderly inpatients with stroke or motor diseases in a rehabilitation facility and its relationship to physical activity level (リハビリテーション施設における脳卒中もしくは運動器疾患がある高齢入院患者の概日活動リズムと身体活動量との関連)		
審 査 委 員	区 分	職 名	氏 名
	主 査	准教授	野田和恵
	副 査	教授	古和久朋
	副 査	教授	宮脇郁子
	副 査		
印			
要 旨			
生活リズムの乱れは、患者の心身機能の回復を遅らせるため、入院患者の生活リズムを適切に評価する必要がある。しかし24時間と12時間の周期に基づいて入院患者の生活リズムを評価したものは見当たらない。そこで本研究は合成周期回帰分析による生活リズムの評価を行い、生活リズムの特徴ならびに、生活リズムと身体活動量との関連を明らかにすることを目的とした。回復期リハビリテーション病棟に入院した認知症のない高齢患者を対象とし、24時間と12時間を合成した合成周期回帰分析で算出し、次のような結果を得ている。疾患や移動の自立度は生活リズムに影響を与えていないこと。睡眠薬の服用は活動最大値となる時間が2時間以上も遅れること。身体活動強度1.6METs以上の活動が長いほど、活動リズムの平均値や最大値、範囲が高くなること。 本研究は、24時間だけでなく、午前午後といった生活のスペンを反映した12時間とで合成した合成周期回帰分析で、入院患者の生活リズムの特徴を明らかにし、薬剤の影響の可能性を示唆し、1.6METs以上の身体活動強度は活動リズムのメサーや最大値、範囲に影響を及ぼすことを示している。これらは生活リズムの改善への介入につながる価値ある知見の集積であると認める。 よって、学位申請者の中川友紀氏は博士（保健学）の学位を得る資格があると認める。			
掲載論文名・著者名・掲載（予定）誌名・巻（号），頁，発行（予定）年を記入してください。 The circadian activity rhythms for elderly inpatients with stroke or motor diseases in a rehabilitation facility and its relationship to physical activity level. Yuki Nakagawa, Kazue Noda and Yusuke Inoue. Sleep and Biological Rhythms, Vol.22, 125-135, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/s41105-023-00488-8			