

臨床実習と調整された枕の使用が実習生の睡眠時間に与える影響

滝澤 恵美

茨城県立医療大学保健医療学部理学療法学科

(2022年4月18日受付)

要旨：背景：集中力，良好なメンタルヘルスの維持には6時間以上の睡眠が求められる。不慣れた環境と新たな人間関係の中で行われる臨床実習は，心理的なストレスが高いため，実習生の睡眠時間に影響を与える可能性がある。本研究は，一般化線形混合モデル（GLMM）を用いて，臨床実習と利用する枕が睡眠時間に及ぼす影響を調べることを目的とした。

方法：身体評価を中心とする2週間の臨床実習に参加する学生9名（男性4名，女性5名）を対象者とした。臨床実習前2週間と実習中2週間の連続する4週間，各週の平日5日間の睡眠時間を調べた。睡眠時間は，携帯電話に内蔵されている加速度計から得られる体動波形を調べて入眠時刻と起床時刻の差分を求めた。枕は，普段利用している私物枕と高さや硬さを対象者ごとに適合させた調整枕を1週間ごとに交替して利用してもらった。

結果：臨床実習期間に関わらず，対象者の睡眠時間は一晩で5時間～6時間程であった。GLMMの結果，臨床実習と利用枕はいずれも睡眠時間に有意な主効果を認めなかった。臨床実習と曜日との交互作用は有意であり，実習中は週末の睡眠時間が有意に長くなった。

結論：実習生の睡眠時間は臨床実習や枕の影響を受けなかった。実習生の睡眠時間は実習前からすでに労働安全性に必要な睡眠時間を下回っており，改善が必要である。

(日職災医誌, 70:216—221, 2022)

—キーワード—

臨床実習，睡眠時間，枕

1. 目 的

インターンシップは，学生が在学中に自らの専攻，将来のキャリアに関連した就業体験を行う教育活動である¹⁾。従来から，医療系大学等ではインターンシップとして臨床実習が行われている。臨床実習は，知識や技術の深化と職業意識の育成に役立つ一方で，不慣れた環境かつ新たな人間関係のなかで専門的な活動が求められる心理的な緊張が高い活動である²⁾。

心理的に緊張が高い活動が継続すると睡眠に悪影響をもたらす。睡眠時間はメンタルヘルス，労働生産性，労働安全性と関係があり^{3,4)}，6時間睡眠が2週間連続すると2晩の徹夜状態と同程度にまで注意力や集中力が低下する⁴⁾。臨床実習中は心理的な緊張が高くなりやすいと考えられ，実習生の睡眠時間は短くなると予想される。さらに，大学生世代は，就床時間や起床時刻といった生活リズムが不規則で睡眠時間が変動しやすく，他の年代より睡眠状況が悪い^{5,6)}。したがって，元来から睡眠状況が悪い大学生世代が臨床実習に参加してさらに睡眠状況が

悪化すれば，学習効率の低下，メンタルヘルスの悪化，ひいてはインシデントの発生につながり，結果として労働安全上の問題が発生する可能性がある。臨床実習が実習生の睡眠に及ぼす影響を知ることは，学生を送り出す教育機関および受け入れる病院等が安全かつ効率的なインターンシップを計画し指導する上で重要な情報であり，学生は自らの体調管理のために有益な情報となる。

睡眠調査の多くはアンケートを用いた自己記入法で実施されている⁶⁾。しかし，アンケート調査では睡眠時間の算出に必要な入眠時刻が曖昧になる。特に就床後に携帯電話を使う者は，入眠時刻と就床時刻の乖離が大きい。入眠時刻を聞き取るアンケート⁶⁾も存在するが，入眠時刻を本人が把握することは事実上困難であり，研究方法上の限界があった。

そこで本研究は，携帯電話に内蔵された加速度センサーから得られる体動の変化を基に入眠時間を調べることで対象者の睡眠時間を明らかにし，臨床実習中の睡眠時間の変化を縦断調査によって調べることを目的とした。また，より良い睡眠環境を提案することを目的に，

使用する枕（以下、使用枕）の違いが睡眠時間に及ぼす影響を併せて調べた。

なお、睡眠時間は個人差（対象者効果）が大きいいため、対象者ごとに得られる睡眠時間のベースライン（切片）が異なると予想された。しかし、本研究は日常生活の一部としての睡眠を観測変数とすることに意味があるため、実験室実験のように諸条件を統制して個人差を最小限にすることは困難である。そこで、睡眠時間の変動を説明する推定モデルにランダム効果として対象者効果を独立して組み込むことができる一般化線形混合モデル（Generalized Linear Mixed Model, 以下、GLMM とする）⁷⁾⁸⁾を用いて、個人差に配慮した上で臨床実習期間や使用枕の違いによる睡眠時間の変化を調べることにした。

2. 対 象

1) 調査対象となった臨床実習

A 大学 A 学科の3年次生が履修する臨床実習を調査対象とした。本実習の目的は、「患者の運動機能や生活機能を評価し、その結果に基づき患者の解決すべき課題を検討して、運動療法等の治療計画を立案する」であった。実習期間は、2021年10月～12月の間の連続する2週間、平日3日（月、水、木）/週、合計6日間であった。実習中、残りの平日2日間（火、金）は大学内で授業が実施された。対象者の自宅から実習施設あるいは大学までの通学時間はおおよそ10分～60分であり、自転車あるいは自家用車で通学していた。

2) 対象者の参加条件、倫理的配慮

本研究の参加条件は、「臨床実習前2週間、臨床実習中2週間の合計4週間にわたり調査に協力できる」、「睡眠に影響を及ぼす薬を服用していない」、「指定する枕（蕎麦殻）を利用できる」、「自身の携帯電話に指定する睡眠管理アプリケーションをダウンロードし、毎日の睡眠情報を提供できる」として協力者を募集した。研究の方法および利益と不利益の説明を行った上で参加の同意が得られた10名（男性4名、女性6名、いずれも21歳）を協力者とした。なお、協力者は理由を問わず調査協力の中断が可能であり、最終的に対象者9名が完遂した。本調査期間中に体調不良等で臨床実習および学内授業を欠席した者はいなかった。

3. 方 法

1) 調査対象期間

研究モデルは縦断研究とした。臨床実習前2週間と臨床実習中2週間の連続する4週間を調査期間とした。月曜日（の就床）～土曜日（の起床）までの5日/週、合計20日分の睡眠情報を収集した。

2) 睡眠時間の調査

携帯電話（iPhone, Apple社製）の睡眠管理アプリケーション（Sleep Meister）を利用した。このアプリケーション

は、端末に内蔵されている加速度センサーが感知した人の体動をもとに睡眠波形を得て、睡眠情報が提供される。睡眠時間は、アプリケーションに示された入眠時刻と起床時刻の差とした。入眠時刻と起床時刻はアプリケーションの起動あるいは停止時刻ではなく、睡眠波形の基線からの変化に基づき判断した。携帯電話の設置位置を決定するために、あらかじめ、手首装着型のウェアラブル型端末と携帯電話を同時に使用して分析に利用するデータ（睡眠波形、入眠時刻、起床時刻）の類似性を確かめて、枕の真横とした。

3) 使用した枕の設定と手続き

使用した枕は、個人が利用している“私物枕”と、硬さと高さを調整した“調整枕”の2種類とした。調整枕は、大きさ（縦×横）が43cm×63cm、表面は平らな形状で、高さは中身の量で調整した。枕の高さが終夜使用中に5mm以上変化しない適度な硬さ⁹⁾にするために、中身の素材は蕎麦殻を選択した。なお、私物枕が蕎麦殻だった者はおらず、ウレタン製または綿製であった。

調整枕は、Set-up for Spinal Sleep 法⁹⁾を参考に設定した。対象者ごとに、背臥位、側臥位で定められた頸椎アライメントとなるように枕の高さを調節した。続いて、呼吸のしやすさ、後頸部が緊張しないこと、寝返りのしやすさを確認しながら枕の高さを微調節し、最終的に背臥位での頸椎の前屈角度が15度±5度の範囲に収まるように調整枕を決定した⁹⁾。

私物枕または調整枕を用いた背臥位時の寝姿勢を確認するために、体圧測定器（SR ソフトビジョン、住友理工社製）を用いて、接触圧が15mmHg以上となる肩甲帯～臀部の範囲の体幹接触面積（cm²）を調べた。なお、全ての調査終了後に調整枕を用いた際の睡眠感あるいは身体的な使用感を聞き取り、さらに調査終了半年後に調整枕を自由意志で継続的に使用しているかを聞き取った。

使用枕は、臨床実習前および臨床実習中ともに1週間ずつ指定された順番で交替して利用してもらった。なお、睡眠時間と臨床実習あるいは使用枕の間の交絡因子として対象者のストレス耐性力が予想された。そこで、事前に大学生向けのストレス自己評価尺度¹⁰⁾を用いてストレス耐性力を確認し、その得点が低い群、高い群、中央の群に分けて、3つの群がそれぞれを同じ人数になるように対象者を割り付けて、「私物枕から調整枕」、「調整枕から私物枕」の順番で枕を利用してもらった。

4) データ処理、統計分析

基本的記述統計として入眠時刻と睡眠時間、背臥位での体幹接触面積の代表値を求めた。シャピロ・ウィルク検定を用いてデータの正規性を確かめて、正規分布が認められた場合には対応のあるt検定を実施した。

縦断データである睡眠時間の変動生成を説明するためにGLMM⁷⁾を用いて推定モデルを組み立てた。目的変数には睡眠時間を、説明変数の固定効果には臨床実習、使

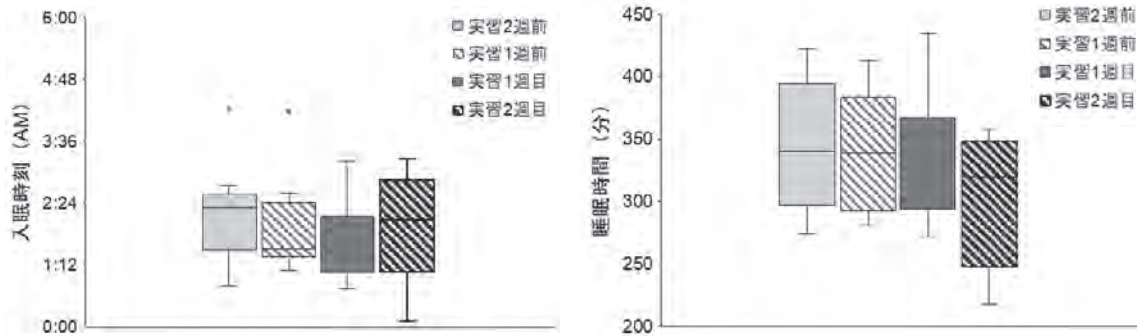


図1 臨床実習前と臨床実習中の入眠時刻および睡眠時間

各対象者の各週5日分の中央値を代表値として、対象者9名の入眠時刻と睡眠時間の分布（中央値，四分位範囲）を示した。

実習前に入眠時刻は個人差が大きく、外れ値が現れた。

表1 私物枕または調整枕を用いた背臥位時の体幹接触面積および調整枕の使用感

対象者	私物枕	調整枕	調整枕を用いた際の睡眠感，身体的使用感	調整枕の継続使用#
女性1	1,262.2	1,309.3	頭痛が軽減した。	○
女性2	1,277.9	1,293.6	腰痛はなくなったが、肩こりは少し悪化した。	○
女性3	1,113.3	1,152.5	寝付きが良かった気がする。	○
女性4	1,183.8	1,230.9	頸が痛くなった。	×
女性5	1,003.5	1,050.6	最初の数日間だけ頸が痛くなった。	○
男性1	1,168.2	1,207.4	寝付きが良かった気がする。	○
男性2	1,215.2	1,223.0	特に変わりはない。	×
男性3	1,262.2	1,309.3	寝付きが良かった気がする。	○
男性4	1,293.6	1,332.8	特に変わりはない。	×
	1,197.8±93.7	1,234.4±90.7***		

平均値±標準偏差，単位 (cm²)

*** p<.001

#：調査実施半年後に調整枕をその後も継続的に使用しているかを聞き取った。

用枕，曜日の主効果およびこれらの交互作用を，ランダム効果には対象者効果（個人差）を偶然誤差から独立させて組み込んだ。反復計算アルゴリズムには，サンプルサイズが小さいときでも不偏性を備えた推定値を導くことができる制限付き最尤法 (REML モデル) を用いた⁸⁾。統計解析ソフトは SPSS Statistics Ver. 28 for Windows (IBM 社) を使用し，全ての解析において有意水準は 5% とした。

4. 結果

1) 基本的記述統計

対象者の入眠時刻と睡眠時間のデータは正規性を認めなかった。そこで，対象者ごとに各週5日分の中央値を代表値として，対象者9名の入眠時刻と睡眠時間の分布（中央値，四分位範囲）をまとめた（図1）。実習前（2週間分）と実習中（2週間分）の条件で睡眠情報をそれぞれまとめると，入眠時刻は AM 2:01 (1:24~2:21) と AM 1:39 (1:11~2:23)，睡眠時間は 340 分 (296~383) と 324 分 (286~349) であった。全調査日 20 日間でも 1 日たりとも，AM 0 時以前に入眠時刻を認めない者は 3 名，7 時間以上の睡眠時間を認めない者が 1 名存在した。

背臥位での体幹接触面積のデータは正規性を確認できた。体幹接触面積（平均値±標準偏差）は，私物枕では 1,197.8cm²±93.7cm²，調整枕では 1,234.4cm²±90.7cm²であった。対応のある t 検定で比較した結果，体幹接触面積は私物枕より調整枕の方が有意 (p<.001) に広がった。また，対象者全員が私物枕より調整枕を用いた方が体幹接触面積は広がった（表1）。調整枕の使用によってポジティブな睡眠感を述べた者は 3 名（寝付きがよくなった），身体的な使用感については，ポジティブな感想（頭痛の軽減）が 1 名，ネガティブな感想（頸の痛み）が 2 名，ポジティブおよびネガティブな感想（腰痛はなくなったが，肩こりは少し悪化した）が 1 名であった。特に変化を感じなかった者は 2 名であった。半年後の聞き取りで，調整枕を自発的に継続利用していた者は 9 名中 6 名であった。

2) GLMM による分析結果

GLMM の手法はデータの正規性を前提としないため，対象者 1 名あたり全 20 日分の睡眠時間データを用いて分析した。睡眠時間の変動に対して，臨床実習 (p=.216) と使用枕 (p=.796) には，いずれも有意な主効果を認めなかった。一方，曜日には有意な主効果 (p=.005) を認

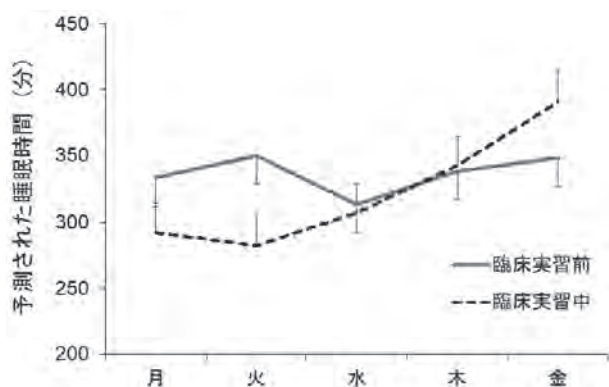


図2 一般化線形混合モデル (GLMM) によって予測された睡眠時間の変化

エラーバーは標準誤差を表す

めて、曜日によって睡眠時間は変動した。さらに、臨床実習と曜日との間には有意な交互作用 ($p = .030$) を認めて、臨床実習期間中の金曜日に睡眠時間が長くなった ($p = .003$) (図2)。なお、対象者効果に有意な主効果 ($p = .085$) を認めなかった。

5. 考 察

臨床実習中の睡眠時間の変化を縦断研究によって調べた。臨床実習と使用する枕の違いはいずれも睡眠時間に有意な影響を認めなかったが、臨床実習中は週末の睡眠時間が有意に長くなった。なお、睡眠時間の変動に有意な個人差は認めなかった。

臨床実習単独では実習生の睡眠時間に影響を認めなかった。日本の15歳～64歳の平均睡眠時間は7時間43分であり、OECD加盟国の平均睡眠時間である8時間22分を大きく下回っている¹¹⁾。さらに特に20代前半は、他の年代と比べて睡眠状況が悪い⁵⁾。臨床実習期間を問わず、本対象者の睡眠時間の中央値は5時間～6時間程であり、明らかに短い状況が示された。さらに、入眠時刻はAM1時～AM2時台であり、さらに全20日間にわたる調査の間に1日たりともAM0時以前に入眠時刻を認めない者が9名中3名存在したことから、入眠時刻の遅延が睡眠時間の短さに影響していると示唆された。したがって、実習生の睡眠時間は、臨床実習がもたらす影響よりも年代特性に大きく影響を受けていると推察された。

臨床実習中の金曜日は、対象者の睡眠時間が有意に長くなった。本対象者の睡眠時間は実習開始前から5時間～6時間と短く、集中力、良好なメンタルヘルスの維持に必要とされる6時間以上の睡眠⁹⁾を満たしていなかった。したがって、実習期間中の週末における睡眠時間の延長は、実習中の心身の疲労を回復させる反応であると推察された。元来から睡眠時間が短い大学生にとって週末に睡眠時間が確保できない状況は、体調や気分に影響

が出る前兆である可能性があり、大学および病院の指導者は実習生の週末の睡眠時間の変動に注目する必要があると考える。

よく調整された枕はより良い睡眠を導き、睡眠時間を延長させると予想した。本研究では枕の違いによる寝姿勢の変化を体幹部接触面積で調べた結果、対象者全員が私物枕より調整枕を使用した際にその面積が広がった。しかし、使用枕の違いは睡眠時間に有意な影響を示さなかった。先行研究によると、適切に調整された枕の使用は肩甲骨周囲の筋硬度を低下させ¹²⁾、肩こり、頸部痛、肩甲骨痛のみならず頭痛、眩暈、不眠などの身体症状に改善をもたらす可能性がある⁹⁾¹³⁾。なお本対象者においても、調整枕を使用することで頭痛や腰痛が軽減したと感想を述べる者がいた。これより適切な枕の使用は睡眠時間には影響をもたらさないが、寝姿勢の変化によって身体負担を軽減する可能性があった。

本研究の限界は、臨床実習期間が短く、実習実施曜日が変動的であったことである。連続的かつ長期的実習の場合には睡眠時間の応答が異なる可能性がある。また、実習形態や実習内容の違いを考慮できていないため、本実習以外の場合は睡眠応答が異なる可能性がある。

6. 結 論

大学生の睡眠時間は臨床実習の影響以上に年代特性の影響が大きかった。教育機関および病院関係者は実習生の適切な管理と指導のために、実習生のなかには実習開始時からメンタルヘルスおよび労働安全性に必要な睡眠時間を下回っている者がいることを知っておく必要がある。適切に調整された枕の使用は睡眠時間には影響をもたらさないが、寝姿勢の身体負担を軽減する可能性があった。実習生は、臨床実習を安全かつ学びの多いものにするために、臨床実習開始前から睡眠リズムを整えて睡眠時間を十分にすること、枕等の睡眠環境を整えて心身の疲労回復に努めることが望まれる。

謝辞：本研究に協力いただいた学生の皆様に深謝いたします。なお、本調査は茨城県立医療大学理学療法学科の松本路琉さんと共に研究立案、データ収集を行いました。心よりお礼申し上げます。

【COI開示】本論文に関して開示すべきCOI状態はない

文 献

- 1) 亀野 淳：日本における大学生のインターンシップの歴史的背景や近年の変化とその課題—「教育目的」「就職・採用目的」の視点で。日本労働研究雑誌 7：4—15, 2021.
- 2) 夏目 誠：出来事へのストレス評価。精神神経学雑誌 110 (3)：182—188, 2008.
- 3) Ohayon MM: Insomnia: a ticking clock for depression? J Psychiatr Res 41: 893—894, 2007.
- 4) Van Dongen H, Maislin G, Mullington JM, et al: The cumulative cost of additional wakefulness: dose-response effects on neurobehavioral functions and sleep physiology

- from chronic sleep restriction and total sleep deprivation. *Sleep* 26 (2): 117—126, 2003.
- 5) 徳永幹雄, 橋本公雄: 健康度・生活習慣の年代的差異及び授業前後での変化. *健康科学* 24: 57—67, 2002.
- 6) 榎本ことみ, 小口真奈, 管 思清, 他: 大学生の日常生活場面における主観的な睡眠状態と多面的な気分状態の相互的な影響関係. *行動医学研究* 26 (1): 34—44, 2021.
- 7) 大東健太郎: 線形モデルから一般化線形モデル (GLM) へ. *雑草研究* 55 (4): 268—274, 2010.
- 8) 高橋信二: スポーツ科学における個人差を生かした統計モデル. *バイオメカニズム学会誌* 42 (1): 53—58, 2018.
- 9) 山田朱織, 星 徹: 肩こりに対する枕調節の意義(特集 肩こりを考える). *整形・災害外科* 58 (7): 901—914, 2015.
- 10) 尾関友佳子: 大学生用ストレス自己評価尺度の改訂: トランスアクションナルな分析に向けて. *久留米大学大学院比較文化研究科年報* 1: 95—114, 1993.
- 11) OECD: Average minutes per day spent sleeping in OECD countries plus China, India and South Africa by gender, as of 2016, 2016.
- 12) 鈴木 愛: 枕の高さの違いが睡眠感と筋硬度に与える影響. *茨城県立医療大学保健医療学部理学療法研究 I・II* 78—81, 2009.
- 13) 山田朱織: 頸の姿勢異常と枕. *脊椎脊髄* 21 (12): 1233—1240, 2008.

別刷請求先 〒300-0394 茨城県稲敷郡阿見町阿見 4669-2
茨城県立医療大学保健医療学部理学療法学科
滝澤 恵美

Reprint request:

Megumi Takizawa

Department of Physical Therapy, Ibaraki Prefectural University of Health Sciences, 4669-2, Ami, Ami-machi, Ibaraki, 300-0394, Japan

Effect of Clinical Training and Optimal Pillow on Sleep Time in Student Trainees

Megumi Takizawa

Department of Physical Therapy, Ibaraki Prefectural University of Health Sciences

Objective:

Sleeping for over 6 hours each night is necessary to maintain our mental health and ability to concentrate generally. Clinical training conducted in unfamiliar environments and with new relationships can increase mental stress, and might decrease the amount of sleep needed for students in clinical practice. This study investigated (i) changes in sleep time during clinical training at hospitals and (ii) the effects of using 'optimal' pillows on the duration of sleep among the students, by a generalized linear mixed model (GLMM).

Methods:

The subjects were nine undergraduates (4 males, 5 females) who participated in a 2-week clinical training program designed to enable them to conduct patients' physical assessments. The subjects' sleep times were investigated for the 5 weekdays of each week for 4 consecutive weeks (the 2 weeks before the training and the 2 weeks of training). The sleep time was calculated as the difference between the day's wake-up time and a sleep-onset time indicated by a sleep application. The application evaluates user sleep cycle based on their body movements obtained from an accelerometer built into a cell phone. Two types of pillows, the subject's usual pillow and an 'optimal one' were alternated to use weekly over 4 weeks. The 'optimal' pillows was adjusted in height and hardness for each subject.

Results:

The sleep times of the subjects were approx. 5–6 hours per night regardless of the clinical training. The GLMM revealed no significant main effect of the clinical training or the pillows. However, it showed a significant interaction in the clinical training \times days. The sleep time on the last day of the weekday, the Friday of the training weeks was significantly longer compared to that of the non-training weeks.

Conclusion:

The students in clinical practice already had the shorter sleep times than that conditions to maintain occupational safety from before they started the clinical training. The sleep duration during clinical practice was not influenced by just the clinical training and pillows. These results indicate that students need to lengthen their sleep times in their daily lives.

(JJOMT, 70: 216–221, 2022)

—Key words—

clinical training, sleep time, pillow