

令和4年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書(疫学研究)

地場トラックドライバーの職場における血圧上昇要因の検討

研究分担者 松元 俊 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
過労死等防止調査研究センター・研究員

<研究要旨>

【目的】地場トラックドライバーを対象とした観察調査の結果より、脳・心臓疾患発症のリスクである高血圧及び動脈硬化に関連する要因を明らかにすることを目的とした。

【方法】7事業場の60人の地場トラックドライバー(平均値±標準偏差、51.0±10.5歳、男性57人、女性3人)が調査に参加した。調査はトラックドライバー1人につき休日を含む連続30日間の測定を行った。調査参加者は、勤務日において出勤時と退勤時の2回の点呼時に血圧(SBP:Systolic Blood Pressure、DBP:Diastolic Blood Pressure)及び血管指標(血管の硬さを表すAPI:Arterial Pressure volume Index、AVI:Arterial Velocity pulse Index)の測定を行った。調査期間中は自宅における全ての主睡眠に対して睡眠測定を行った。マルチレベル分析を用いて、①勤務中の血圧値及び血管指標の変化と、②変化に関連する労働・睡眠条件の検討を行った。

【結果】①では、SBPは出発時で高く、DBPは既往歴の有る群で有意に高かった。APIは出発時で有意に高かった。②では個人内でSBPとDBPは前日が休日の場合にそれぞれ4.10mmHg、1.97mmHg有意に高く、DBPは夜勤で1.41mmHg有意に高い関連が示された。労働時間のうち、SBPは勤務間インターバルが1時間短縮すると0.07mmHg、DBPは拘束時間が1時間長くなると0.12mmHg、出発時刻が1時間遅くなると0.60mmHg上昇する関連が示された。睡眠時間のうち、DBPは総就床時間が1時間短くなると0.50mmHg、就床時刻が1時間遅くなると0.10mmHg上昇する関連が示された。血管指標では、AVIは個人間で、労働時間のうち拘束時間が1時間短いと1.27、出発時刻が1時間遅いと1.98高い関連が示された。睡眠時間のうち起床時刻が1時間早いと2.18高い関連が示された。

【考察】勤務中の血圧及び血管指標は既往歴の有無にかかわらず、休日後の出発時に高くなっており、勤務開始時の健康管理の重要性が示唆された。また血圧値の抑制には個人毎の夜勤回数や勤務間インターバルの調整による、休息機会の確保が効果的であることが示唆された。血管指標の上昇には、長期的な夜勤への従事に関連することが示唆された。

【この研究から分かったこと】夜勤への従事は脳・心臓疾患のリスクになり得ることが確認され、日々の勤務において拘束時間が長くなること、勤務間インターバルや睡眠時間が短くなることで血圧値が上昇した。毎日の健康管理では、個人が意識的に睡眠時間を確保するだけでなく、会社による夜勤スケジュール調整が重要であることが窺えた。

【キーワード】血圧・血管指標、夜勤、総就床時間と取得タイミング

研究分担者:

久保智英(労働安全衛生総合研究所過労死等防止調査研究センター・上席研究員)
井澤修平(同センター・上席研究員)
池田大樹(同センター・主任研究員)
高橋正也(同センター・センター長)

研究協力者:

玉置敦子(同センター・研究補助員)
鍛代京子(同センター・研究補助員)
金谷智司(金谷商運)
神奈川県トラック協会

A. 目的

脳・心臓疾患の労災認定においては、時間外労働が発症前1か月間に100時間または2～6か月平均で80時間を超えることが主な判断基準とされてきた。しかし、2021年に見直された労災認定基準では、労働時間以外の負荷要因が業務と発症の関連性を評価する基準として新たに整理・追加された¹⁾。労働時間以外の負荷要因の中でも、拘束時間の長い勤務や不規則な勤務・交替制勤務・深夜勤務は元々労災認定事案に占める割合が大きい²⁾。これらの多様な働き方を行っており、脳・心臓疾患の労災認定数の多い貨物自動車運転職(トラックドライバー)を対象として、具体的にどのような働き方・休み方が脳・心臓疾患発症リスク要因となるのか明らかにするために過労死等防止調査研究センターの現場介入調査班ではアンケート調査や観察調査を行ってきた。

アンケート調査からは、脳・心臓疾患及び関連疾患(高血圧症、肥満、脂質異常症、糖尿病)のうち、高血圧は夜間早朝勤務と休日の不活発な過ごし方と有意な関連が認められた³⁾。また予備的に行った観察調査では、事業場、勤務形態、個人で働き方や休み方が大きく異なっており、日帰りの地場トラックドライバーは車中泊を伴う長距離トラックドライバーに比して勤務間インターバルが短く、出勤時刻が早く、睡眠時間が短いことが示された⁴⁾。

昨年度の報告では、長距離トラックドライバーを対象とした観察調査より、血圧値が既往歴の有無にかかわらず休日明けの出勤時に高くなることを示した。また、出勤時の収縮期血圧は、出勤時刻が早くなるほど上昇する関係が認められた⁵⁾。本報告では、地場トラックドライバーを対象とした観察調査の結果より、脳・心臓疾患発症のリスクである高血圧及び動脈硬化指標の変化と、その変化に関連する労働・睡眠条件を明らかにすることを目的とした。

B. 方法

1. 調査対象者

神奈川県トラック協会を通じて、日帰りの地場運行に従事するトラックドライバーをリクルートした。その結果、7事業場よりトラックドライバー60人(うち女性3人)の協力を得た。

2. 調査項目

1) 睡眠

シート型の睡眠計(眠りSCAN NN-1520、パラマウントベッド社製)を自宅に設置して、客観的な睡眠評価を実施した。体動、呼吸、心拍などの情報から自動判定により就床起床時刻、総睡眠時間(横になっていた時間のうち実際に眠っていた時間)、総就床時間(横になっていた時間)、睡眠潜時(眠りにつくのにかかる時間)、中途覚醒時間等の主要な睡眠変数が算定された。

2) 血圧

脳・心臓疾患のリスク評価のために、上腕式の医用電子血圧計(NAS-1000、日本光電社製)を用いて、血圧(収縮期血圧は以下SBP: Systolic Blood Pressure、拡張期血圧は以下DBP: Diastolic Blood Pressureと表記)及び血管指標(上腕動脈の硬さを表すAPI: Arterial Pressure volume Index、全身の動脈の硬さを表すAVI: Arterial Velocity pulse Index)を被験者自らが職場で測定した。

3) 労働関連時間

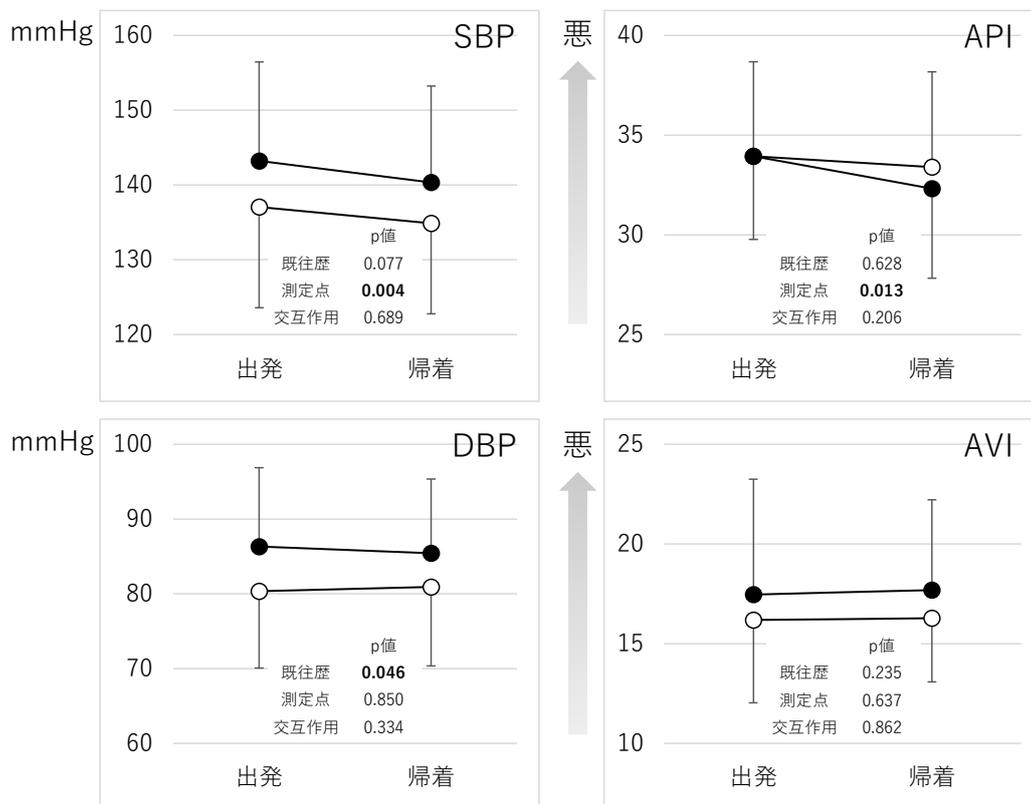
拘束時間、出発時刻、帰着時刻、勤務の不規則さの影響を検討するための出発時間差(当日の出発時刻から前日の出発時刻を引いた値)、休息時間を表す勤務間インターバル、休憩時間、待機時間等の労働関連時間は運転日報より抽出及び算出した。

3. 調査手続き

調査は2021年10月から2022年3月末までの間に、トラックドライバー1人につき休日を含む連続30日間で行った。調査参加者は、勤務日において出勤時と退勤時の2回の点呼時に血圧及び血管指標の測定を行った。調査期間中は自宅における全ての主睡眠に対して睡眠測定を行った。調査期間中の全ての運転日報を調査協力事業場より収集した。

4. データ記述と解析の方法

本文、表におけるデータは原則として平均値±標準偏差(SD)を示した(人数、百分率を除く)。加えて、労働関連と睡眠関連データは個人間及び個人内の差を考慮して範囲も示した。労働関連データのうち、拘束時間、出発時刻、帰着時刻、休憩時間、待機時間は運転日報に記載された値を解析に用いた。出発時間差、勤務間インターバルは出発時刻と帰着時刻より算出した。



○既往歴なし(n=30) ●既往歴あり(n=30)

図 1. 勤務中の血圧・血管指標の変化

かった(p=0.004)。それに対して DBP は、既往歴有が既往歴無に比して高かったが(p=0.046)、測定点で差は見られなかった。どちらも交互作用は見られなかった。

血管指標のうち API は既往歴の有無では差は見られず、出発時が帰着時に比して高かった(p=0.013)。AVI では、既往歴と測定点ともに差は見られなかった。どちらも交互作用は見られなかった。

3. 血圧値と血管指標を悪化させる条件

表 2 に、血圧値と血管指標と労働・睡眠条件の関連を示した。

血圧値では個人間で差は見られなかった。個人内で SBP と DBP は前日が休日の場合にそれぞれ 4.10mmHg、1.97mmHg 有意に高い関連が示された。また、DBP は夜勤で 1.41mmHg 有意に高い関連が示された。労働時間のうち、SBP は勤務間インターバルが 1 時間短縮すると 0.07mmHg、DBP は拘束時間が 1 時間長くなると 0.12mmHg、出発時刻が 1 時間遅くなると 0.60mmHg 上昇する関連が示され

た。睡眠時間のうち、DBP は総就床時間が 1 時間短くなると 0.50mmHg、就床時刻が 1 時間遅くなると 0.10mmHg 上昇する関連が示された。

血管指標では、API はいずれの労働・睡眠関連時間とも有意な関連は示されなかった。AVI は個人内では差は見られなかった。個人間では、労働時間のうち拘束時間が 1 時間短いと 1.27、出発時刻が 1 時間遅いと 1.98 高い関連が示された。睡眠時間のうち起床時刻が 1 時間早いと 2.18 高い関連が示された。

D. 考察

本調査における地場トラックドライバーは不規則勤務を行っており、拘束時間や勤務時刻、勤務間インターバル等の働き方や睡眠時間、睡眠時刻等の休み方が個人間と個人内ともに一様でない様子が見て取れた。

1 か月間の調査では、勤務中の血圧及び血管指標は既往歴の有無にかかわらず、出発時(とりわけ休日後)に高くなっており、勤務開始時の健康管理の重要性が示唆された。

表 2. 勤務中の血圧・血管指標と労働・睡眠条件の関連

投入変数	SBP		DBP		API		AVI				
	β^a	p値	β^a	p値	β^a	p値	β^a	p値			
個人間	前日は休日	はい	-15.40	0.765	-39.74	0.320	25.13	0.125	-17.85	0.185	
	夜勤	はい	9.65	0.294	2.52	0.722	-0.96	0.740	1.58	0.510	
	勤務間インターバル	時間	0.09	0.907	0.66	0.260	0.25	0.286	0.04	0.820	
	拘束	時間	-1.24	0.427	0.80	0.509	0.37	0.446	-1.27	0.003	
	出発	時	4.82	0.104	3.15	0.168	0.51	0.586	1.98	0.012	
	帰着	時	0.72	0.694	0.48	0.734	-0.10	0.867	0.17	0.723	
	休憩	分	0.01	0.873	-0.01	0.742	0.03	0.124	0.01	0.641	
	出発時間差 (当日-前日)	時間	0.76	0.923	-0.65	0.914	3.65	0.143	1.03	0.614	
	総就床時間	時間	-1.00	0.530	0.92	0.453	-0.77	0.126	-0.01	0.980	
	就床	時	0.11	0.864	-0.20	0.681	0.01	0.965	0.03	0.836	
	起床	時	-4.38	0.193	-2.88	0.267	-0.43	0.682	-2.18	0.015	
	個人内	前日は休日	はい	4.10	0.004	1.97	0.049	1.00	0.236	1.14	0.077
		夜勤	はい	1.52	0.134	1.41	0.045	0.20	0.733	-0.11	0.801
勤務間インターバル		時間	-0.07	0.049	-0.04	0.085	-0.02	0.288	-0.01	0.597	
拘束		時間	0.10	0.263	0.12	0.049	0.00	0.979	0.03	0.384	
出発		時	0.41	0.155	0.60	0.002	-0.04	0.796	0.06	0.610	
帰着		時	-0.03	0.824	0.04	0.687	-0.05	0.474	0.00	0.935	
休憩		分	0.00	0.895	-0.01	0.132	0.00	0.605	0.00	0.563	
出発時間差 (当日-前日)		時間	0.11	0.620	-0.03	0.853	0.21	0.117	-0.05	0.647	
総就床時間		時間	0.12	0.620	-0.50	0.003	0.26	0.067	-0.07	0.532	
就床		時	0.06	0.347	0.10	0.021	0.03	0.468	-0.02	0.468	
起床		時	0.16	0.571	0.24	0.219	-0.23	0.159	-0.05	0.693	

a 線形混合モデルによるパラメーター推定量

性別、年齢、既往歴、降圧剤服用、喫煙、BMIを調整済み

勤務中の DBP を上昇させる要因として、出発が夜間・早朝になること、就床時刻が遅くなり総就床時間が減ることが影響している様子が見られた。また、SBP の上昇においても、睡眠時間と関連する勤務間インターバルが短くなることに関連した。出発時刻と就床時刻が遅くなるほど DBP が上昇する関連は、夜勤の影響によるものと考えられた。以上の結果は、血圧値の抑制には個人毎の夜勤回数や勤務間インターバルの調整による、休息機会の確保が効果的であることを示唆した。

血管指標は、個人内変化の要因は明らかにならなかったが、個人間で AVI と遅い出発時刻、早い起床時刻との関連が見られた。これは夜勤者の労働・睡眠時刻が血管指標に悪影響を及ぼしていることを示唆する結果と考えられた。拘束時間が短いと AVI が高い関連は、夜勤者と日勤者の働き方の違いによるものかもしれないが、本調査では変数として捉えきれなかった。これらの結果は、継続的な夜勤への従事と血管指標の上昇の関連を示唆した。

E. 結論

本調査は、地場トラックドライバーの血圧・血管指標、睡眠、労働関連時間を1か月間追跡し、勤務中の血圧・血管指標の変化とその条件を明らかにすることを目的とした。

勤務中の血圧及び血管指標は、既往歴の有無にかかわらず、休日後の出発時に高く、夜勤への従事が測定値の悪化と関連することが示唆された。

これまでのトラックドライバーを対象とした我々のアンケート調査³⁾、観察調査^{4,5)}の結果からは、夜間・早朝勤務への従事は脳・心臓疾患のリスクになることが示唆されると共に、日々の勤務において出発時刻が早まることや、勤務間インターバル、睡眠時間が短くなることでも血圧値が上昇することが確認された。今回の調査結果を考慮した場合、トラックドライバーの健康管理は出勤毎に行い、各自が意識して睡眠時間を確保するだけでなく、会社による出発時刻や勤務間インターバル、夜勤回数等の

勤務スケジュールの調整が重要であろう。とりわけ、夜勤あるいは早朝勤務(早く起床すること)は血圧・血管指標を悪化させることが本調査より示唆されたことから、トラックドライバーの健康管理においては日々の夜勤スケジュールの調整が非常に重要な意味を持つことが再確認された。

今後は、トラックドライバーの勤務と睡眠をツールで見える化するような介入を行い、その結果を基にフォローアップを行うことを検討している。

F. 健康危機情報

該当せず。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

なし

I. 文献

- 1) 厚生労働省. 脳・心臓疾患の労災補償について. 2021.
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunit/suite/bunya/koyou_roudou/roudoukijun/rousai/090316_00006.html (最終アクセス日:2023年1月31日)
- 2) 松元俊, 吉川徹, 佐々木毅, 高橋正也. 脳・心臓疾患による労災認定事案の分析に関する研究. 過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究—平成 28 年度総括・分担研究報告書. 2017; 13-22.
- 3) 松元俊, 久保智英, 井澤修平, 池田大樹, 高橋正也, 甲田茂樹. トラックドライバーの健康障害と過労状態に関連する労働生活要因の検討. 産業衛生学雑誌 2022; 64(1): 1-11.
- 4) 松元俊, 久保智英, 井澤修平, 池田大樹, 茂木伸之, 高橋正也. トラックドライバーの血圧と疲労に影響する働き方・休み方の検討. 過労死等の実態解

明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究—令和 2 年度総括・分担研究報告書. 2021; 348-359.

- 5) 松元俊, 久保智英, 井澤修平, 池田大樹, 高橋正也. 長距離トラックドライバーの勤務中の血圧値を上昇させる労働休息条件の検討. 過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究—令和 3 年度総括・分担研究報告書. 2022; 242-247.