

長距離運転手に対する血管性疾患の予防プログラムの提案

報告者 細野 美奈子

グループ名：ハローワーカー

メンバー：茂庭 優貴	東北大学大学院 医学系研究科	(発表者)
：細野 美奈子	(国研)産業技術総合研究所	(報告者)
：玉木 涼祐	法政大学 スポーツ健康学部	(リーダー)
：稲益 大悟	(公財)しずおか健康長寿財団	(書記)
：星 大輔	筑波大学大学院 人間総合科学研究科	(書記)
：平山 香代子	亀田医療大学 看護学部	(書記)

【背景・目的】

運輸交通業に従事する労働者の一般健康診断時の有所見率は全産業の労働者よりも高く¹⁾、労働者の健康不良が課題として挙げられる。中でも、脳・心臓疾患(以下、血管性疾患とする)発症の危険因子となりうる高血圧、血中脂質などの問題を有している人が多いとされている²⁾。実際に、道路貨物運送業における血管性疾患の労災支給決定件数は全産業平均の約 7 倍に及ぶ²⁾上、事業用自動車運転手の血管性疾患は死亡運転者数全体の約 8 割を占める³⁾。

適切な運動は血管性疾患の予防や改善に効果を発揮する⁴⁾。しかし、すでに血管障害を伴っていると考えられる高血圧は運動療法による降圧はあまり期待できず、虚血性心臓病、脳卒中などを合併した高血圧症例はさらに重篤な合併症を来す恐れがあるため高強度な運動療法は望ましくない⁴⁾。そのため、対象の状態に適した運動プログラムの提供が重要である。また、トラック運転手を対象として勤務時間外に健康教室を実施した先行研究³⁾では、食習慣や昼食摂取状況に対する意識や収縮期血圧に改善が見られたものの、筆者らは普及を目指す上でマンパワーやコスト、時間の制約を生じない形での継続的な支援の必要性を指摘している。

以上の背景から、本研究では従来研究で挙げられた課題のうち特に時間の制約に着目し、勤務時間中の休憩時間に長距離運転手を実施可能な運動プログラムを提案する。また、血管性疾患の危険因子への予防効果が見込まれる複数の運動プログラムを提案し実施することで、危険因子への予防効果を探索的に検証する。

1) 厚生労働省:陸運業における労働災害等の現状,

<https://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/dl/0912-2c.pdf>

2) 国土交通省:自動車運送事業に係る交通事故要因分析検討会報告書(平成 25 年度)。

3) 岩橋明子, 他:トラック運転手を対象とした健康教室がメタボリックシンドローム関連指標の改善に及ぼす効果についての試行的検討. 労働科学. 2016; 92: 17-25.

4) 池田正春, 他:運動と健康運動の高血圧への効果を中心に. 産業医科大学雑誌. 1993; 15: 227-36.

【方法】

1) 研究デザイン

ランダム化比較試験(パイロットスタディ)

2) 参加者

a. 包含基準

男性の長距離(走行距離: 500 km/日以上)トラック運転手

血中脂質検査において中性脂肪(TG)の値が 150mg/dL 以上 299mg/dL 以下であること

b. 除外基準

脳血管疾患、心疾患、動脈疾患に関する既往歴があること

収縮期血圧が 140mmHg または拡張期血圧が 90mmHg 以上であること(日本高血圧学会 高血圧治療ガイドライン 2014)

降圧剤服用者

健康診断の問診で膝や腰への痛みや違和感を申告した者

医師による運動制限がある者

c. セッティング

非正規雇用者を含む運転従事者数が 300 名までの中小規模かつ定期的な健康診断を実施している事業所を、全国からランダムで選択し、協力を得られた複数の事業所で実施する。

介入期間は 5 月から 6 ヶ月とする。

3) 介入内容

運動プログラム

下記のいずれかの運動を介入期間中の勤務時間内の任意のタイミングに参加者が実施する。

①エコノミークラス症候群の予防運動を参考にした運動(インフライト運動)

介入初日のみ、勤務開始前に参加者はインフライト運動指南のビデオ(既存のインフライト運動をもとに健康運動指導士と作成(運動例:<https://www.jal.co.jp/health/flying/ifex.html>))を視聴する。視聴後、運動内容リーフレットを参加者へ配布する。

②30 分以上(10 分以上を複数回で合計 30 分以上も可)のウォーキング(速歩)

スポーツ庁の推進する FUN+WALK project を参考に、1 分間 100 歩のペースでのウォーキングを実施する(<https://sports.go.jp/special/value-sports/plus-10-minutes-walking.html>)。介入日初日のみ、勤務開始前に参加者はウォーキング(速歩)指南のビデオ(健康運動指導士と作成)を視聴する。視聴後、運動内容リーフレットを参加者へ配布する。

対照群

健康診断後に血圧改善運動のリーフレット((独)労働者健康安全機構作成)を配布し説明する。

4) 評価項目(アウトカム)

a. 主要アウトカムとその評価方法

中性脂肪

b. 副次的アウトカムとその評価方法

HDL-コレステロール、LDL-コレステロール、HbA1c、収縮期血圧、拡張期血圧

また、下記アンケート調査により、介入前後の食習慣および運動セルフエフィカシー、運動習慣を評価する。

食習慣の調査 [岩橋, 他: 労働科学, 92(1/2): 17-25(2016)]をもとに作成

項目	質問項目 (選択肢)	得点	
食習慣	毎日、朝ごはんを食べない	(全くその通り、その傾向がある、時々そういうことがある、そんなことはない)	1 - 4点
	満腹するまでお腹一杯食べることが多い	(全くその通り、その傾向がある、時々そういうことがある、そんなことはない)	1 - 4点
	夕食をとるのが遅い	(全くその通り、その傾向がある、時々そういうことがある、そんなことはない)	1 - 4点
	早食いである。またはよく噛まない	(全くその通り、その傾向がある、時々そういうことがある、そんなことはない)	1 - 4点
	夜食を食べたり、間食をすることが多い	(全くその通り、その傾向がある、時々そういうことがある、そんなことはない)	1 - 4点
	肉や油っこいものをよく食べる	(全くその通り、その傾向がある、時々そういうことがある、そんなことはない)	1 - 4点
	甘いものが好きでよく食べる	(全くその通り、その傾向がある、時々そういうことがある、そんなことはない)	1 - 4点
	食事の栄養バランスにあまり気を配っていない	(全くその通り、その傾向がある、時々そういうことがある、そんなことはない)	1 - 4点
	「飲みすぎ」てしまうことが週2回以上ある	(全くその通り、その傾向がある、時々そういうことがある、そんなことはない)	1 - 4点
	毎食、野菜料理を食べるとは限らない	(全くその通り、その傾向がある、時々そういうことがある、そんなことはない)	1 - 4点
	イライラや心配事があるとつい食べてしまう	(全くその通り、その傾向がある、時々そういうことがある、そんなことはない)	1 - 4点
昼食 摂取状況	外食の利用頻度	(ほとんどない、週1 - 2回、週3 - 4回、ほぼ毎日)	1 - 4点
	麺類を選ぶ頻度	(ほとんどない、週1 - 2回、週3 - 4回、ほぼ毎日)	1 - 4点
	揚げ物を選ぶ頻度	(ほとんどない、週1 - 2回、週3 - 4回、ほぼ毎日)	1 - 4点
	丼ものを選ぶ頻度	(ほとんどない、週1 - 2回、週3 - 4回、ほぼ毎日)	1 - 4点
	主食・主食・副菜がそろった定食等を選ぶ頻度	(ほとんどない、週1 - 2回、週3 - 4回、ほぼ毎日)	1 - 4点
	野菜を小鉢1杯以上食べる頻度	(ほとんどない、週1 - 2回、週3 - 4回、ほぼ毎日)	1 - 4点
	緑黄色野菜を食べる頻度	(ほとんどない、週1 - 2回、週3 - 4回、ほぼ毎日)	1 - 4点

運動セルフエフィカシーの調査 [岡: 日本公衛誌, 50(3):208-214(2003)]をもとに作成

質問項目 (選択肢)	得点	
少し疲れているときでも、運動する自信がある	(全くそう思わない、あまりそう思わない、どちらともいえない、ややそう思う、かなりそう思う)	1 - 5点
あまり気分がのらないときでも、運動する自信がある	(全くそう思わない、あまりそう思わない、どちらともいえない、ややそう思う、かなりそう思う)	1 - 5点
忙しくて時間がないときでも、運動する自信がある	(全くそう思わない、あまりそう思わない、どちらともいえない、ややそう思う、かなりそう思う)	1 - 5点
休暇(休日)中でも、運動する自信がある	(全くそう思わない、あまりそう思わない、どちらともいえない、ややそう思う、かなりそう思う)	1 - 5点
あまり天気がよくないときでも、運動する自信がある	(全くそう思わない、あまりそう思わない、どちらともいえない、ややそう思う、かなりそう思う)	1 - 5点

運動行動の変容段階の調査 [岡: 健康支援, 5(1):15-22(2003)]をもとに作成

段階	項目
無関心期	私は現在、運動をしていない。また、これから先もするつもりはない。
関心期	私は現在、運動をしていない。しかし、近い将来(6ヶ月以内)に始めようとは思っている。
準備期	私は現在、運動をしている。しかし、定期的ではない。
実行期	私は現在、運動をしている。しかし、始めてから6ヶ月以内である。
維持期	私は現在、運動をしている。また、6ヶ月以上継続している。

* 運動行動の変容段階の調査は、上の5項目の中から当てはまるものを1つ選択する。
ただし、定期的な運動とは、1回あたり20-30分以上の運動を週2-3回以上行うことを指すこととする。

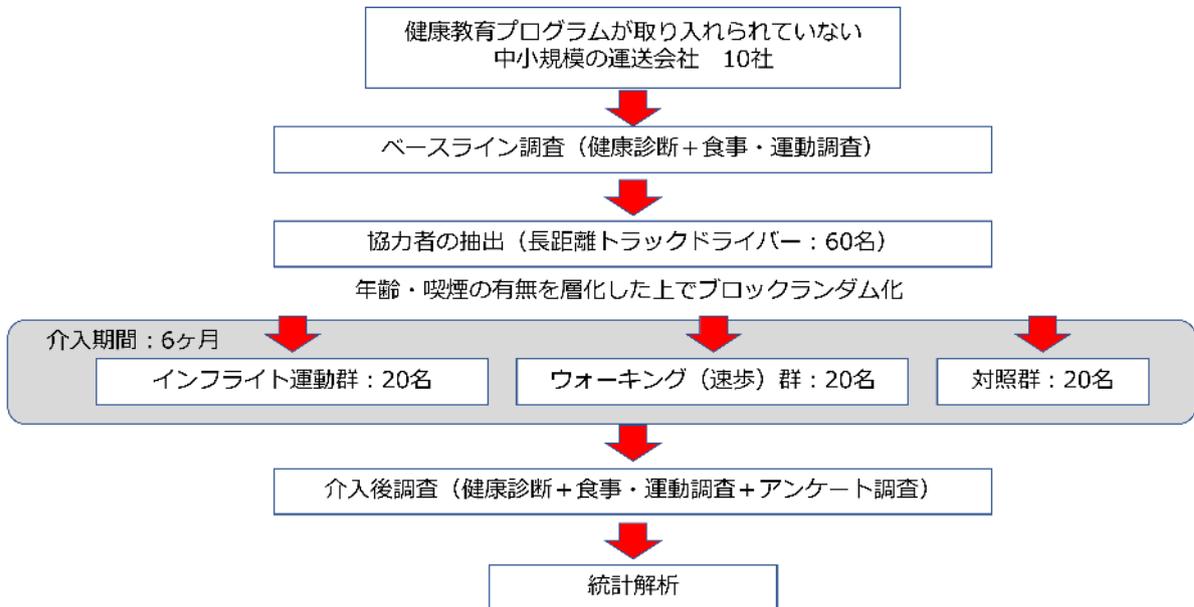
c. その他のアウトカム

運動プログラムの介入群に限り、提案した運動プログラムに対する下記アンケート調査を実施する。また、有害事象(転倒や腰痛、足関節痛など)が発生した場合には、事業所を通じてすぐに報告し、介入との因果関係を検証のうえ然るべき対応をとる。

提案した運動プログラムに関する調査（介入群のみ実施）

質問項目（選択肢）	得点
運動プログラムは実施しやすいとされている	（全くそう思わない、あまりそう思わない、どちらともいえない、ややそう思う、かなりそう思う） 1 - 5点
運動プログラムは勤務時間中に実施できる	（全くそう思わない、あまりそう思わない、どちらともいえない、ややそう思う、かなりそう思う） 1 - 5点
運動プログラムは毎日実施できる	（全くそう思わない、あまりそう思わない、どちらともいえない、ややそう思う、かなりそう思う） 1 - 5点
運動プログラムの効果を感じる	（全くそう思わない、あまりそう思わない、どちらともいえない、ややそう思う、かなりそう思う） 1 - 5点
運動プログラムの実施を続けたい	（全くそう思わない、あまりそう思わない、どちらともいえない、ややそう思う、かなりそう思う） 1 - 5点

5) 参加者のスケジュール（組み入れ、介入、評価などのタイムスケジュール）



6) 症例数（サンプルサイズ）

3 群（介入群①：運動プログラム①実施群、介入群②：運動プログラム②実施群、対照群の計 3 群）各 20 名程度

本研究はパイロット研究であるため、サンプルサイズは計算ではなく先行研究（岩橋他：労働科学. 2016; 92: 17-25）を参考に決定した。

7) ランダム化の方法

年齢を壮年期以下（44 歳以下）と中年期以上（45 歳以上）、喫煙を有無によって層化する。その上で、各群の人数に偏りのないようブロックランダム化（ブロックサイズ：4 人とする）によって全対象者を介入群①、介入群②、対照群のいずれかに割り付ける。

8) ブラインディング (マスキング)

データ解析者に対し、盲検化を行う。

9) データ収集・管理方法

得られたデータは匿名化し、連結可能な状態で所属機関に厳重に保管する。また、外部には持ち出さない。

10) 統計解析

二元配置分散分析を実施後、有意差の認められた項目について多重比較(Tukey法)を実施。解析はITT (Intention-To-Treat)とする。

11) 倫理的配慮

本研究は、所属の倫理審査委員会の承認を経て実施する。対象者には事前に説明会を開催し、研究の目的と内容、個人情報の保護について文書を用いて説明し同意を得る。研究参加は自由意思であり、いつでも研究を辞退することができる。辞退しても、職場での不利益を受けることはない。

【期待される効果・意義】

長距離トラック運転手の勤務時間中に実施可能で時間制約のほとんど生じない、血管性疾患予防にむけた新しい運動プログラムを提案できる。

【研究予算】

品名	内訳	金額
リーフレット作成費用	150 円 (A4 カラー両面) ×60 部	9,000 円
健康診断費用	8,000 円×60 名 (介入後のみ)	480,000 円
運動指南用の動画作成費用	1 万円 (人件費) +9 万円 (動画作成費)	100,000 円
謝礼	3,000 円 (クオカード) ×60 名	180,000 円
その他雑費	通信費、交通費、印刷費など	300,000 円
	合計金額	1,069,000 円

【質疑応答】

➤ 評価項目のうち主要アウトカムはどの項目か？また、インフライト運動は、いくつかのアウトカムのうちの、どの項目に効果があると考えているか？

⇒主要アウトカムは、血中脂肪であり、血中脂肪に効果があると考えた。今回は、健康診断 で測定できる項目に絞った。

- ▶ 今回のプログラムは時間が短く、エネルギー消費量も少ないため、改善は難しいのではないか？
⇒今回は、運転中の休憩時間（約 10 分間）のできる運動を考えた。確かにその可能性はある。
- ▶ 血液関連データの変化には食事の影響が大きいですが、食事に関する調査項目は含まれているか？
⇒今回は運動の効果のみに着目したため、項目に入れていなかった。従来研究を参考にした質問項目を追加することにする。
- ▶ ベースライン時の身体活動量は考慮する必要はないか？
⇒今回は、運動習慣の有無という形でとることにした。また、本研究では、提案する運動プログラムの勤務時間中の実施可能性と継続性についても検討するため、運動習慣の調査は行方が除外基準とはしないこととした。
- ▶ エコノミー症候群を減らすのが目的であれば、D-ダイマーを項目に入れるべきである。
⇒本研究では、短時間かつ実施場所の制約を受けにくいという観点から運動プログラムの一つとしてインフライト運動を用いた。しかし、エコノミー症候群を対象疾患とはしていないため、D-ダイマーは項目として考慮しないこととした。
- ▶ 運動プログラムは継続してもらうのが大切である。継続の工夫、モチベーション維持の工夫は考えたか？報酬や雨天時のプログラムは考えたか？
⇒実施状況のセルフモニタリングを継続するための支援とした。話し合いの中では、電話調査を定期的に取り入れることも案として出ていた。報酬や雨天時の対応は考えていなかった。
- ▶ 運転の休憩時は外に出てもいいと考えるが、なぜインフライト運動にしたか。
⇒スクワットなどのレジスタンス運動を取り入れたいと考えていたが血圧上昇のリスクがあるため、短時間で気軽にできるものにした。トラックカーズヨガという運動がインターネットで紹介されており、参考にした。
- ▶ 費用はどのくらいかかるか？
⇒初回の健康診断は各会社の診断を活用するため無料。2 回目の健康診断は約 48 万円、そのほかリーフレットや動画の作成費用、謝礼や雑費を考慮すると、およそ 107 万円となる。
- ▶ 対象基準である健康診断 B 判定は抽象的すぎる。研究費をとる際などには、具体的な数値設定が求められる。
⇒参考にする。

【感想】

- ◆ 今回初めて運動疫学セミナーに参加したのですが、研究としての基礎を学ぶだけでなく、自分が知らない情報を得ることができ、有意義な時間を過ごすことができました。指導してくださった先生方やD班のメンバーには感謝いたします。

今回のセミナーでとても印象的だったのはセミナー後半から始まった研究計画の作成でした。D班では運動(原因)×勤労者(対象)がお題となったのですが疫学自体初めてだったことや6人の意見を合わせるのが難しく、研究テーマを決める段階でもたついてしまいました。研究を0から作る難しさだったり、それに対する知識や論理的な考えがとても重要だなと感じました。私自身、来年度に修士論文を提出しなければならないので、実際に1つの研究を作る疑似体験をすることができたのは良い経験になりました。また、6人で作業して感じたのはメンバーそれぞれに長所があり、自分がうまく解決できない所も難なくこなす部分を間近で観れてチーム内でも学ぶことができました。

自分の欠点を見直しながら、今回のセミナーで学んだことを自分の研究に活かせるよう今後とも努力していこうと思います。

(星 大輔)

- ◆ 今回のセミナーでは運動疫学に必要な基礎知識を学ばせていただきました。自分自身は運動疫学ではなく別の研究分野ですが、どの分野においても研究である限り相通じる点は多々あると思います、如何に反映させるかを考えながら取り組んでいました。このことが今後の研究計画の立案や発表に生きてくると確信しています。

グループワークによる研究計画立案においては自分自身の短所に気づく場面が多くありました。自分の思考の言語化と伝達がうまくいかずグループの研究方針と若干のギャップが生まれてしまうなど、悩むこともありました。しかし、時間が限られていながらも完璧とは言えないですが一つの形にまとめることができ、グループディスカッションの重要性を改めて気づくことができました。各自の役割分担や意見交換は研究だけではなく、今後就職した際にも必要となる能力であると考えているためセミナーの中で体験することができたのは非常に幸運なことであると思います。運動疫学セミナーに参加したことで自分の欠点等を明確に意識するいい機会になり、セミナーにて得た知識や思考を活かし続けていくために日々の勉強に励んでいきたいと思うようになりました。

ご指導をいただいた講師の先生方をはじめ、セミナーに関わられた多くの方々にお礼申し上げます。ありがとうございました。

(茂庭 優貴)

- ◆ 分かっていたつもりであったことの多くが、実は理解できていなかったことに気づく3日間でした。一昨年、研究に本格的に取り組む様になり、その中で運動疫学に非常に魅力を感じました。そこから、はじめてセミナーという形で、運動疫学についてどっぷりと学び、考え、仲間と話合うことができました。普段は現場で、健康運動指導士として活動していますが、現場でも役に立つ非常に有意義なセミナーでした。グループでの研究計画の作成は、限られ

た時間の中で仲間との話し合いを進め、荒削りな部分も多い計画になってしまいましたが、その過程で多くのことを学ぶことができました。

ご指導いただいた講師の先生方、一緒に参加をした受講者の皆様、運動疫学セミナーを紹介してくださった東海大学の久保田教授をはじめ多くの方に感謝を申し上げます。ありがとうございました。

(稲益 大悟)

- ◆ 3日間のセミナーを通して、参考書だけでは中々掴みとれない疫学の知識や考え方を学ばせていただきました。特に、講義からグループワークによる実習を経ることで、綿密な下調べをもとに比較項目を明確にすること、必要調査項目を漏らさずかつ実行可能な計画を立案することなど、疫学研究の型の基本を実践的に学ぶことができたと考えております。また、グループワークではメンバーの方々やチューターの先生と積極的な意見交換をしたりアドバイスをいただいたりしたことで、新たな知見を得るとともに様々な視点に気づかされ大変勉強になりました。今回のセミナーで築いた人とのつながりを大切に、得られた知識を今後の研究に活かしていきたいと考えております。ご指導をいただいた先生方をはじめ、セミナーに関わられた全ての方々に心より感謝いたします。

(細野 美奈子)

- ◆ 3日間のセミナーはこれまで経験したことがないほど有益でした。年齢も専門も異なる皆様とご一緒に、足手まといになるばかりだったと思います。最後まで見放さずにお付き合いいただいたグループの皆様とチューターの先生に感謝申し上げます。

私が研究を学び始めた頃は倫理もあやふやでした。修士修了後、倫理委員会とは何度もやりとりを重ねました。倫理を通すのに半年間もかかったり、研究そのものを諦めたこともありました。これまで現象学やグラデッド・セラーなどの質的研究を中心にを行い、文脈から本質を抽出することばかりを中心に修練してきましたが、疫学の枠組みに触れたことで、研究デザインの重要性を知りました。

セミナーに参加してもうすぐ1週間が経過しますが、研究やプロジェクトを進めようとしている教員へのコメントの表現方法が大きく変わりました。そして改めて購入していた疫学のテキストを開いてみると、「そういうことだったのか!」と分かることが多くなりました。でも、まだ扉を開いたぐらいの感じかと思えます。

現在、認知症カフェの立ち上げや、実習指導での困り事の解決手法など、着手しているプロジェクトがいくつかありますので、セミナーの復習をしていきたいと考えています。地域をフィールドにする仕事になったことで、どこを学べばよいのか暗中模索中でしたが、このセミナーの講義やグループワーク、皆様との交流から多くのヒントをいただきました。自分が在住する地域に役に立つ仕事ができるようになりたいと思えます。

(平山 香代子)

◆ 第 19 回疫学セミナーに参加させていただきありがとうございました。疫学や研究手法などの知識が未熟な状態での参加でしたが、非常に有意義な時間を過ごすことができました。座学形式での講義では、テキストや授業では学ぶことができないような貴重な話を多く聞くことができました。また、グループで行った、限られた時間内で研究計画を作成するという活動はとても大変でしたが、中身の濃い活動となりました。お互いで知識や知恵を出し合い、メンバー同士で協力し行うことができました。意見が食い違い、すれ違うこともありますが、コミュニケーションをとることでメンバーが同じ方向を向いて協力することができたのではないかと思います。

ご指導いただいた講師の先生方、セミナーに参加された多くの方々に感謝申し上げます。ありがとうございました。

(玉木 涼祐)

【講師のコメント】

笹井 浩行（東京大学大学院総合文化研究科）

一般にランダム化比較試験（RCT）はタイミングが非常に重要と言われます。検証性が高い RCT は、観察研究の積み重ねに加えて、効果とリスクのバランスを考慮した最適な介入量（dose）の決定、介入プログラムの実行可能性（feasibility）の検証、効果量（effect size）の見積もり等の小規模集団での検証を経て、初めて取り組めるものです。その中で、このグループではパイロット研究という、運動疫学セミナーの歴史を顧みると“渋い”選択をしています。このパイロット研究が上記の様々な RCT のステージの中で、どれを重視するものなのか、そのためにどのような計画とすべきなのか、立ち位置を明確にしておくことが重要と思います。

しかし、疫学研究の経験が豊富でない構成員が多い中、長距離ドライバーという、十分な検証がなされていない集団を対象としたこと、業務に支障のない範囲で実践できるプログラムの提案を試みていることは、良いアイデアだったと思います。ぜひ、計画をさらに洗練させ、適したフィールドで実際に研究として実践することを期待しています。