

職場高血圧に関する調査研究：労働者健康安全機構 29 労災病院共同研究 (第 1 報)

勤労者では月曜午前にダブルプロダクト（収縮期血圧と心拍数の積）が上昇する

木村玄次郎¹⁾、宗像 正徳²⁾、井上 信孝³⁾、長門谷克之⁴⁾、和泉 雅章⁵⁾
 太田原 顕⁶⁾、水野 広海¹⁾、高野 英行⁷⁾、鮫島 睦夫⁸⁾、崎原 哲⁹⁾
 佐々木 亨¹⁰⁾、吉成 和之¹¹⁾、大久保信司¹²⁾、山内 雅人¹³⁾、浅原 敏之¹⁴⁾
 並木 淳郎¹⁵⁾、近藤 武志¹⁵⁾、大村 昌夫¹⁶⁾、佐藤 信之¹⁷⁾、笹川 泰司¹⁷⁾
 絹野 裕之¹⁸⁾、槇野 裕也¹⁹⁾、加藤 真隆²⁰⁾、林 泰²¹⁾、難波 靖治²²⁾
 本藤 達也²³⁾、関 耕三郎²⁴⁾、佐藤 晃²⁵⁾、岩田 康義²⁶⁾、黒田 智寛²⁷⁾
 高津 博行²⁷⁾、山佐 稔彦²⁸⁾、松村 敏之²⁹⁾

¹⁾旭労災病院, ²⁾東北労災病院, ³⁾神戸労災病院, ⁴⁾大阪労災病院, ⁵⁾関西労災病院
⁶⁾山陰労災病院, ⁷⁾北海道労災病院, ⁸⁾釧路労災病院, ⁹⁾青森労災病院, ¹⁰⁾秋田労災病院
¹¹⁾福島労災病院, ¹²⁾鹿島労災病院, ¹³⁾千葉労災病院, ¹⁴⁾東京労災病院, ¹⁵⁾関東労災病院
¹⁶⁾横浜労災病院, ¹⁷⁾新潟労災病院, ¹⁸⁾富山労災病院, ¹⁹⁾浜松労災病院, ²⁰⁾中部労災病院
²¹⁾和歌山労災病院, ²²⁾岡山労災病院, ²³⁾中国労災病院, ²⁴⁾山口労災病院, ²⁵⁾愛媛労災病院
²⁶⁾香川労災病院, ²⁷⁾九州労災病院, ²⁸⁾長崎労災病院, ²⁹⁾熊本労災病院

(平成 29 年 4 月 29 日受付)

要旨：心血管事故、特に若年勤労者のものは、月曜日の午前中に頻発することが古くから知られている。高血圧は最大の心血管リスクの一つであるから、特に月曜午前の仕事に血圧が上昇しているのではないかと検討した。しかし、予想に反し、血圧に関しては、月曜午前に上昇する傾向を認めなかった。ただし、収縮期血圧と心拍数の積であるダブルプロダクト(W-P)について有意な交互作用を認め、週間リズムでは月曜日、日内リズムでは午前に上昇し、月曜午前の仕事に特に W-P が上昇する現象を見出した。この月曜午前の W-P 上昇が心血管事故に直結しているか否かは更なる検討が重要である。

(日職災医誌, 65:252—254, 2017)

はじめに

入院していない活動能力の保持された 65 歳未満の勤労者では、しばしば月曜日に心血管事故や脳卒中を発症することが報告されている。更に、これらの月曜日の心血管事故は、主に午前中に発症している。高血圧は最大の心血管リスクの一つであるから、特に月曜午前の仕事に血圧が上昇しているか否か検討した。

方 法

既に本態性高血圧症と診断され、日中のみ、かつ月曜日から金曜の週日のみ活動的に仕事をしている勤労者を労働者健康安全機構 29 労災病院からリクルートした。休日

(土日)や夜間に仕事する方は含まれていない。血圧については降圧薬を変更せずに安定している対象に限定した。最近の 6 カ月以内に心血管事故や不整脈を認めた対象も含まれていない。全ての被検者が研究プロトコルを理解し、研究への参加に同意した。

被検者が最初に受診した時に血清を採取し、HbA1c、総コレステロール、HDL コレステロール、尿酸、クレアチニン濃度を測定した。受診後およそ 1 週間以内に、バッグを用いて 1 日尿を全量蓄尿し尿アルブミン、Na、K 排泄量を測定した。これらの生化学的測定は、全て 1 カ所の検査センターで中央測定した。職場による精神的ストレスや鬱の程度については、アンケート法によって定量的に評価した。

血圧と心拍数は、いずれも3日間（月曜、金曜と休日：土曜または日曜）でランダム順に測定した。そして各日で血圧と心拍数を1日4機会（起床時、午前10時、午後4時、眠前）に測定した。仕事中は、その時刻の前後1時間以内を可とした。起床時は、起床後1時間以内とし、排尿を済ませ朝食や薬剤服用前とした。入眠時は、入浴やアルコール摂取1時間以上後とした。血圧と心拍数の測定は、1回目とし、207名（男114、女93）で実施できたが、それぞれの機会に8~12の測定欠損が生じた。研究デザインとプロトコルは労働者健康安全機構倫理委員会で承認されている。

血圧と心拍数は血圧計（オムロン HEM-7251G）を用い、オシロメトリック法で測定した。測定値は無線電話回線を介して自動的にデータセンターへ転送された。

統計処理には、2元配置分散分析を実施し、週間リズムと日内リズムの間に交互作用が存在するか否かで有意性を判定した。データは平均±SDで示し、 $p < 0.05$ を有意とした。

結 果

207症例で得られた基本的なデータは、平均51歳のコントロールされた高血圧の活動的な勤労者集団である。4機会（起床時、午前10時、午後4時、入眠時）における収縮期および拡張期血圧、それに心拍数は得た。収縮期血圧や拡張期血圧には週間リズムと日内リズムに、女性での拡張期血圧（ $p < 0.03$ ）を除いて有意な交互作用を認めなかった。一方、心拍数（全体 < 0.003 ；女性 < 0.0095 ）およびダブルプロダクト（ $W-P = \text{収縮期血圧} \times \text{心拍数}$ ）（全体 < 0.02 ；女性 < 0.007 ）には有意な交互作用を認めた。W-Pには週間リズム（月曜に高い）と日内リズム（午前10時に高い）に有意な交互作用を認めた。

月曜午前の仕事に上昇するW-Pは、血清尿酸（全体 $p < 0.03$ ；女性 $p < 0.02$ ）、尿アルブミン排泄（女性 < 0.01 ）、尿Na/K排泄比（女性 $p = 0.05$ ）、仕事負荷指標（JCQ）（女性 $p = 0.05$ ）と相関した。重回帰分析では、血清尿酸（ $p < 0.02$ ）と尿アルブミン排泄（ $p < 0.03$ ）が、女性のW-Pを上昇させる独立因子であった。男性では、W-Pの上昇が有意ではなく（ $p = 0.14$ ）、測定したどのパラメーターもW-P上昇と相関しなかった。

議 論

207名の活動的な勤労者を対象に、W-Pに関する週間および日内リズムの相互関連を検討したところ、特に女性では有意な交互作用を認めた。月曜午前10時頃の仕事にW-Pが有意に上昇していた。この月曜午前のW-Pの上昇は、血清尿酸、尿アルブミン排泄、尿中のNa/K排泄比、それに仕事負荷と相関した。重回帰分析では、血清尿酸と尿アルブミンが独立してW-P上昇を説明する因子と同定された。したがって、その正確な機序は不

明であるが、血清尿酸値の上昇や尿アルブミン排泄増加が、月曜午前のW-P上昇に寄与しているものと考えられる。

心血管事故や脳卒中が月曜日に頻発する現象は、特に非入院集団、65歳未満の若年で活発な勤労者で認められている。更に、心筋梗塞や突然死の発生は月曜でも特に午前中に集中することが報告されている。これらの報告から、比較的若年（ < 65 歳）で活動的な勤労者では、心血管事故が月曜日の特に午前中に頻発しているものと推定される。このような週間および日内リズムは恐らく、仕事とそれに関連するストレスによって形成されているものと想像される。

最近、ストレス関連心筋症、古くはタコ壺心筋症と呼ばれていた病態では、月曜、しかも午前中に頻発することが知られてきた。いずれにせよ、月曜日午前には週間スケジュールを計画通りに進めて行かねばならないストレスが大きく掛かり、前述したような心血管事故につながっているのではと推測する。起床時の急激な血圧上昇（モーニングサージ）は、月曜日に特に大きいとの報告があるが、既に示したように今回の我々のデータでは、起床時の血圧は月曜でも他の曜日（休日や金曜）と同様であった。

今回の研究では、月曜午前の仕事にW-Pが上昇していることを明らかにした。ただし、我々の研究は横断的であり、長期的に追跡調査した訳ではなく、実際の心血管事故の発症は不明である。それ故、本来は追跡調査をして、W-Pの高い集団では心血管事故が頻発するか確かめる必要がある。ただし、最近、血圧や心拍数単独よりW-Pの方が心血管事故の強力な予測因子であることが報告されている。以上の議論から、仕事や日常生活に関連した精神的ストレスが月曜午前の仕事に最大となるものと推測される。したがって、W-Pそして仕事でのストレスをモニターするために血圧と心拍数を測定することが望まれる。最近、仮面高血圧は、通常の高血圧と同様に心血管事故に直結していると考えられている。いずれにせよ、仕事に血圧と心拍数を同時に測定することは、仮面高血圧を明らかにするばかりか、W-Pの上昇やストレス状態を診断するためにも有用と考えられる。今回の研究では、W-Pの上昇に男女差が認められた。傾向は同様であるが、女性にのみ有意差があった。男女差について詳細に分析できるデータを持ち合わせていないため、現状では更なる分析は不可能と考えられる。

当初、月曜午前の仕事に発症する心血管事故には血圧が関与するものと予想して研究を開始した。しかし、血圧そのものには差がなく、W-Pの上昇が月曜午前の心血管事故に関与しているのではないかとの結論に達した。

付記：この研究内容は、第64回日本職業・災害学会（2016年10月22~23日：仙台）で発表した。詳細はHypertension Research

advance online publication, 23 February 2017; doi: 10.1038/hr.2017.16 (Kimura G, et al: Increased double product on Monday morning during work Hypertension Research (2017) 40, 671—674) として既に掲載されている (2016 年 11 月 21 日投稿受理され, 修正後, 同 12 月 26 日 accepted). 学会発表後の記録として掲載を求められたため日本語化したものである. 重複論文とならないよう, 文

献や図表は省略している. 必要に応じて原著論文を参照いただきたい.

利益相反: 利益相反基準に該当無し

It has been reported that cardiovascular events occur often on Monday morning especially in young workers. Since hypertension is one of the major cardiovascular risks, we examined whether blood pressure was elevated on Monday especially in the morning during works. However, there were no weekly rhythms in blood pressure itself. Instead, we found the significant interactions in double product (systolic blood pressure x heart rate) between weekly (high on Monday) and circadian (high in morning) rhythms. Further studies are required whether Monday morning preference in cardiovascular events are caused by the increase double product or not.

(JJOMT, 65: 252—254, 2017)