

くの血圧が高いとか、脂質の値が高いとか、ひどい心臓病であると聞いたことがありますか？とても若い同僚がそのような状況になっていると聞いたことがありますか？」質問は心血管に有害なのある職業環境因子にさらされている同僚について行われるべきである。質問の範囲は多くの労働者が疲れを訴えたり、病欠したり、心血管に有害なのある仕事にばく露されているという、他の非特異的なヒントを表す質問を含むよう広げられるかもしれない。体の他の部位の職業関連疾患について聞くことも解決策になるかもしれない。例えば筋骨格系疾患は繰り返しおこる運動器障害であり、短いサイクルでストレスの高い仕事の表れかもしれない。もしこれらの指標が心血管健康障害指標の存在を示すならば、系統的なフォローアップを始めなければならない。

プライマリケアにおける職業性循環器学：取り組みと障壁

職業性循環器学の精査方法は、強く推奨される一連の方法とともに別途記載されている。そのどれもが最近の科学的知識の基本に基づいて正当性を証明されている。しかしながら、新しい診断治療理論と確立された循環器診療には根本的な隔りがある。差し迫った問題はどのようにこの理論を特にプライマリケアの場で実践するのかということである（図1）。

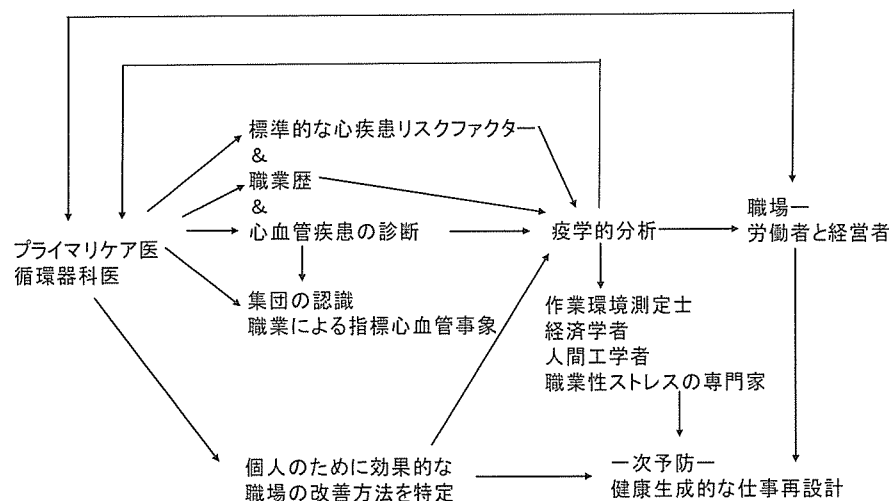


図1 プライマリケアにおける職業性循環器学：公衆衛生的アプローチ

一旦職場で心血管への有害性疑われたら仕事を共に行う多くの人材がいる。優れた人材は循環器科医であったり、事業主や医療保険会社と契約し、同じ職場の多くの患者を診ている他の臨床医であったり、一次予防に興味をもつ者などである。循環器科医の他に、専門的な人材として産業医、職業ストレス環境の専門家、作業環境測定士、疫学者も含むことがある。

ハザードの認識とコントロールにおいてこのチームは、職場側のキーパーソン、つまり労働者や経営者と共に実施すべきである。このプロセスをすすめるためのすばらしい枠組みが、参加型行動調査（Participatory Action Research：PAR）の概念と基本的な方法論に示されている。^{22,99} 基本的に、「取り組みとしてステークホルダー達が(a)変えるべきシステムを認識し(b)不具合の原因を分析し、行動計画を立て、実施し、行動を評価する方法を策定する

という評価と行動のサイクルがある」⁹⁹この PAR アプローチは仕事に関連した労働者の健康調査⁴⁷でも取り入れられるかもしれないが、その際、臨床医の役割がとても重要となる。

実施の障害となる主なものは：産業保健のトレーニングやスキルの不足、臨床業務の時間的制約、職場への接近手段を欠くこと、非協力的な経営者、経営層が心血管障害と仕事の関連性より労働者への賠償金支給の可能性が出てくるのを恐れていること、労働者の失職の不安、臨床医が訴訟や罷免を参加に消極的なことなどである。一般にこれらの障害の多くが予防サービスの実施を妨げるものと重なっている。Maron らは心血管障害予防サービスの普及の障害のキーポイントとして予防医療が妥当性を欠いていると思われることや報酬を含めたインセンティブを欠いていることを強調している。⁶⁷

教育的な取り組みとして、すべての医学生を対象に、構造化された予防医学の臨床トレーニングが始まったことと MD/MPH を兼ね備えたプログラムが普遍的に有用であることは長期的な問題解決手法として重要である。¹⁵より短期的には、敵対的な介入から協調的な介入へ変えることが重要である。臨床の大家でその興味が何をおいても自分の患者の健康である人は安定勢力を演じ、仕事のプロセスにおける様々な参加者（例えば労働者、経営層、作業環境測定士、技術者、経済学者）と協調的にやっつけていく。

特定の企業のプライマリケア契約を交わしている健康保持機関の他に、職業性循環器学の理論が実践できるような環境は沢山ある。例えば地域・地理的臨床ケア、医師が職場と心血管障害に興味を示すので同僚が紹介してくるケース、規定された検査のための契約、労働者の補償に関する審査、労働衛生機関、スクリーニングプログラム（特に高血圧のスクリーニング）を含む。心血管に有害な仕事に対し、心血管障害の一次予防や労働衛生・職場組織に興味をもつ、医師が所属するプライマリケア施設を利用できることが理想的である。

職場環境における心血管系の安全性：倫理的考察

臨床医はしばしば患者の心臓血管の仕事適正を判断するために呼ばれる。この仕事のための適正評価は不適正に使われている。臨床医はなんととしてでも、これらの評価が会社によって心血管に有害な労働環境でも耐えうる身体的超人を選別するために誤用されることを防がなくてはならない。むしろ、少なくとも労働者の大半の心血管系にとって有害でない労働環境を整えることを目的としなくてはならない。この目標を達成するためにはしばしば、要因を最小化するような業務改善を伴い、結果として社会心理的その他のストレスが生じる。

決定的な倫理的義務は医原性の欠格事由を避けることである。特に臨床医は、より健康的な就労環境を整えずして、外来モニタリングや心血管に有害な物質の検査や生理学的な検査の結果から生物学的エリートを見つけ、他を職場から排除するといった誤用が行われないよう確かめなければならない。これらの原則は健康問題のプロの基本的義務である「健康情報の機密保持」の論理的延長である。意図的であれ、不注意であれ、これらの情報が漏れたとき、労働者の雇用状況に悪影響を及ぼし、配置転換につながり、向上心を欠き、退職を選択することさえある。¹⁰³

特殊な状況（例えば一般市民の安全に影響を及ぼしうる仕事）では医師は心イベントや意識障害につながりうるイベントが起こるリスクを見積もって提出しなくてはならない。それらの仕事の多くがそれ自体、心血管に有害な性質を持つことに注意しなければならない。危

険を回避するため常に緊張感を持ってする仕事は他の多くの有害な状況と一体である。臨床医に最も早急に望まれていることは人間工学者や他の専門家とともにこれらの仕事のための労働環境についての心臓保護のガイドラインを推奨し実践することに大きな影響を持つことである。これらのガイドラインの基本は職場と研究室の統合的な生理学的調査である。臨床医は仕事それ自体に心血管に有害ながあると知りながら、絶えず個々の労働者の心血管の仕事適正を決定することのジレンマに直面する。この倫理的ジレンマを解消するためには革新的なアプローチが必要となる。

変化のための触媒としての臨床医、健康な職場の維持のための提唱者としての臨床医

患者個人のために職場の改善が有効であったという臨床医の経験は、より大きな意味で非常に有益である。明らかに有効な変化は職場介入の一次予防の情報を与えながら公衆衛生の分野まで広がる。たとえば、分割シフトの排除は境界域の高血圧や他の心血管代謝症候群の患者の血圧を下げ、禁煙や体重減少といった行動変容とも関係していた。もしこの職場の改善がハイリスクの患者に対して繰り返し同様の良い結果を出せば、分割シフトの排除に挑戦することが勧められる。このように、心血管—健康増進職場へ変化する可能性の調査を計画するとき臨床医の経験が重要な役割を演じる。

臨床医にとっての他の重要な革新的役割はダウンサイジング、アウトソーシングといった就労環境の悪化やリーン生産や総合的品質管理、モジュラー製造といった仕事の組織の新しいシステムに直面するなかで健康な職場の維持を主張することである。リーン生産は仕事の要求が増大するもののスキルや仕事の自由裁量はほとんど変わっていないことに関係しており、それゆえ高血圧や冠動脈疾患のリスクが高まる可能性がある。⁵⁴ バスドライバーの小集団のコントロールされた研究でアウトソーシングは心臓に有害な代謝変化に関係があることが分かっている。⁷⁵

解説：著者の経験より

ここで概略が説明されたアプローチは置いておき、この部分では我々の臨床医としての経験に基づいた解説を行いたい。2番目の著者であるKBの職業的循環器学への興味は心筋梗塞の患者をCCUで治療している間に生まれた。これらの心イベントが明らかにストレスフルで心血管に有害な高い仕事についている患者で多いことに気づいた。患者が同じ仕事に戻っていくのを見ていてフラストレーションに直面した。そしてしばしば短い期間のうちに彼らはCCUに戻ってきた。これらの臨床的印象はTheorellらの研究によって裏付けられており、若い心筋梗塞の患者がストレスの強い仕事に戻ることは心死亡の強い予測因子となる。¹⁰⁷

最初の著者であるJFによるストレスと心血管障害に興味をおいた研究は、サンフランシスコ総合病院で彼女が内科主治医として活動していた経験から生まれた。そこで彼女は仲間とアメリカ運輸省の依頼で職業ドライバーの免許更新のために2年に1回健康診断を行っていた。最初の1ヶ月目のデータのレビューでは運転手の高血圧率が高いかもしれないということが示唆された。このデータは1年間観測された。労働者も経営者もサンフランシ

スコの運転手の仕事はストレスが高いと感じており、この意見は臨床医がバスやトロリーを現場観察したことにより裏付けられていた。これらの初期観察と労働者と経営者のアドバイス提供に基づき、カリフォルニアパークレーの社会・行動疫学プログラム、北カリフォルニアの産業環境衛生センター、サンフランシスコにあるカリフォルニア大学医学部と共同でこれらの観察結果を詳しく調べるための主要な研究に着手した。この研究は現在では長期のプログラムに発展し、運転手の健康状態に影響を及ぼすものを特定するだけでなく、彼らの就業環境を改善する提言を作成するために行われている。最初の研究は運転手のグループでは他の労働者のグループ（対照群）に比べて高血圧の率が高いという初期の研究を裏付けた。その後、この結果は様々な地域や文化的背景の場所で一致して観察された。運転手の労働条件への掘り下げた「三角関係」の介入が行われ、ここでは障壁や障害、制限された拘束時間、その他の都市運送の運転手のストレスを測定するために客観的観察手法を用いている。^{35,36}十分な休憩時間を保証するのを助けるために、そして運送運転手が直面する非常に耐え難い時間のプレッシャーを和らげるために多くの提言がなされている。組合にも会社にも調査の結果や提言を定期的に報告し、調査の結果や提言を用いながら、ケーブルカーの運転手は自身の就労環境改善プランを作成した。ここでは走行の間の休憩時間を増やすだけではなく生産性が向上した。もっと最近では、最も運行状況の過酷なトロリーラインの一つの労働者—経営者の合同委員会でこれらの提言が制定された。これは **Ambassador program** として参照される試験的研究であり、今後幅広く拡張されるだろう。¹⁰⁵ 主な障害物は巨大で政治的なことで、一般輸送の資金不足に直結する。

運送業の就業環境改善という同様の目的をもってスウェーデンのストックホルムで行われた技術介入では、いくらかの良好な予備的な結果が得られた。その結果とは介入後のフォローアップで職場での血圧が低下し、心拍数が低下の傾向にあったことである。⁹³

これらの努力の別の成果としてアメリカ運輸省の検査が考慮すべき事柄として高血圧を含むようになったことである。しかしながら不運なことに、これらはどのように具体的に高血圧がプロの運転手の環境に関係しているのかという評価を組み入れたものではない。これは特にコンプライアンスを考慮すると重要である。血圧治療が必要な高血圧の運転手は大抵プライマリケアの提供者が自分たちの仕事に特異的な仕事の要因に気づいていないと感じ、薬物治療の指示を守らなくなっている。²⁷例えば、運転手の多くが仕事上の制約（たとえばトイレ休憩が取れないこと、トイレが使えないこと）が利尿剤の服用をためらわせるという。彼らは薬の多くが注意散漫にさせるということも報告している。これらの活動の誕生以来、統合的に就業環境を考慮することの必要性和純粋に臨床的なアプローチは綿密に力を注いでも限界があることが強調されている。

総体的に、この未知には沢山の障害や困難があるにもかかわらず、臨床医が自分たちの地平線を延長して職場の公衆衛生の視点を取り込むようになれば、患者の心血管の健康を改善する本当のチャンスが訪れ、大いに満足のいくものになるだろう。

謝辞

故 Bertil Gardell 教授が我々の観点や仕事に与えてくださった影響に感謝します。患者の皆様と研究プロジェクトに参加し、我々に職場環境への見識を与えてくださった皆様に感謝申し上げます。 Drs.Fisher and Belkić

REFERENCES

- 1 Alderman MH, Marantz PR: Clinical Trials as a Guide to Intervention. In Laragh JH, Brenner BM (eds.): Hypertension: Pathophysiology, Diagnosis, and Management, 2 ed. New York, Raven Press, Ltd., pp. 2487-2500, 1995.
- 2 Alderman MH, Schnall PL: "When to Treat a Patient with Hypertension" In Drayer JIM, Lowenthal DT, Weber MA (eds.): Drug Therapy in Hypertension. Vol.6. New York, Marcel Dekker, Inc., pp. 1-26, 1987.
- 3 Anderson D, Stanfacker M: The Impact of Worksite-based Health Risk Appraisal on Health-related Outcomes: A Review of the Literature. *American Journal of Health Promotion*, 10(6), pp. 499-508, 1996.
- 4 Baldwin TT, Ford JK: Transfer of training: A review and directions for future research. *Personnel Psychology* 41, pp. 63-105, 1988.
- 5 BARRIOS-CHOPLIN B, R MCCRATY, Cryer B: An inner quality approach to reducing stress and improving physical and emotional wellbeing at work. *Stress Medicine* 13(3) ,pp 193-201, 1997.
- 6 Bauer RL, Heller RF, Challah S: United Kingdom Heart Disease Prevention Project: 12-year follow-up of risk factors. *Am J Epidemiol* 121, pp. 563-9, 1985.
- 7 Belkić K, Emdad R, Theorell T, Cizinsky S, Wennberg A, Hagman M, Johansson L, Savic C, Olsson K: Neurocardiac mechanisms of heart disease risk among professional drivers. Final report. Stockholm: Swedish Fund for Working Life, 1996.
- 8 Belkić K, Pavlovic S, Djordjevic M Ugljesic M Mickovic Lj: Determinants of cardiac risk in professional drivers. *Kardiologija* 13, pp. 145-149, 1992.
- 9 Bellarosa C, Chen PY: The effectiveness and practicality of occupational stress management interventions: a survey of subject matter expert opinions. *J Occup Health Psychol* Jul;2(3), pp. 247-62, 1997.
- 10 Berridge J, Cooper CL: Employee assistance programs and workplace counseling. Chichester, England, John Wiley, 1997.
- 11 Blum TC, Roman PM, Patrick L: Synergism in work site adoption of Employee Assistance Programs and health promotion activities. *J Occup Med* 32, pp. 461-467, 1990.
- 12 Blumenthal JA, Thyrum ET, Siegel WC: Contribution of job strain, job status and marital status to laboratory and ambulatory blood pressure in patients with mild hypertension. *J Psychosom Res* 39, pp. 133-144, 1995.
- 13 Carroll M: Workplace Counseling. London, SAGE, 1996.
- 14 Cartwright S, Cooper CL, Murphy LR: Diagnosing a healthy organization: A proactive approach to stress in the workplace. In Murphy LR, Hurrell JJ, Sauter SL, Keita GP (Eds.): Job stress interventions. Washington, D.C.. American Psychological Association, pp. 217-233, 1995.
- 15 Cheng W, Cimino JA: Why Can't We Educate Doctors to Practice Preventive Medicine? *Prev Med* 25(1), pp.63-65, 1996.
- 16 Collins R, Peto R, MacMahon S, Hebert P, Fiebach NH, Eberlein KA, et al: Blood pressure, stroke, and coronary heart disease. Part 2. Short-term reductions in blood

- pressure: overview of randomized drug trials in their epidemiological context. *Lancet* 335, pp. 827-838, 1990.
- 17 Conrad KM, Conrad KJ, Walcott-McQuigg J: Threats to internal validity in worksite health promotion program research: Common problems and possible solutions. *American Journal of Health Promotion* 6, pp. 112-122, 1991.
 - 18 Cooper CL, Williams S: *Creating Healthy Work Organizations*. England, Chichester, John Wiley, 1994.
 - 19 DeFrank RS, Cooper CL: Worksite stress management interventions: Their effectiveness and conceptualization. *Journal of Managerial Psychology* 2, pp. 4-10, 1987.
 - 20 DeJoy DM, Southern DJ: An integrative perspective on worksite health promotion. *Journal of Occupational Medicine* 35(12), pp. 1221-1230, 1993.
 - 21 Donaldson SI: Worksite health promotion: A theory-driven, empirically based perspective. In Murphy LR, Hurrell JJ, Sauter SL, Keita GP(Eds.): *Job stress interventions*, Washington, D.C., American Psychological Association, pp. 73-90, 1995.
 - 22 Elden M, Chisolm R: Emerging Varieties of Action Research: Introduction to the Special Issue, *Human Relations* (46:2), pp. 121-142, 1993.
 - 23 Emdad R, Belkic K, Theorell T, Cizinsky, S: What Prevents Professional Drivers from Following Physicians' Cardiologic Advice? *Psychother Psychosom* 67, pp. 226-240, 1998.
 - 24 Erfurt JC, Foote A, Heirich MA: The cost-effectiveness of work-site wellness programs for hypertension control, weight loss, and smoking cessation. *J Occup Med*, Sep 33(9), pp. 962-70, 1991.
 - 25 Beaudet AL, Fauci AS, Braunwald E, Isselbacher KJ: *Harrison's Principles of Internal Medicine*. McGraw-Hill, Inc., 1998.
 - 26 Feldman, Stuart Today's EAPs Make the Grade. *Personnel* 68, pp. 3-40, 1991.
 - 27 Fisher JM, Krause N, Thompson DA, et al: Study of stress and hypertension in Muni transit operators: Summary report. San Francisco, San Francisco General Hospital, Center for Municipal Occupational Safety and Health, 1991.
 - 28 Fisher KJ, Glasgow RE, Terborg JR: Worksite smoking cessation: A meta - analysis of long term quit rates from controlled studies. *Journal of Occupational Medicine* 32(5),pp. 429-439, 1990.
 - 29 Glasgow RE, McCaul KD, Fisher KJ: Participation in worksite health promotion: a critique of the literature and recommendations for future practice. *Health Educ Q* 20(3), pp. 391-408, 1993.
 - 30 Glasgow RE, Sorenson G, Giffen C, Shipley RH, Corbett K, Lynn W: Promoting worksite smoking control policies and actions: The Community Intervention Trial for Smoking Cessation (COMMIT) experience. *Prev Med*25, pp. 186-194, 1996.
 - 31 Glynn TJ: Physicians and a smoke-free society. *Arch Intern Med* 148(5), pp. 1013-1016, 1988.
 - 32 Goetzel RZ: Program evaluation. In O'Donnell MP, Harris JS: *Health Promotion in the Workplace*. New York, Delmar, 1994.

- 33 Gomel G, Oldenburg B, Simpson J, et al: Worksite cardiovascular risk reduction: Randomized control trial of health risk assessment, risk factor education, behavioral counseling and incentive strategies. *American Journal of Public Health* 83, pp. 1231-8, 1993.
- 34 Green KL, Johnson JV: The effects of psychosocial work organization on patterns of cigarette smoking among male chemical plant employees. *Am J Public Health* 80, pp. 1368-71, 1990.
- 35 Greiner BA, Krause N, Fisher JM: Objective stress factors, accidents and absenteeism in transit operators: A theoretical framework and empirical evidence. *Journal of Occupational Health Psychology* 3(2), pp. 130-146, 1998.
- 36 Greiner BA, Ragland DR, Krause N, Symne SL, Fisher JM: Objective measurement of occupational stress factors - An example with San Francisco urban transit operators. *Journal of Occupational Health Psychology* 4, pp. 325-342, 1997.
- 37 Hackman, JR: Motivation through the design of work: Test of a theory. *Organizational Behavior and Human Performance* 16, pp. 250-279, 1976.
- 38 Harris JS: The cost effectiveness of health promotion programs. *J Occup Med.* Mar 33(3), pp. 327-30, 1991.
- 39 Heaney CA, Goetzel RZ: A review of health-related outcomes of multi-component worksite health promotion programs. *Am J Health Prom* 11, pp. 290-307, 1997.
- 40 WL Hellerstedt and RW Jeffery: The association of job strain and health behaviors in men and women. *Int J Epidemiol* 26, pp. 575-583, 1997
- 41 Hurrell JJ Jr, Murphy LR: Occupational stress intervention. *Am J Ind Med.* Apr 29(4), pp. 338-41, 1996.
- 42 Hurrell JJ, Nelson DL, Simmons BL: Measuring job stressors and strains: Where we have been, where we are, and where we need to go. *Journal of Occupational Health Psychology* 4, pp. 368-389, 1998.
- 43 Ivancevich JM, Matteson MT, Freedman SM, Phillips JS: Worksite stress management interventions. *Am Psychol* Feb;45(2), pp. 252-61, 1990.
- 44 Johanning E, Lansbergis P, Geissler H, Karazmann R: Cardiovascular risk and back-disorder intervention study of mass transit operators. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health* 2, pp. 79-87, 1996.
- 45 Johansson G, Johnson JV, Hall EM: Smoking and sedentary behavior as related to work organization. *Soc Sci Med* 32, pp. 837-846, 1991.
- 46 Karasek R: Stress prevention through work reorganization, a summary of 19 international case studies. *Conditions of Work Digest: Preventing Stress at Work* Vol 11, pp. 23-42, 1992.
- 47 Karasek R: *Healthy Work: Stress, Productivity and the Reconstruction of Working Life*, New York, Basic Book, 1990.
- 48 Kawakami N, Araki S, Kawashima M, Masumoto T, Hayashi T: Effects of work-related stress reduction on depressive symptoms among Japanese blue-collar workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment Health* 23, pp. 54-59, 1997
- 49 Kingery PM, Ellsworth CG, Corbett BS, Bowden RG, Brizzolara JA: High-cost analysis. A closer look at the case for work-site health promotion. *J Occup Med*

- Dec:36(12), pp. 1341-7, 1994.
- 50 Kok G, Hospers HJ, den Boer D-J, deVries H: Health education at the individual level. In Orth-Gomer K, Schneiderman N(eds): Behavioral Medicine Approaches to Cardiovascular Disease Prevention. Mahwah, New Jersey, Lawrence-Erlbaum Associates, pp 185-202, 1996.
 - 51 Kornitzer M, De Backer G, Dramaix M, Kittel F, Thilly C, Graffar M, Vuylsteek K: Belgian heart disease prevention project: incidence and mortality results. *Lancet* May 14;1(8333), pp. 1066–1070, 1983.
 - 52 Laflamme N, Brisson C, Moisan J, Milot A, Mâsse B, Vézina M: Job strain and ambulatory blood pressure among female white-collar workers. *Scand J Work Environ Health* 24, pp. 334–343, 1998.
 - 53 Landsbergis PA, Cahill J: Labor union pro-grams to reduce or prevent occupational stress in the United States. In *J Health Serv* 24, pp.105-129, 1994.
 - 54 Landsbergis PA, Cahill J, Schnall PL: The Impact of Lean Production and Related New Systems of Work Organization on Worker Health. *Journal of Occupational Health Psychology* 4 (2), pp. 108-130, 1999.
 - 55 Landsbergis PA, Schnall PL, Deitz DK, Warren K, Pickering TG, Schwartz JE: Job strain and health behaviors: Results of a prospective study. *Am J Health Promot* 12(4), pp. 237-245, 1998.
 - 56 Landsbergis PA, Schnall PL, Schwartz JE, Warren K, Pickering T: Job strain, hypertension, and cardiovascular disease. In Sauter SL, Murphy LR (eds.): *Organizational Risk Factors for Job Stress*. Washington, DC: American Psychological Association, pp. 97-112, 1995.
 - 57 Landsbergis PA, Vivona-Vaughan E: Assessment of an organizational stress intervention in a public agency. *Journal of Organizational Behavior* 16, pp. 26-28, 1995.
 - 58 Lechner L, De Vries H: Starting participation in an employee fitness program: attitudes, social influence, and self-efficacy. *Prev Med Nov*; 24(6), pp. 627-33, 1995.
 - 59 Reference deleted
 - 60 Reference deleted
 - 61 Leviton LC: The yield from work-site cardiovascular risk reduction. *J Occup Med*29, pp. 931-936, 1987.
 - 62 Link BG, Phelan J: Social conditions as fundamental causes of disease. *J Health Soc Behav Spec No*, pp. 80–94, 1995.
 - 63 MacMahon,S.et al: Blood pressure, stroke and coronary heart disease. Part 1: Prolonged differences in blood pressure: prospective observational studies corrected for the regression dilution bias. *Lancet* 335, pp.765-774, 1990.
 - 64 Maddi SR: The effectiveness of hardiness training. *Consulting Psychology Journal* 50, pp. 78-86, 1998.
 - 65 Markowitz SB: The role of surveillance in occupational health. In Rom WN(eds.): *Environmental and Occupational Medicine*. Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers, pp. 19-29, 1998.
 - 66 Marlatt G, Gordon J: Relapse Prevention: Maintenance Strategies in the

- Treatment of Addiction Behavior change. New York, Guilford Press, 1985.
- 67 Maron DJ, Ridker PM, Pearson TA: Risk factors and the prevention of coronary heart disease. In Alexander RW, Hurst WJ (eds.): *Hurst's the Heart. Arteries and Veins*, 9th ed. New York, McGraw Hill, pp. 1175-1195, 1998.
 - 68 Melamed S, Kristal-Boneh E, Harari G, Froom P, Ribak J: Variation in the ambulatory blood pressure response to daily work load--the moderating role of job control. *Scand J Work Environ Health* Jun; 24(3), pp. 190-6, 1998.
 - 69 Melamed S, Kushnir T, Strauss E, Vigiser D: Negative association between reported life events and cardiovascular disease risk factors in employed men: the CORDIS Study. *Cardiovascular Occupational Risk Factors Determination in Israel. J Psychosom Res Sep; 43(3)*, pp. 247-58, 1997.
 - 70 Mullan RJ, Murthy LI: Occupational Sentinel Health Events: An Updated List for Physician Recognition and Public Health Surveillance. *Am J Ind Med* 19, pp. 775-799, 1991.
 - 71 Murphy LR. Stress management in work settings: a critical review of the health effects. *Am J Health Promot* 11(2), pp. 112-135, Nov-Dec, 1996
 - 72 Murphy LR: Occupational stress management: A review and appraisal. *Journal of Occupational Psychology* 57, pp. 1-15, 1984.
 - 73 Murphy LR: Workplace interventions for stress reduction and prevention. In Cooper CL, Payne R (Eds.): *Causes, Coping and Consequences of Stress at Work*. Chichester, John Wiley and Sons, pp. 301-339, 1988.
 - 74 Murphy LR, Hurrell JJ, Sauter SL, Keita GP (Eds.): *Job stress interventions*. Washington, D.C., American Psychological Association, 1995.
 - 75 Netterstrom B, Hansen A: Outsourcing and Stress: Physiological Effects on Bus Drivers. Paper presented to APA-NIOSH conference on Work Stress and Health, Baltimore, 10-13 March, 1999.
 - 76 Nowack KM: Initial development and validation of a stress and health risk factor instrument. *American Journal of Health Promotion* 4, pp. 173-180, 1990.
 - 77 Nowack K: Psychosocial Predictors of Health and Absenteeism: Results of Two Prospective Studies. Paper presented at the American Psychological Association Annual Convention, Los Angeles, CA, September 1994.
 - 78 O'Donnell MP: Cost benefit analysis is not cost effective. *Am J Health Promot Summer; 3(1)*, pp. 74-5, 1988.
 - 79 Oldenburg B, Pope J: A critical review of determinants of smoking cessation. *Behavior Change* 7, pp. 101-109, 1990.
 - 80 Orth-Gomer, K: Intervention on coronary risk factors by adapting a shiftwork schedule to biologic rhythmicity. *Psychosomatic Medicine* 45, 5, pp. 407-415, 1983.
 - 81 Orth-Gomer K, Eriksson I, Moser V, Theorell T, Fredlund P: Lipid lowering through work stress reduction. *Int J Behav Med; 1(3)*, pp. 204-14, 1994.
 - 82 Patton JP: Work-site health promotion: an economic model. *J Occup Med Aug; 33(8)*, pp. 868-73, 1991.
 - 83 Pelletier KR: Clinical and cost outcomes of multifactorial, cardiovascular risk management interventions in worksites: A comprehensive review and analysis.

- JOEM39:1154-1169, 1997.
- 84 Pelletier KR, Lutz R: Healthy people healthy business: A critical review of stress management programs in the workplace. *American Journal of Health Promotion* 19, pp. 5-12, 1988.
 - 85 D Perloff, M Sokolow, R Cowan: The prognostic value of ambulatory blood pressures. *JAMA* Vol. 249 No. 20, May 27, 1983.
 - 86 Perloff D, Sokolow M, Cowan RM, Juster RP: Prognostic value of ambulatory blood pressure measurements: further analyses. *J Hypertens* 7(suppl 3): S3-S10, 1989.
 - 87 Prochaska JO, Velicer WF: The transtheoretical model of health behavior change. *Am J Health Promot* 12 (1), pp. 38-48, 1997.
 - 88 Quick JC, Quick JD, Nelson DL, Hurrell JJ: *Preventive Stress Management in Organizations*. Washington, D.C., American Psychological Association, 1997.
 - 89 Ragland DR, Fisher JM, Krause N, et al: *Study of Stress and Hypertension in Muni Transit Operators: Summary Report*. San Francisco, Center for Municipal Occupational Safety and Health, San Francisco General Hospital, 1991.
 - 90 Ragland DR, Greiner BA, Holman BL, Fisher JM: Hypertension and years of driving in transit vehicle operators. *Scand J Soc Med* 25, pp. 271-279, 1997.
 - 91 Rose G, Tunstall-Pedoe HD, Heller RF: UK heart disease prevention program: Incidence and mortality results. *Lancet* May 14; 1(8333), pp. 1061-1065, 1983.
 - 92 Rothman KJ, Greenland S: *Modern Epidemiology*. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1998.
 - 93 Rydstedt LW, Johansson G, Evans GW: The human side of the road: improving the working conditions of urban bus drivers. *J Occup Health Psychol* Apr; 3(2), pp. 161-71, 1998.
 - 94 Schnall P, Alderman MH, Kern R: An Analysis of the HDFP Trial Evidence of Adverse Effects of Antihypertensive Treatment on White Women with Moderate and Severe Hypertension. *New York State Journal of Medicine*, 84, pp. 299-301, 1984.
 - 95 Schnall PL, Landsbergis PA, Belkic K, et al: Findings in the Cornell University ambulatory blood pressure study. A review. *Homeostasis* 38, pp. 195-215, 1998.
 - 96 Schnall PL, Landsbergis PA, Baker D: Job Strain and Cardiovascular Disease. *Annual Review of Public Health* 15, pp. 381-411, 1994.
 - 97 Schwartz JE, Landsbergis PA, Warren K, Pickering TG: A longitudinal study of job strain and ambulatory blood pressure: Results from a three-year follow-up. *Psychosomatic Medicine* 60, pp. 697-706, 1998.
 - 98 Schnall PL, Schwartz J, Landsbergis PA, Warren K, Pickering TG: The Relationship between Job Strain, Alcohol, and Ambulatory Blood Pressure. *Hypertension* 19(5), pp. 488-494, 1992.
 - 99 Schurman SJ, Israel BA: Redesigning work systems to reduce stress: A participatory action research approach to creating change. In Murphy L, Hurrell J, Sauter S, Keita G (eds.): *Job Stress Interventions*, Washington D.C., American Psychological Association, pp235-263, 1995.
 - 100 Siegrist J, Matschinger H, Cremer P, Seidel D: Atherogenic risk in men suffering

- from occupational stress. *Atherosclerosis* Feb; 69(2-3), pp. 211-8, 1988.
- 101 Siegrist J, Peter R: Threat to occupational status control and cardiovascular risk. *Isr J Med Sci* Mar-Apr; 32(3-4), pp. 179-84, 1996.
 - 102 Stokols D: The social ecology of health promotion: Implications for research and practice. *American Journal of Health Promotion* 10, pp. 247-251, 1996.
 - 103 Stokols D, Pelletier KR, Fielding JE: Integration of medical care and worksite health promotion. *Journal of the American Medical Association* 273, pp. 1136-1142, 1995.
 - 104 Terborg JR, Glasgow RE: Worksite interventions: A brief review of health promotion programs at work. In: *Cambridge Handbook of Psychology, Health and Medicine*. London, Cambridge University Press, pp45-52, 1993.
 - 105 The MUNI Ambassador: Transport Workers Union of America, San Francisco Municipal Railway, Vol 1, No. 1, May, 1998.
 - 106 Theorell TG, Ahlberg-Hulten G, Jodko M, et al: Influence of job strain and emotion on blood pressure in female hospital personnel during workhours. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health* 19, pp. 313-318, 1993.
 - 107 Theorell A, Perski K, Orth-Gomer A, Hamsten and U. de Faire: The effects of the strain of returning to work on the risk of cardiac death after a first myocardial infarction before age 45. *Int J Cardiol* 30, pp. 61-67, 1991.
 - 108 Ugljesic M, Belkic K, Simeunobic L, Vukajlovic M: Realizacija preventivnog plana u sprecavanju kardiovaskularnih oboljenja kod visokorizicne prupe vozaca profesionalaca. (Implementation of a cardiovascular prevention plan among professional drivers: a high risk group). *Srp Arh Celok Lek* 120 Suppl 1, pp. 40-51, 1992.
 - 109 van der Hek H, Plomp HN: Occupational stress management programs: a practical overview of published effect studies. *Occup Med (Lond)* 47, pp. 133-141, 1997.
 - 110 Van Egeren LF: The relationship between job strain and blood pressure at work, at home, and during sleep. *Psychosom Med* 54, pp. 337-43, 1992.
 - 110 Veterans Administration cooperative study group on antihypertensive agents. Effects of treatment on morbidity in hypertension: results in patients with diastolic blood pressures averaging 115 through 129 mmHg. *JAMA* 202, pp. 1028-1034, 1967.
 - 111 Warner KE, Wickizer TM, Wolfe RA, et al: Economic implications of workplace health promotion programs: review of the literature. *Journal of Occupational Medicine* 30, pp. 106-115, 1988.
 - 112 Wells M., Stokols D, McMahan S, Clitheroe C: Evaluation of a worksite injury and illness prevention program: Do the effects of the REACH OUT Training Program reach the employees? *Journal of Occupational Health Psychology* 2, pp. 25-34, 1997.
 - 113 Wilson MG: A Comprehensive Review of the Effects of Worksite Health Promotion on Health-related Outcomes. *The American Journal of Health Promotion* 11(2), pp. 107-108, 1996.
 - 114 Wilson MG, Edmunson J, DeJoy DM: effectiveness of work-site cholesterol screening and intervention programs. *J Occup Med Jun*; 34(6), pp. 642-9, 1992.

LEGAL AND LEGISLATIVE ISSUES

労働者の心血管疾患を予防する法的規制

LEGISLATION TO PROTECT WORKER CV HEALTH IN EUROPE

Lennart Levi, MD, PhD

科学と政策の溝は、十分な科学的なエビデンスに基づき教育と情報提供により同意を得た法律や判決によって埋められるべきである。第一に、潜在的に職場環境に関連する有害な問題が存在するかどうかを検討する。第 2 に、そのような環境が健康に及ぼす影響について現在の知見のレビューを行う。この影響が質、量的に過酷な状態であると考えられる場合は、第 3 のステップとして EU15 カ国のメンバー国において、これらの状況を修正する法律や他の改善方法が必要か、もしくは存在するかどうかを議論する必要がある。これらがアメリカにおいても応用可能かどうかを判断するのは読者次第である。

有害な職場環境とは？

EU (12ヶ国のメンバー) における職場環境の主要な研究では、生活および労働条件改善のための欧州財団 (the European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions) が行った調査により、2300 万人の労働者が夜勤作業 (全作業時間の 25%以上) を行っており、3 分の 1 が反復作業を、男性の 5 分の 1 と女性の 6 分の 1 は連続作業のプレッシャーを受けて働いていることが明らかになった。さらに、30%の欧州の労働者は仕事により健康を損ねているとされた⁴⁸。

1996 年の初頭に、欧州財団によって第 2 次欧州労働条件調査結果が最新の欧州のデータとして発表された。レポートでは、新しい技術の導入による仕事方法の変化 (3 分の 1 の労働者がコンピュータを使用)、client 主体の仕事が増え⁴⁷、製造業からサービス業へ個人の労働生活が著しく変化している可能性を示唆した。職場組織もまた、新しいマネジメントモデルやチームワーク、just-in-time、Total Quality management(TQM)などにより変化している。さらに、欧州の労働者の高齢化、固定作業や一時的な契約の増加、女性労働者の割合の急増などが起こり、伝統的な労使関係が緩やかになくなり、失業率の高止まりが認められる⁴⁷。

この調査によると、EU メンバーの 1 億 4700 万人の労働者のうち、45%が単調な作業で、44%が仕事のローテーションがなく、50%が短期の反復作業、35%が仕事の注文に対して調節できず、28%が仕事のリズムに対して裁量がない、54%の仕事で非常にスピードが速く、56%が仕事の締め切りがタイトである、とされている。さらに、労働者の多くが職業に関連したストレスにさらされ、健康に影響を及ぼしていると考えられる⁵⁴。

健康への影響は？

欧州心臓ネットワーク (European Heart Network) の最近の文書によると、職業により心血管疾患リスクが異なることが明らかになった。男性では高リスクと低リスクの仕事では

9 倍の、女性では 5 倍のリスクの差が生じた¹³。この大きな差は従来のリスクでは説明できず、職業に関連した因子で身体的、非身体的因子が関連していると考えられる。後者（非身体的因子）には仕事に関連したストレスもある。

人と環境を結びつけるモデルを補完するために、仕事でのストレスと心血管疾患リスクを説明するモデルが二つある。Demand-control-support モデルでは、仕事上の高い要求と内容の決定において裁量が低い場合は、高い負荷の状態にあり、心血管疾患リスクが高い状態にあるといえる²¹。周りのサポートが低い場合はリスクがさらに増す¹⁹。努力-報酬モデル（effort-reward model）では、一生懸命に業務に従事しているが、低い報酬（お金、評価、地位など）しか得られない場合（不均衡状態）は、心血管疾患リスクが増すことが明らかになっている。特に裁量が必要な状況で、さらに努力-報酬がアンバランスな状態では、明らかにリスクが高くなる⁶²。交替勤務や夜勤作業もさらに心血管疾患リスクを増加させる。このリスクは長期化するとさらに増強される。仕事で二酸化炭素やニトログリセリン、ニトログリセロール、一酸化炭素、受動喫煙、鉛のばく露を受けている労働者は心血管疾患リスクが増加することが示されている。

欧州心臓ネットワークは、仕事によって発生する心血管疾患の割合を推定し、レビューしている。それによると、男性の 16%、女性の 22%の心血管疾患が、職場環境におけるすべての職業上のリスクを取り除くことにより予防ができるとしている。仕事上の負担が男性で 6%、女性で 14%のリスクとなり、交替勤務は両性ともに 7%の心血管疾患リスクとなる。デスクワーク作業を計算に含めると、仕事による心血管疾患リスクが 50%近く増加する¹³。

EU における立法と施行

このような背景より、欧州の労働者を潜在的に有害事象から守るための法的な活動を考察するのは理にかなったことである。欧州の職域における健康増進に関するレポートを、世界保健機構（WHO）はこれらの活動がすべての労働者の生活の質（quality of life）を改善し、企業に収益をもたらし、すべての人が健康なライフスタイルを持てるようになる可能性があるとして注目している⁷⁴。補完的な戦略が 5 つのカテゴリーに分類された。（1）健康に関する公的な政策を作ること（2）健康に関するサポートできる環境を作ること（3）コミュニティの活動を強化すること（4）個人のスキルをあげること（5）健康のサービスを再構築すること

最も重要なイニシアティブは EU の壮大な総括指令（Framework Directive）である。この指令の元では、事業主は労働者の安全衛生について、仕事に関連するすべての面において、以下のすべての予防措置をとらなければならない義務がある、とした。

- ・リスクを避けること
- ・不可避リスクを評価すること
- ・資源とリスクを結びつけること
- ・職場のデザイン、機器の選定、作業や製造法の検討などについて特に配慮し、個人と仕事を適合させ、単調作業や設定を変えることのできない作業を避け、健康影響を少なくすること
- ・テクノロジーや職場組織、作業環境、社会的関係、職場環境に影響を与える因子などを包括した、予防に関する一貫したポリシーを掲げること

安全衛生に関する欧州アドバイザリー委員会によると、総括指令に一致した EU 諸国のアプローチは、第一に一次予防を目的とした介入戦略で、第二にリスクを増やす原因になっている組織に注目したものであるという¹⁴。これらのアプローチは、作業のデザインや職場組織のマネジメントによる健康への予見可能なリスクを扱っているが、すべての国や団体がこのアプローチを採用しているわけではない。従業員のコーピング能力の強化や従業員支援プログラム (Employee Assistance Programs: EAP)、社内カウンセリングに力点を置いているところもある¹⁴。

アドバイザリー委員会は欧州委員会による以下のアクションを推奨している。

- ・調査 (方法論の発展: 記述、解析、介入、費用便益分析など)
- ・国内ガイドラインの指導の充実 (メンバー各国の自覚を促し、単純なマネジメントから予防を進めるものにする)
- ・情報の交換 (スペイン Bilbao の欧州労働安全衛生機構とアイルランド Dublin の欧州基金を通じて)
- ・教育とトレーニング (欧州委員会がこれらの活動を補助する)¹⁴

これらの推奨が現在欧州委員会によって実行され、アムステルダム条約による欧州の「憲法」の内容に一致している。この条約の 152 章によると、「人間の健康に関して、すべての国々の政策や行動の定義や履行に従って、高いレベルを保たなければならない」とされている。

域内のイニシアティブ

スウェーデン政府がとった step-by-step のアプローチは好事例である³²。科学団体によるこの 10 年の活動は、生活環境、生活習慣、健康の関係についての情報を総説し、スウェーデン政府は 1985 年公衆衛生サービス法 (Act No.560) において以下のように述べている。

- ・健康は、生活環境やライフスタイルを含めた大きな枠組みで定められる。
- ・現代社会の健康リスクは、人間関係による心理的・社会的な負荷と同様に、仕事や社会的、身体的に欠陥がある場合の交通や生活環境、失業、アルコール、違法なドラッグ、喫煙、悪い食習慣などの形をとる。
- ・これらの健康リスクは、健康な生活を送ることのできる確率を決める主要な因子となっている。現代の主要な病気である心血管疾患やメンタル疾患、悪性腫瘍、アレルギーなどすべての健康リスクが関係している。
- ・治療は心身一体的アプローチで始められなければならない。心身一体的アプローチ、つまり、症状と病気の原因と結果は、医学的、心理学的、また社会的な観点すべてにおいて評価されることを意味する。

3 年後、スウェーデン政府は、公衆衛生サービス法の中でキーとなる「生活環境」の因子として職場環境に注目し、スウェーデン職場環境委員会 (Swedish Commission on the Work Environment: SCWE) に、作業関連疾患の罹患率、病気による長期休業、早期退職についての最近の傾向を示すように命じた。

再び数々の科学団体の諮問に基づき、SCWE は 1990 年に最終報告を出し、この報告をもとに、スウェーデン職場環境法が改正された。

- ・職場環境は、人々の身体的、心理的状況の違いに応じて適合されなくてはならない。
- ・労働者は、自分の仕事状況のアレンジに参加することが許されている。

- ・労働者が、テクノロジーや職場組織、作業内容など病気の原因となるような心身の負荷にばく露しないよう、アレンジされるべきである。
- ・このなかでは、報酬や作業時間のスケジュールについての問題も含まれている。
- ・社会生活と同様に、仕事においても多様性や社会との接触、協力しあうことの機会を得ることが目的となりうる。
- ・職場環境が自己決定権と仕事への責任と同様に、個人と仕事の発展の機会を提供することが更なる目的のひとつとなりうる。

北欧のすべての国々と他の欧州の国の一部でスウェーデンと同様に、職場環境は身体的、精神的な健康についても考慮しなければならないという、法律が整備された。フィンランドの労働保護法（229/1958, 数回改正され No.1132/1997 を含む）、デンマークの労働環境法（No.646/1985, 改正され No.867/1994 を含む）などがその例である。1988年4月、デンマークの労働監督署が単調・反復作業に関する命令を発行しており、作業員とその作業をフィットさせ、仕事のローテーションを定め、職務範囲を拡大し、半自治的なグループを作り、休憩を適宜取れるよう定めた。

内部統制によるより健康的な職場作り

米国では、作業関連ストレスの予防は複雑で、時間と費用を浪費するものだと、政策決定者は信じてやまないようである。実はそうではない。最も常識的なアプローチのひとつが内部統制である。内部統制は、労働者－仕事の系において、簡単に言えば「自己修正ループ」を進めることを意味する。Step-By-Step で系統的に経験から学ぶということである。

最初に、働く人々の中にどのような問題があるのか－作業関連疾患の発生率、発生数、重症度を明らかにすることから始まる。次に、この疾病に関係すると思われる職場環境を同定することである。3つ目に、介入のパッケージをデザインし、問題の根源をできる限りなくすことである。最終的には、a) ストレッサーのばく露、b) 疾病の発生率と予防、c) 健康の指標、－内部統制の要求するものを超えるものであるが－d) モノやサービスの質、量的な生産性 について介入の結果を評価する。そのほか、介入に要したコストやベネフィットについて、経済学的に、もしくはほかの観点から考慮されなければならない。

ノルウェーとスウェーデンという欧州の2国では、内部統制システムがそれぞれの国の職場環境法 (Work Environment Act: WEA) で定められており、その推進が行われている。ノルウェーにおいては、内部統制に関する規定は1992年に施行され、今では取引内容や従業員数にかかわらず国内のすべての企業において強制力を持っている。ノルウェーのWEA (12章) では、「仕事」は能力や社会との接触、決定の機会を増やすべきものであり、反復作業や、機械や組み立てラインにペースを決められてしまうような仕事は避けるべきであるとしている。この中で内部統制は、企業の規模に応じて WEA で定められた要求に従って確認と文書化が行われるシステムティックな行動であると定義されている。

大規模な介入についてはほとんど評価されていない。ノルウェーでの経験は、915の代表的な職場において導入された内部統制が職場衛生をよくし、職場環境を改善し、安全意識が向上し、責任の所在が明らかになり、リスクアセスメントが改善し、文書化が進み、新しい戦略的計画が生まれるなどノルウェーの42-69%の企業で効果が確認された。スウェーデンの、WEAの原則に則った仕事の人間への適応と生産性の向上の両方を促進するイニシア

タイプは、単純化された方法によって評価された³²。これらを促進するため、スウェーデン政府の法令に従ってスウェーデンワーキングライフ基金 (Swedish Working Life Fund) が設立された。スウェーデンのワーキングライフを改善するため、15 億 SEK (当時のレートで約 3 億ドル) が 6 年間に投入された。労働者の事業主への財政補助金を通じて、基金は積極的なリハビリテーションプログラムと同様に健康的な職場環境や職場組織、生産性の改善に力を注いだ。基金は 25000 ものプログラムの実施に使われ、スウェーデンの 4 億人の労働者のうち、3 億人がカバーされた。主な 7500 のプログラムのうちランダムに選ばれた 20% のプログラムについて、調査による評価がなされた。この調査は、それぞれのプログラムの管理者層と労働者の両方のキーパーソンに対して行われた。サービス部門のプログラムでは、34% が顧客の待ち時間が 10% 以上少なくなったと回答した。33% が作業時間が 10% 以上減少したと回答した。23% がコストが少なくとも 10% 少なくなった (顧客のニーズを把握できたため) と回答した。42% が労働者一人当たりのパフォーマンスが 10% 上昇したと回答した。工業部門のプログラムでは、45% が製造エラーが 10% 以上減少したと回答、52% が輸送時間が 10% 以上短縮されたと回答、34% が再調整時間が 10% 以上短縮されたと回答、45% が 10% 以上生産性が向上したと回答した。部門を越えて、59% が身体的な仕事の負荷が 10% 以上減少したと回答、64% が労働者の共同決定が上昇したと回答、71% が労働者の作業満足度やモチベーションが上昇したと回答した。実質的には否定的な効果は報告されなかった。管理者層と労働組合の代表の順位付けはほとんど等しかった。

米国における化学的、および物理的ばく露に関する法規

CHEMICAL AND PHYSICAL EXPOSURE REGULATIONS IN THE U.S.

Lawrence Fine, MD, PhD

NIOSH と OSHA ではいくつかの化学物質に関して、負可逆性の心血管障害性があるとしてばく露限界値を設けている。二硫化炭素について、OSHA では 10ppm がばく露限界値であるが、NIOSH では 1ppm (3mg/cm³) を推奨している。特異的に短時間の限界値が決められていなければ、ばく露限界値は 8 時間シフトで週 40 時間働く労働者における時間加重平均値 (time-weighted average: TWA) で表される。NIOSH の二硫化炭素に関する 15 分間の短時間ばく露限界値 (Short-term exposure level of 15 minutes: STEL) は 10ppm で、一方 OSHA の天井値は 30 分間最大ばく露レベルとして 100ppm とされている。

空気中の化学物質レベルに基づいたばく露限界に加え、呼気中、血中、尿中の化学物質もしくは代謝産物の測定に基づいた生物学的ばく露限界も定められている。米国産業衛生専門家会議 (American Conference of Governmental Industrial Hygienists: ACGIH) では生物学的ばく露指標 (biological exposure index: BEI) という概念を打ち出した³⁴。二硫化炭素のばく露は尿中の 2-thiothiazolidine-4-carboxylic acid によって評価することができる。ACGIH の BEI は 5mg/g (クレアチニン補正) となっている⁴⁴。

一酸化炭素に関して、OSHA の TWA は 50ppm (55mg/m³) である。NIOSH では TWA35ppm (40mg/m³)、天井 (ピーク) 値 200ppm (229mg/m³) を推奨している。OSHA のレベルで 8 時間ばく露する労働者において CO-Hb レベルは 5% かそれ以上に達し、中等度~多量にタバコを吸う喫煙者のレベルとほぼ同等である。非喫煙者のレベルは通常 1% 以

下である。一酸化炭素の BEI は CO-Hb で 3.5% である。

塩化メチレンの OSHA でのおく露限界値は 500ppm、天井値は 5 分間で 1000ppm、2 時間で 2000ppm である。塩化メチレンには CO の BEI を使用することができる。これは塩化メチレンが体内で CO に代謝されるからである。ニトログリセリンと ethylene glycol dinitrate の OSHA の天井値はともに 0.2ppm (0.1mg/m³) で、NIOSH の STEL で 0.1mg/m³ である。最も重要なべく露経路として皮膚からの吸収が上げられる。

鉛の空気中の NIOSH-TWA レベルは 0.1mg/mg³ であり、OSHA の TWA レベルは 0.05mg/mg³ である。OSHA の鉛の基準に関する一つの目標は血液中の鉛レベルを 40mg/dl 以下にすることである。血液中の鉛レベルは体内の骨に貯蔵された鉛とは必ずしも比例しない。EDTA-鉛動員試験は広範囲に全身の鉛蓄積の評価を行うときに使われるが、より侵襲の少ない蛍光 X 線が、全身の骨の鉛総量の評価に用いられ始めている³³。

NIOSH は、最新の科学的情報を元に騒音の評価を始めている。1998 年には、職業での騒音性難聴 (Noise-Induced Hearing Loss: NIHL) に焦点を置き、聴力の保持を試みている。NIOSH の推奨するべく露限界 (recommended exposure limit: REL) は、聴覚損失の定義の 4000Hz の検査を加味したリスクアセスメントの方式を採用し、職場における騒音ばく露を 85dB (A 特性) による 8 時間ばく露として再評価された。85dB(A)REL で 40 年間ばく露すると、職業性の騒音性難聴の過剰リスクが 8% となる。現在 OSHA や鉱山安全保健局の基準である 90dB(A) での 25% という過剰リスクに比べるとかなり低いものとなる。85dB(A) 以上のばく露は有害である。

NIOSH は過去に騒音の TWA 値として 5dB の交換比 (Exchange rate) を勧告していた。しかし、NIOSH は現在では 3dB の交換比を勧告しており、これは科学的な根拠に基づいて支持されている。5dB の交換比は OSHA や MSHA ではまだ使用されているが、国内、国際的には 3dB の支持が広がっている。

NIOSH は有意閾値変動 (significant threshold shift) の基準を改善し勧告している。片耳の 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000Hz における聴力閾値が 15dB 増加した場合で、2 回の連続した聴力検査にて決定される。新しい基準は高い同定率と低い疑陽性率で優れている。比較した場合、1972 年に NIOSH が勧告したものは疑陽性率が高く、OSHA の基準 (ここでは標準閾値変動と呼んでいる) では同定率が低い。

騒音減少率 (noise reduction rate: NRR) は、米国の環境保護庁が、国内で発売されている騒音保護具に表示するよう求めている実験的に測定された数値である。騒音保護具をつけた状態でばく露騒音を評価する場合に、OSHA ではすべてのタイプの騒音保護具で NRR を 2 分の 1 に減じている。1972 年では NIOSH は NRR の使用を勧告したが、イヤマフで 25%、可塑耳栓で 50%、その他の耳栓で 70% NRR を減じるように指示している。OSHA が一律に減じたのに対し、NIOSH は異なる耳栓の形状による影響を考慮している。

この文書では、85dB(A) 以上の騒音環境の中で働く労働者に対する聴力損失防止プログラム (プログラム評価を含む) の勧告についても触れられている。詳しくは 1998 年 6 月に出された NIOSH の職業性の騒音ばく露についての標準の勧告を参照のこと (NIOSH's Criteria for a Recommended Standard, Occupational Exposure to Noise, <http://www.cdc.gov/niosh/98-126.html>)。

交替勤務に関する法規

SHIFT WORK REGULATIONS

Kyle Steenland, PhD

Kogi は最近、国際的な仕事の編成に対する規制についてレビューを行った、主として 1990 年以降の ILO（国際労働機関）からの勧告、1993 年の欧州経済共同体内で推進された欧州理事会（European Council）からの指令などである²²。これらの法規においてはすべての就業組織について広く記載されているが、いくつかは直接的に交替勤務に関連している。ILO 勧告では、(1) 労働者に、交替勤務とどのように付き合っていくかアドバイスを行う、(2) 労働者が交替勤務にあわないと感じた場合は、日勤の同じような仕事に配置転換する、(3) 交替勤務手当を出す、(4) 交替勤務について労使で協議を行う、(5) 24 時間ごとに少なくとも 11 時間休む（連続終日勤務を続けないこと）の 5 つが主張されている。欧州指令のほうでも同様である。(1) 24 時間ごとに 11 時間休みを入れる、(2) 連続の休みが、7 日間で 35 時間になるようにする、(3) 週の労働時間を 48 時間以内とする、(4) 深夜業での問題が発生した場合は配置転換を行う。

米国では、輸送に係る労働者（パイロット、トラック運転手、鉄道の運転手など）に関する法規はあるものの、交替勤務に関する一般的な法規はない。NIOSH は交替勤務のガイドラインを制定している⁵¹。

米国における就業組織に関する法規

U.S. REGULATIONS FOR WORK ORGANIZATION

Nick Warren, ScD

就業組織、仕事の特性と心血管疾患の関係に関するエビデンスが多く発表されているにもかかわらず、職場のリスクファクターに関連した労働衛生の法律や規則はほとんどない。ひとつのアプローチ方法としては、病院やナーシングホームの従業者数を規定するもので、これは患者の安全を確保し仕事の負荷を調節し、従業員のストレスを減らすものである。この提案が 1999 年にカリフォルニアやニュージャージーの医療関係者組合でなされている。

就業組織の規定に対する潜在的で幅広いアプローチは、人間工学的なハザードの規定や、職業に関連する筋骨格系疾患（*musculoskeletal disorders: MSDs*）のリスクを減らすことである。就業組織と MSDs との関連についての研究数は、心血管疾患疾患との関連を調査したものに比べ少ない^{3,7,23,31,37}。しかし、人間工学は就業組織と心理社会的な仕事の特性の問題に取りくんだ数少ない分野のひとつである。このような努力は一般的であるが、ときには不用意なものとしてかなりの抵抗にあったこともある。しかし、それらは将来的に法規につながる第一歩であるといえる。

基準とプログラムのレビュー

カリフォルニア

カリフォルニアにおける反復動作傷害（*Repetitive Motion Injuries: RMIs*）の基準は、唯一法律化されたものである¹¹。何度かの挑戦にもかかわらず、その内容は 1997 年のオリ

ジナルのままである（現在も改定しようとしているがその結果待ちの状態）。しかし、この基準は、「大部分が反復作業や経過、操作によるものである」と、大変に短く（1 ページ）限られた内容である。もし RMI を訴える者が一人以上出た場合、その基準では作業場の評価や調整、トレーニングを含むプログラムの設定と実施を求めている。この基準で就業組織の問題に関連する唯一の文言は、「事業主は工学的、管理上（配置転換、仕事のペース、休憩など）の調整について考慮する必要がある」という部分である。このような、就業組織に関するシンプルな視点は、単に強度や持続時間といった生体力学的なばく露に影響する因子として就業組織をとらえていると考えられるが、このような調整を行うことは、心理学的なストレスを減らすことにつながる。

ノースカロライナ

ノースカロライナ州の人間工学基準の草案は同じようなアプローチである⁴¹。その基準はカリフォルニアのものに比べ広い範囲にわたって生体力学的ストレス（ここでは ergo stressors と呼ばれている）に注意することを要求しているが、心理社会的な問題や就業組織については触れられていない。事業主は、労働者から症状のレポートを提出してもらう必要があり、30 日後に症状がよくなるか、作業の関与が立証されれば、「最大限実行可能な範囲で」ばく露を制限するように調整を行わなければならない。調整範囲は、作業場や機器類の工学的な変更、作業自体の調整、主として仕事の負荷や運動量を調整している管理上の調整などを含んでいる。作業の調整とは、休憩、配置転換、作業命令の変更、“作業手順の変更”などを含んでいる。最後のあいまいなフレーズは、「事業主は、*傷害を受けた従業員と相談の上で*、ひとつ以上の調整を行わなければならない」ということであり、労働者が作業を調整できる範囲を制限したと思われる。

ワシントン

法規ではないものの、ワシントン州の労働局は、事業主に価値ある参考資料を渡した。「仕事と労働者の適合：人間工学プログラムのガイドライン（1995 年）」である。強制力のないプログラムだが、いずれは人間工学的基準の基礎となる可能性がある。この文書では、プログラムの全ての段階で労働者を参画させるということ以外には、就業組織や心理社会的なストレスについて特には述べられていない。しかし、「仕事の程度（work rates）」という言葉が、長時間労働や出来高払い労働を含む潜在的なストレスとして同定されている。州の規定では、配置転換や休憩（低いレベルの職場組織の変化）が実施可能な調整として挙げられている。ガイドラインの別表 C は、高い頻度の反復作業を減らす方法として self-pacing を挙げている。self-pacing は仕事の多様性を増やし、仕事の負荷を減らしうる。

別表 F では、心理社会的なリスクファクターについて書かれており、「心理社会的なリスクファクターは、個人と職場の風土（心理学的）、労働者に対する態度（社会的）に起因する」という文章で始まっている。これらのリスクファクターはプログラムに取り込むことは難しいが、労働者の不満の増加、欠勤の増加、生産性の低下などの点で深刻な問題となりコストが増加する可能性がある」と記されている。このガイドラインは心理社会的なストレスの効果が、心理的にも身体的（疲労、心拍数の変化、睡眠や食欲の変化など）にも影響を与えうるとした唯一の文書である。事業主は心理社会的なストレスについて

考慮する。例えば作業の変更を検討する上で、労働者の話を聞き、ポジティブフィードバックをかける、仕事に影響を与えるものについて労働者に報告させるように促し、十分に職員や資源を配置し、仕事の要求を減らす、リスクファクターを減らすようなトレーニングを行う（仕事のデザイン、ストレス軽減、相互コミュニケーションスキル、など）ように推奨されている。

アメリカ規格協会（American National Standards Institute: ANSI） Z-365

ANSIの人間工学に関する基準の草案（1997, 1998）は、州の基準に比べて広範囲に及ぶものである。最初の4つのセクションでは、職場での生体力学的なばく露についてのみ注目されている傾向がある。セクション2「定義」は、心理社会的なファクターと就業組織の興味深い違いについて述べられている。心理社会的なファクターは、個人間の関係（労働者と組織との関係も含む）に悪影響を及ぼす職場環境の特性として定義されている。それに比べ、就業組織のファクターは非常に幅広く、有用な定義がなされており、近年議論になっている多因子で様々なレベルのリスクアセスメントについて読者に考えさせられるものである^{23,72,73}。たとえば、「仕事の内容（負荷など）、組織の特性（縦長、横広の組織構造など）、職場での個人間の関係（労使関係など）、仕事や作業の時間的な側面（交替勤務や機器、原料、QCなどの変更によるリスクファクターの変化など）、財務・経済的な側面（賃金、福利厚生など）、団体としての側面（評判、地位など）仕事の身体的な側面（温度や化学環境など）のさまざまな視点から広く考えられている」といった内容である。

しかし、最初のほうに盛り込まれているこの期待される内容は、文書の後半には見当たらない。他の部分では、ANSIの基準は就業組織を単なる身体的ストレスばく露因子として捉え、強度や繰り返し、持続時間、回復時間といった特性を職場の変更可能な特性として扱っている。奇妙なことに、提唱された基準は進展している。「心理社会的な因子や就業組織に関する介入方法についてはわかっていない」とし、セクション6.8.2.3では、「この基準により、賃金奨励制度や職場闘争などの就業組織に特異的な問題の解決法などを推奨することは実行不可能である」としている。TQM(Total Quality Management)に関する文献では「就業組織に関する特異的なリスク因子」のリストをが提示されており、そこでは仕事の要求や裁量（特に心疾患との関連）、ある程度の上司のサポート、同僚のサポートの欠落、技能の裁量、雇用保障問題などについて触れている。管理上の問題点についてはセクション6.8.2で提示されており、特に作業効率のモニター、賃金による奨励制度、機械のペース主導の仕事、作業者の興味や関心の欠如、時間のプレッシャー、不慣れな仕事、過重労働、長時間労働、仕事の割付などを中止しハザードを低減するように推奨している。

最後に、ANSI Z-365基準の草案は、人間工学的プログラムへすべての段階において労働者の関与を促す論理的根拠や、関与を確実なものにする強制的な文言を含んでいる。関与の度合いについては、労働者がどの程度プログラムに影響を与えるといった保証をしていないが、その影響が発展していくような基本的ルールを定めている。このように就業組織に関するストレスが、身体的なばく露の変更可能な特性の一部と狭く認識されていたとしても、推奨される管理戦略によって最もストレスとなり得る組織の特性を実質的に変えることができ、さらにそういった取り組みによって心疾患のリスクが減るのである。