

Trabalho noturno e risco cardiovascular em funcionários de universidade pública

ADRIANO MARÇAL PIMENTA¹, GILBERTO KAC², RAFAELA ROCHA CAMPOS E SOUZA³, LUCIANA MARIA DE BARROS ALMEIDA FERREIRA³, SALETE MARIA DE FÁTIMA SILQUEIRA⁴

¹ Doutor em Enfermagem; Professor Adjunto do Departamento de Enfermagem Materno-infantil e Saúde Pública, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil

² Doutor em Saúde Pública; Professor Titular do Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

³ Alunas do Curso de Graduação em Enfermagem; Bolsistas de Iniciação Científica do Departamento de Enfermagem Materno-infantil e Saúde Pública, Escola de Enfermagem, UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil

⁴ Doutora em Enfermagem; Professora Adjunta do Departamento de Enfermagem Básica, Escola de Enfermagem, UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil

RESUMO

Objetivo: Estimar a associação entre trabalho noturno e alto risco cardiovascular. **Métodos:** Estudo transversal desenvolvido com 211 trabalhadores de ambos os sexos, idades entre 30 e 64 anos, do *campus* saúde de uma universidade pública do estado de Minas Gerais. O trabalho noturno foi definido como período laboral entre 19h e 7h, e o alto risco cardiovascular foi baseado no escore de Framingham. A associação entre trabalho noturno e alto risco cardiovascular foi estimada pela razão de prevalência (RP) e seu intervalo de confiança de 95% (IC 95%), ajustada por potenciais fatores de confusão e calculada por meio da regressão de Poisson. **Resultados:** O trabalho noturno era exercido por 38,4%, e o alto risco cardiovascular foi diagnosticado em 28% da amostra. A hipertensão foi mais prevalente nos trabalhadores noturnos em comparação aos diurnos ($p < 0,05$). Na análise bivariada, trabalho noturno, categorias passivo e alta exigência da escala de demanda-controle do trabalho, tempo no trabalho > 120 meses, escolaridade ≥ 9 anos, renda familiar ≥ 6 salários-mínimos, obesidade abdominal nível 2 e níveis de triglicérides ≥ 150 mg/dL se associaram ao alto risco cardiovascular ($p < 0,05$). Após a análise multivariada, o trabalho noturno se manteve associado independentemente ao alto risco cardiovascular (RP = 1,67; IC 95% = 1,10-2,54). **Conclusão:** A prevalência do elevado risco cardiovascular foi 67% maior entre os trabalhadores noturnos. Essa associação deve ser considerada nas discussões sobre promoção da saúde do trabalhador com relação às modificações no processo de trabalho.

Unitermos: Trabalho noturno; fatores de risco; doenças cardiovasculares; saúde pública; enfermagem.

©2012 Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados

SUMMARY

Night-shift work and cardiovascular risk among employees of a public university

Objective: To estimate the association between night-shift work and high cardiovascular risk. **Methods:** Cross-sectional study carried out with 211 workers of both genders, aged between 30 and 64 years, working on the health campus of a public university in the state of Minas Gerais, Brazil. Night-shift work was defined as a work shift between 7 pm and 7 am, and high cardiovascular risk was calculated based on the Framingham score. The association between night-shift work and high cardiovascular risk was estimated by the prevalence ratio (PR) and its 95% confidence interval (95% CI) after adjusting for potential confounding factors, calculated by Poisson regression. **Results:** Night-shift work was performed by 38.4% of the individuals, and high cardiovascular risk was diagnosed in 28% of the sample. Hypertension was more prevalent among night-shift compared with day-shift workers ($p < 0.05$). In the bivariate analysis, night-shift work, passive and high job strain categories at the demand-control scale, work time > 120 months, schooling ≥ 9 years, family income ≥ 6 minimum wages, level 2 abdominal obesity, and triglyceride levels ≥ 150 mg/dL were associated with high cardiovascular risk ($p < 0.05$). After multivariate analysis, night-shift work remained independently associated with high cardiovascular risk (PR = 1.67; 95% CI = 1.10-2.54). **Conclusion:** The prevalence of high cardiovascular risk was 67% higher among night-shift workers. This association should be considered when discussing the promotion of workers' health regarding changes in the work process.

Keywords: Night work; risk factors; cardiovascular diseases; public health; nursing.

©2012 Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Trabalho realizado na Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

Artigo recebido: 29/07/2011
Aceito para publicação: 07/12/2011

Suporte Financeiro:
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

Correspondência para:
Adriano Marçal Pimenta
Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Enfermagem
Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública
Av. Professor Alfredo Balena, 190
CEP: 30130-100
Belo Horizonte – MG, Brasil
adrianompimenta@yahoo.com.br

Conflito de interesse: Não há.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) representam um relevante problema de saúde pública em escala global e são responsáveis por um terço do total de óbitos da população mundial¹.

No Brasil, esse grupo de enfermidades totalizou 29,4% das mortes em 2007, constituindo-se na principal causa de óbito². Além disso, as DCV acarretam um alto número de internações hospitalares, gerando grande ônus social e econômico. Segundo o Ministério da Saúde, quase 20% do total gasto para custear as internações realizadas pelo Sistema Único de Saúde, em 2006, foi consumido no pagamento das internações por DCV³. Esse grupo de enfermidades é responsável, ainda, por alto número de pedidos de aposentadoria precoce por invalidez e pela concessão de licença médica⁴.

Em virtude desse perfil epidemiológico, a comunidade científica tem buscado a identificação dos fatores de risco das DCV com o intuito de estabelecer medidas de prevenção, controle e tratamento. Nesse sentido, sexo masculino⁵, idade⁵, hipertensão arterial⁵, tabagismo⁵, hipercolesterolemia⁵, baixos níveis de *high density level cholesterol* (HDL-c)⁵, diabetes *mellitus*⁵, baixa escolaridade⁶, baixa renda⁶, sedentarismo⁷, obesidade⁷, hipertrigliceridemia⁷ e o estresse psicoemocional⁸ se destacam como determinantes das DCV. Este último fator de risco parece estar relacionado à maior reatividade do sistema cardiovascular, contribuindo para o desenvolvimento das DCV⁸.

Nesse contexto, muitos autores concordam que o ambiente de trabalho é uma fonte importante de estresse psicoemocional, aumentando o número de profissionais acometidos pelas DCV⁸, sendo que um dos modelos propostos mais usados mundialmente para aferir essa exposição é o de demanda-controle e suporte social de Karasek⁹.

Ademais, outra questão importante é o tempo de exposição à alta exigência no trabalho. Entre os japoneses existe um fenômeno conhecido como *karoshi*, morte repentina por excesso de trabalho, que está se tornando comum, ainda que as evidências epidemiológicas sejam limitadas¹⁰. Outra hipótese investigada, atualmente, diz respeito à relação entre o trabalho realizado no período noturno e as DCV. Em ampla revisão da literatura científica evidenciou-se que os trabalhadores noturnos têm 40% mais risco de serem acometidos por DCV, comparados com aqueles que trabalham somente durante o dia¹¹. Assim, a temática é relevante, visto que os trabalhadores noturnos somam aproximadamente 22% da população nos países industrializados¹².

No Brasil, o efeito do trabalho noturno na saúde já foi explorado em campos como a qualidade do sono, a fadiga e o estresse psicoemocional¹³⁻¹⁵. Apenas um estudo abordou a sua relação com a hipertensão arterial¹⁶, sendo que os altos níveis tensionais são apenas um dos componentes da avaliação global de risco cardiovascular. O mecanismo

fisiopatológico exato que liga o trabalho noturno às DCV ainda não está completamente desvendado, entretanto, suspeita-se que o principal fator envolvido seja o distúrbio no ciclo circadiano^{17,18}.

Considerando que o tema foi pouco estudado na população brasileira, este trabalho objetivou analisar a associação independente entre o trabalho noturno e o alto risco cardiovascular.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico transversal que foi desenvolvido com funcionários do *campus* saúde de uma universidade pública do estado de Minas Gerais, que conta com as unidades acadêmicas Escola de Enfermagem e Faculdade de Medicina, além do Hospital das Clínicas.

Nas unidades acadêmicas, os funcionários são classificados em técnicos administrativos (secretários, motoristas, pessoal da limpeza, vigilantes etc.) e docentes de nível superior. No Hospital das Clínicas existem os profissionais de nível superior (médicos, enfermeiros, psicólogos, nutricionistas, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, farmacêuticos, dentistas, assistentes sociais, biomédicos etc.), de nível técnico (de enfermagem, de laboratório) e os técnicos administrativos.

Para entrar no estudo, os funcionários deveriam ter entre 30 e 65 anos de idade, uma vez que o escore de Framingham, variável de desfecho da presente investigação, só é aplicado a essa faixa etária⁵. Todos os funcionários que atendiam a esse critério foram convidados a participar do estudo, totalizando, aproximadamente, 2.172 indivíduos, segundo informações dos departamentos de recursos humanos das instituições. Esse convite foi feito por meio de divulgação nos sites, murais de informação das unidades acadêmicas e do Hospital das Clínicas e por meio da entrega de convites impressos aos responsáveis de cada um dos setores das instituições.

Durante o período de coleta de dados, que ocorreu entre abril e novembro de 2010, 218 funcionários procuraram voluntariamente a equipe de pesquisadores. Foram excluídos os participantes que apresentaram alguma incapacidade física que impossibilitasse a aferição das variáveis clínicas e antropométricas (n = 2) e as mulheres grávidas ou que estivessem em até um ano no período pós-parto, visto que a condição influencia os resultados das medidas antropométricas, especialmente o peso corporal e a circunferência da cintura (n = 5). Assim, a amostra final foi composta por 211 participantes de ambos os sexos.

A coleta de dados contou com a colaboração de entrevistadores previamente treinados, que aplicaram um questionário composto por perguntas relativas aos aspectos demográficos, socioeconômicos, do estilo de vida e das atividades laborais. Ao final da entrevista, realizou-se um exame físico para aferição de variáveis antropométricas e

da pressão arterial. Esses procedimentos foram realizados em uma sala da Escola de Enfermagem equipada com os materiais necessários para a coleta de dados. Para dosagem dos níveis plasmáticos de lipídios (colesterol total, *high density level cholesterol* – HDL-c, *low density level cholesterol* – LDL-c, *very low density level cholesterol* – VLDL-c e triglicérides) e glicose os participantes foram referenciados a um laboratório de análises clínicas contratado, sendo orientado o jejum de 12 a 14 horas, abstinência de álcool em 48 horas e restrição da atividade física.

A variável de exposição foi o turno de trabalho, ou seja, período do dia em que o participante exercia suas atividades laborais, que foi categorizado em: diurno (entre 7h e 19h) e noturno (entre 19h e 7h). No caso de pessoas cujo turno de trabalho abrangia os dois períodos, considerou-se aquele em que o participante passava o maior tempo. Essa situação foi observada em apenas quatro participantes.

A variável de desfecho foi o risco cardiovascular, calculado a partir do escore de Framingham, que apresenta os seguintes componentes: (a) idade; (b) colesterol total; (c) HDL-c; (d) pressão arterial sistólica e diastólica; (e) tabagismo; (f) diagnóstico de diabetes. Cada um desses elementos recebe uma pontuação específica, conforme os seus valores e o sexo do indivíduo⁵. Neste estudo, os participantes foram classificados segundo o seu risco cardiovascular em baixo/médio (< 20%) e alto (≥ 20%).

A idade foi autorreferida pelo participante, enquanto o gênero, avaliado pelo entrevistador.

O sangue coletado no laboratório foi centrifugado, e as amostras de soro e plasma, armazenadas em um refrigerador a 4°C e analisadas por equipamento automatizado (COBAS MIRA PLUS, Roche) regularmente calibrado. As concentrações do colesterol total, triglicérides e glicose foram determinadas por método enzimático colorimétrico. A concentração da HDL-c foi medida por método enzimático colorimétrico, após precipitação das frações LDL-c e VLDL-c pelo ácido fosfotungstíco e cloreto de magnésio¹⁹.

A pressão arterial foi mensurada após a explicação do procedimento ao paciente, que deveria repousar ao menos cinco minutos em ambiente calmo; não estar com a bexiga cheia; não ter praticado exercícios físicos 60 a 90 minutos antes; não ter ingerido bebidas alcoólicas, café ou alimentos; não ter fumado 30 minutos antes; manter pernas descruzadas, pés apoiados no chão, dorso recostado na cadeira, relaxar e não falar durante a aferição²⁰. Ao todo foram feitas três aferições, com intervalos de dois minutos entre elas, usando um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio devidamente calibrado. Ao final, a média das três leituras foi registrada como valor definitivo para a análise dos dados.

O tabagismo foi avaliado a partir das seguintes perguntas: “Você é ou já foi fumante, ou seja, já fumou, ao longo da vida, pelo menos 100 cigarros?”; e “Quantos cigarros, atualmente, você fuma por dia?”. Em caso de positivo na

primeira resposta e a citação de alguma quantidade na segunda, o participante foi classificado como fumante. Em caso de positivo na primeira resposta e zero na segunda, o participante foi considerado ex-fumante. Por fim, em caso de negativo na primeira resposta, o participante foi classificado como não fumante. Para o cálculo do escore de Framingham os não fumantes e os ex-fumantes foram agrupados na categoria não tabagista.

Com relação ao diagnóstico de diabetes, optou-se por trabalhar com a hiperglicemia, tendo como referência o valor de glicemia de jejum ≥ 100 mg/dL²¹.

As covariáveis incluídas na presente investigação foram a demanda-controle do trabalho, o suporte social no trabalho, a jornada de trabalho, o tempo no trabalho, os anos de estudo formal, a renda familiar mensal, a atividade física no tempo livre, a circunferência da cintura e os níveis de triglicérides plasmáticos.

As informações acerca da demanda-controle e do suporte social no trabalho foram obtidas por meio de questionário proposto por Karasek⁹, que tem sido amplamente usado na área da saúde para avaliar a associação com as DCV²² e já foi validado na versão em português para a população brasileira²³.

Para caracterizar a demanda de trabalho, o questionário dispunha de cinco perguntas que envolviam os seguintes aspectos: a) rapidez para realizar as tarefas de trabalho; b) trabalho intenso; c) trabalho excessivo; d) tempo insuficiente para realizar as atividades; e) demandas conflituosas. As perguntas possuíam as seguintes opções de resposta: “frequentemente”, “às vezes”, “raramente” e “nunca ou quase nunca”, sendo que cada uma delas recebeu uma pontuação de 1 a 4 (1 indica pouca demanda e 4, muita). O escore total para demanda de trabalho foi obtido com a soma da pontuação de cada pergunta, podendo variar entre 5 e 20.

Sobre o controle do trabalho, o questionário possuía seis perguntas com os seguintes aspectos: a) oportunidade de aprender coisas novas no trabalho; b) habilidades/conhecimentos especializados requeridos pelo trabalho; c) poder de decisão no processo de trabalho; d) trabalho repetitivo; e) poder de escolha das atividades a serem realizadas; f) poder de escolha de como realizar as atividades do trabalho. As opções de respostas e a pontuação para cada uma delas foram as mesmas dadas para as alternativas de demanda no trabalho (1 indica baixo controle e 4, alto). O escore total para o controle do trabalho foi obtido pela soma da pontuação de cada pergunta, podendo variar entre 6 e 24.

A variável demanda-controle foi construída a partir da estratificação das escalas de demanda e de controle em duas metades, com base nas medianas dos escores totais. Posteriormente, procedeu-se a combinação dessas frações, gerando quatro quadrantes: (a) baixa exigência = baixa demanda e alto controle; (b) ativo = alta demanda e alto controle; (c) passivo = baixa demanda e baixo controle; (d) alta exigência = alta demanda e baixo controle.

O questionário de demanda-controle de Karasek apresenta, também, seis perguntas sobre o suporte social no trabalho, que envolvem os seguintes aspectos: a) ambiente de trabalho; b) relacionamento com outros trabalhadores; c) apoio dos colegas de trabalho; d) compreensão dos colegas de trabalho, caso não esteja em um bom dia; e) relacionamento com os chefes; f) prazer em trabalhar com os colegas. As perguntas possuem como opção de resposta: “concordo totalmente”; “concordo mais que discordo”; “discordo mais que concordo” e “discordo totalmente”, sendo que, cada uma delas recebe uma pontuação de 1 a 4 (1 indica pouco suporte e 4, muito). O escore total para suporte social no trabalho foi obtido com a soma da pontuação de cada pergunta, podendo variar entre 6 e 24.

Para a caracterização da amostra, essa variável foi dicotomizada a partir da divisão da escala em duas metades, tendo como referência a mediana. A parte inferior da escala indicava pouco suporte, e a parte superior, muito suporte.

A duração da jornada de trabalho foi avaliada a partir do total de horas de trabalho exercidas pelos participantes. Posteriormente, essa variável foi categorizada em < 40 horas, 40-60 horas e > 60 horas.

O tempo de trabalho foi avaliado a partir do total de meses em que o participante exercia suas atividades no mesmo ambiente de trabalho. Essa variável foi categorizada em < 60 meses, 60-120 meses e > 120 meses.

Os anos de estudo formal foram autorreferidos pelo participante. Essa variável foi categorizada em < 8, 9-11 e \geq 12 anos.

A renda familiar mensal do participante foi autorreferida. Para tal, solicitou-lhe que fosse informado o somatório do ganho mensal de cada componente da família que exercia atividade de trabalho. Essa variável foi dividida em salários-mínimos (SM), tendo como referência o valor em novembro de 2010 (R\$ 510,00). Posteriormente, a renda familiar foi categorizada em \leq 2, 3-5 e \geq 6 SM.

A estimativa de medida da atividade física foi realizada utilizando a versão longa do questionário *International Physical Activity Questionnaire* – IPAQ²⁴, amplamente utilizado em nível nacional e internacional. Na análise dos dados foi considerada a dimensão “atividades físicas de recreação”. Multiplicou-se a frequência semanal pelo tempo em minutos de realização de cada atividade física. Assim, obteve-se a carga semanal de atividade física no tempo livre, que, posteriormente, foi categorizada em: sedentário (0 minuto), 1-149 e \geq 150 minutos.

A circunferência da cintura (CC) foi mensurada conforme recomendações padronizadas²⁵. No total, foram realizadas três medidas da CC, sendo que a média delas foi considerada valor definitivo para a análise dos dados. Uma fita métrica inelástica foi colocada ao redor do indivíduo em um plano horizontal, posicionando-a no ponto médio entre a parte inferior do último arco costal e a parte superior da crista ilíaca ântero-superior. Aferiu-se a medida no

final de uma expiração normal até o milímetro mais próximo. Posteriormente, a CC foi categorizada segundo os padrões feminino e masculino, respectivamente: normal (< 80 cm e < 94 cm); nível 1 de risco (80-87,9 cm e 94-101,9 cm); nível 2 de risco (\geq 88 cm e \geq 102 cm).

Os níveis de triglicérides foram categorizados em < 150 mg/dL e \geq 150 mg/dL²⁶.

A partir das informações obtidas nas entrevistas foi construído um banco de dados com o auxílio do programa Epi Info versão 3.3.2, e sua análise foi desenvolvida com o uso do programa Statistical Software for Professionals (STATA) versão 10.0.

A caracterização da amostra estudada foi realizada por meio do cálculo das frequências absolutas e relativas das categorias do turno de trabalho, segundo as variáveis demográficas, socioeconômicas, do estilo de vida, antropométricas, bioquímicas, das condições de trabalho, do escore de Framingham e de seus componentes. As diferenças estatísticas foram avaliadas usando os testes do quadrado de Pearson.

A análise bivariada foi conduzida para avaliar a associação do trabalho noturno e de cada covariável de interesse (demanda-controle no trabalho, suporte social no trabalho, jornada de trabalho, tempo no trabalho, anos de estudo formal, renda familiar mensal, atividade física no tempo livre, CC e níveis de triglicérides plasmáticos) com o alto risco cardiovascular. A força das associações foi medida pelas razões de prevalência (RP) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%), com uso da técnica de regressão de Poisson com variâncias robustas.

A associação independente entre o trabalho noturno e o alto risco cardiovascular foi avaliada por meio de um modelo múltiplo de regressão de Poisson com variâncias robustas, tendo como variáveis de ajuste a demanda-controle no trabalho, o suporte social no trabalho, a jornada de trabalho, o tempo no trabalho, os anos de estudo formal, a renda familiar mensal, a atividade física no tempo livre, a CC e os níveis de triglicérides plasmáticos. Com exceção da demanda-controle no trabalho, todas as variáveis foram usadas no formato contínuo. Assim, a RP e seu respectivo IC 95% foram calculados tendo como referência a categoria período diurno de trabalho.

Também foram testadas as associações independentes das interações entre algumas covariáveis de interesse (demanda-controle no trabalho, suporte social no trabalho, tempo no trabalho e jornada de trabalho) e o trabalho noturno com o alto risco cardiovascular.

Em todas as análises o nível de significância estatística foi fixado em 5% ($p < 0,05$).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Minas Gerais (Parecer nº 066/09). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS

A amostra do presente estudo foi composta por 37,9% e 62,1% de participantes do sexo masculino e feminino, respectivamente. Do total de sujeitos, 61,6% exerciam suas atividades laborais no período diurno, enquanto 38,4% trabalhavam à noite (resultados não apresentados).

A maioria dos profissionais era de nível técnico ou técnico-administrativo, foi classificada nas categorias ativo e alta exigência na escala de demanda-controle do trabalho, trabalhava menos de 40 horas por semana, estava a menos

de 60 meses no trabalho atual, tinha 12 e mais anos de escolaridade, renda familiar de três a seis salários-mínimos e era sedentária. A obesidade abdominal nível 2 e a hipertrigliceridemia foram diagnosticadas em 34,1% e 23,7% do total da amostra, respectivamente. Foram observadas maiores proporções de profissionais de nível técnico, alta exigência no trabalho, jornada de trabalho superior a 60 horas por semana, tempo no trabalho atual superior a 60 meses e 12 e mais anos de escolaridade entre os trabalhadores noturnos ($p < 0,05$) (Tabela 1).

Tabela 1 – Características gerais da amostra estudada segundo o turno de trabalho, Belo Horizonte, MG, 2010

Variáveis	Turno de trabalho			p-valor*
	Diurno n (%)	Noturno n (%)	Total n (%)	
Categoria funcional				< 0,001
Técnicos administrativos	58 (44,6)	21 (26,6)	79 (37,4)	
Docentes	12 (9,2)	0 (0,0)	12 (5,7)	
Profissionais de nível superior	21 (16,2)	17 (44,7)	38 (18,0)	
Profissionais de nível técnico	39 (30,0)	43 (52,4)	82 (38,9)	
Demanda-controle do trabalho				< 0,001
Baixa exigência	30 (23,1)	12 (14,8)	42 (19,9)	
Ativo	50 (38,5)	13 (16,0)	63 (29,9)	
Passivo	18 (13,8)	28 (34,6)	46 (21,8)	
Alta exigência	32 (24,6)	28 (34,6)	60 (28,4)	
Suporte social no trabalho				0,481
Pouco	68 (52,3)	38 (46,9)	106 (50,2)	
Muito	62 (47,7)	43 (53,1)	105 (49,8)	
Jornada de trabalho (horas/semana)				0,023
< 40	75 (57,7)	33 (40,7)	108 (51,2)	
40-60	44 (33,8)	33 (40,7)	77 (36,5)	
> 60	11 (8,5)	15 (18,5)	26 (12,3)	
Tempo no trabalho (meses)				0,013
< 60	66 (50,8)	27 (33,3)	93 (44,1)	
60-120	24 (18,5)	28 (34,6)	52 (24,6)	
> 120	40 (30,8)	26 (32,1)	66 (31,3)	
Escolaridade (anos)				0,008
1-8	17 (13,2)	12 (14,8)	29 (13,8)	
9-11	48 (37,2)	14 (17,3)	62 (29,5)	
≥ 12	64 (49,6)	55 (67,9)	119 (56,7)	
Renda familiar (salários-mínimos)				0,816
≤ 2	31 (23,8)	18 (22,2)	49 (23,2)	
3-5	52 (40,0)	36 (44,4)	88 (41,7)	
≥ 6	47 (36,2)	27 (33,3)	74 (35,1)	
Atividade física (minutos/semana)				0,717
Sedentarismo	75 (57,7)	51 (63,0)	126 (59,7)	
1-149	22 (16,9)	11 (13,6)	33 (15,6)	
≥ 150	33 (25,4)	19 (23,5)	52 (24,6)	
Circunferência da cintura (cm)				0,414
< 80 (F); < 94 (M)	56 (43,1)	31 (38,3)	87 (41,2)	
80 - 88 (F); 94-102 (M)	28 (21,5)	24 (29,6)	52 (24,6)	
≥ 88 (F); ≥ 102 (M)	46 (35,4)	26 (32,1)	72 (34,1)	
Triglicérides (mg/dL)				0,288
< 150	97 (74,6)	64 (79,0)	161 (76,3)	
≥ 150	33 (25,4)	17 (21,0)	50 (23,7)	

*Qui-quadrado de Pearson; F, sexo feminino; M, sexo masculino.

A maioria dos participantes era jovem (< 40 anos de idade). As prevalências de hipercolesterolemia e de baixos níveis de HDL-c foram, respectivamente, 55,4% e 45,9%. A hipertensão arterial foi verificada em 27,5%, enquanto a hiperglicemia foi diagnosticada em 16,1% dos participantes. O tabagismo foi uma característica relatada por 12,3% e o alto risco cardiovascular estava presente em 28% da amostra. A frequência do alto risco cardiovascular foi maior entre os trabalhadores noturnos, assim como a

prevalência da hipertensão arterial ($p < 0,05$). A proporção de tabagistas também foi maior entre os trabalhadores noturnos, ainda que sem significância estatística ($p = 0,066$) (Tabela 2).

Na análise bivariada (Tabela 3) observou-se que o trabalho noturno (RP = 1,66; IC 95% = 1,08-2,55), as categorias passivo (RP = 3,20; IC 95% = 1,14-8,97) e alta exigência (RP = 4,90; IC 95% = 1,85-12,96) da escala de demanda-controle do trabalho, o tempo no trabalho > 120 meses

Tabela 2 – Características do risco cardiovascular da amostra estudada segundo o turno de trabalho, Belo Horizonte, MG, 2010

Variáveis	Turno de trabalho			p-valor*
	Diurno n (%)	Noturno n (%)	Total n (%)	
Faixa etária (anos)				0,171
30-34	41 (31,5)	30 (37,0)	71 (33,6)	
35-39	17 (13,1)	18 (22,2)	35 (16,6)	
40-44	15 (11,5)	11 (13,6)	26 (12,3)	
45-49	25 (19,2)	14 (17,3)	39 (18,5)	
50-54	22 (16,9)	5 (6,2)	27 (12,8)	
55-59	7 (5,4)	2 (2,5)	9 (4,3)	
60-64	3 (2,3)	1 (1,2)	4 (1,9)	
Colesterol total (mg/dL)				0,219
< 160	16 (12,3)	15 (18,5)	31 (14,7)	
160-199	42 (32,2)	21 (25,9)	63 (29,9)	
200-239	32 (24,6)	28 (34,6)	60 (28,4)	
240-279	33 (25,4)	13 (16,0)	46 (21,8)	
≥ 280	7 (5,4)	4 (4,9)	11 (5,2)	
HDL-c (mg/dL)				0,885
< 35	24 (18,5)	17 (21,0)	41 (19,4)	
35-44	35 (26,9)	21 (25,9)	56 (26,5)	
45-49	20 (15,4)	13 (16,0)	33 (15,6)	
50-59	25 (19,2)	18 (22,2)	43 (20,4)	
≥ 60	26 (20,0)	12 (14,8)	38 (18,0)	
PAS/PAD (mmHg) ⁺				0,005
< 120 / < 80	50 (38,5)	19 (23,5)	69 (32,7)	
120-129 / 80-84	18 (13,8)	24 (29,6)	42 (19,9)	
130-139 / 85-89	31 (23,8)	11 (13,6)	42 (19,9)	
140-159 / 90-99	22 (16,9)	16 (19,8)	38 (18,0)	
≥ 160 / ≥ 100	9 (6,9)	11 (13,6)	20 (9,5)	
Hiperglicemia				0,572
Não	109 (83,8)	68 (84,0)	177 (83,9)	
Sim	21 (16,2)	13 (16,0)	34 (16,1)	
Tabagismo				0,066
Não	118 (90,8)	67 (82,7)	185 (87,7)	
Sim	12 (9,2)	14 (17,3)	26 (12,3)	
Risco cardiovascular (%)				0,020
< 20	101 (77,7)	51 (63,0)	152 (72,0)	
≥ 20	29 (22,3)	30 (37,0)	59 (28,0)	

*Qui-quadrado de Pearson; PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; ⁺no caso das pressões se encontrarem em categorias diferentes, optou-se por aquela mais alta.

Tabela 3 – Associações entre o trabalho noturno e as covariáveis de interesse com alto risco cardiovascular, Belo Horizonte, MG, 2010

Variáveis	Alto risco cardiovascular			p-valor*
	n	%	RP (IC 95%)	
Turno de trabalho				
Diurno	29	22,3	1,00	-
Noturno	30	37,0	1,66 (1,08-2,55)	0,021
Demanda-controle do trabalho				
Baixa exigência	4	9,5	1,00	-
Ativo	13	20,6	2,17 (0,76-6,21)	0,150
Passivo	14	30,4	3,20 (1,14-8,97)	0,027
Alta exigência	28	46,7	4,90 (1,85-12,96)	0,001
Suporte social no trabalho				
Pouco	24	22,6	1,00	-
Muito	35	33,3	1,47 (0,94-2,29)	0,088
Jornada de trabalho (horas/semana)				
< 40	32	29,6	1,00	-
40-60	20	26,0	0,88 (0,54-1,41)	0,589
> 60	7	26,9	0,91 (0,45-1,83)	0,788
Tempo no trabalho (meses)				
< 60	20	21,5	1,00	-
60-120	15	28,8	1,34 (0,75-2,39)	0,320
> 120	24	36,4	1,69 (1,02-2,80)	0,041
Escolaridade (anos)				
1-8	15	51,7	1,00	-
9-11	16	25,8	0,50 (0,29-0,87)	0,013
≥ 12	28	23,5	0,45 (0,28-0,73)	0,001
Renda familiar (salários-mínimos)				
≤ 2	19	38,8	1,00	-
3-5	25	28,4	0,73 (0,45-1,19)	0,208
≥ 6	15	20,3	0,52 (0,29-0,93)	0,027
Atividade física (minutos/semana)				
Sedentarismo	38	30,2	1,00	-
1-149	9	27,3	0,90 (0,49-1,68)	0,750
≥ 150	12	23,1	0,77 (0,44-1,35)	0,353
Circunferência da cintura (cm)				
< 80 (F); < 94 (M)	13	14,9	1,00	-
80-88 (F); 94-102 (M)	13	25,0	1,67 (0,84-3,33)	0,143
≥ 88 (F); ≥ 102 (M)	33	45,8	3,07 (1,75-5,38)	< 0,001
Triglicérides (mg/dL)				
< 150	30	18,6	1,00	-
≥ 150	29	58,0	3,11 (2,08-4,65)	< 0,001

*Regressão de Poisson com variâncias robustas; F, sexo feminino; M, sexo masculino.

(RP = 1,69; IC 95% = 1,02-2,80), a obesidade abdominal nível 2 [(CC ≥ 88 cm - sexo feminino; CC ≥ 102 cm - sexo masculino); RP = 3,07; IC 95% = 1,75-5,38] e os níveis de triglicérides ≥ 150 mg/dL (RP = 3,11; IC 95% = 2,08-4,65) se associaram positivamente ao alto risco cardiovascular.

Em contrapartida, as escolaridades de 9 a 11 anos (RP = 0,50; IC 95% = 0,29-0,87) e ≥ 12 anos (RP = 0,45; IC 95% = 0,28-0,73) e a renda familiar ≥ 6 salários-mínimos (RP = 0,52; IC 95% = 0,29-0,93) se associaram negativamente ao alto risco cardiovascular.

O trabalho noturno manteve-se independentemente associado ao alto risco cardiovascular após o ajuste multivariado dos dados ($p = 0,005$). Assim, a prevalência do alto risco cardiovascular nos trabalhadores noturnos foi 67% maior que a dos trabalhadores diurnos (RP = 1,67; IC 95% = 1,10-2,54) (Figura 1).

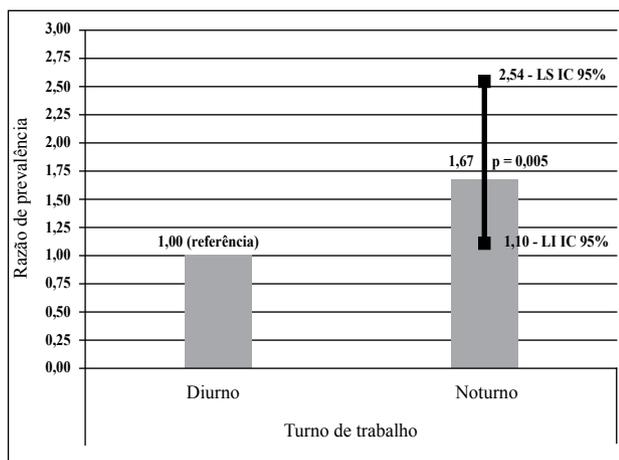


Figura 1 – Razão de prevalência e intervalo de confiança de 95% para a associação entre turno de trabalho e o alto risco cardiovascular, Belo Horizonte, MG, Brasil, 2010.

LS IC 95%, limite superior do intervalo de confiança de 95%; LI IC 95%, limite inferior do intervalo de confiança de 95%. Razão de prevalência ajustada por demanda-controle do trabalho, suporte social no trabalho, jornada de trabalho, tempo no trabalho, anos de estudo formal, renda familiar, atividade física total no tempo livre, circunferência da cintura e níveis de triglicérides.

DISCUSSÃO

No presente estudo, o trabalho noturno se associou independentemente ao alto risco cardiovascular. Assim, os trabalhadores noturnos investigados tiveram uma prevalência de alto risco cardiovascular 67% maior que aqueles que exerciam suas atividades laborais no período diurno após o ajuste multivariado dos dados. Portanto, o trabalho noturno, potencialmente, aumenta a vulnerabilidade à ocorrência das DCV. Especificamente, em relação aos componentes do escore de Framingham, a hipertensão arterial e o tabagismo foram mais prevalentes entre os trabalhadores noturnos, embora esta última relação tenha ficado um pouco acima do limite de significância estatística de 5% ($p = 0,066$).

Todavia, esses resultados devem ser analisados considerando-se os seguintes aspectos: a) possível influência do “viés do trabalhador saudável”, uma vez que, em geral, o trabalho noturno é exercido por indivíduos que gozam de melhores condições de saúde⁶; b) por se tratar de um estudo transversal, diminui-se a segurança na temporalidade e causalidade das associações encontradas, porém isso é de caráter intrínseco ao próprio delineamento.

A despeito dessas limitações, nossos achados são congruentes com os de outros estudos sobre o tema^{27,28}, ainda que não tenham sido encontradas, até a publicação deste artigo, pesquisas que usaram como marcador de risco cardiovascular o escore de Framingham, variável de desfecho da presente investigação. Em um estudo realizado na Itália, o trabalho noturno se associou ao risco cardiovascular, entretanto, utilizou-se como marcador do desfecho a síndrome metabólica definida segundo os critérios da *International Diabetes Federation* (IDF)²⁷. Resultado semelhante foi encontrado em um estudo de coorte de 45 anos de seguimento realizado na Inglaterra, no qual o trabalho noturno manteve-se independentemente relacionado a fatores de risco cardiovasculares, tais como as obesidades global e abdominal, além dos altos níveis de proteína C-reativa, após o ajuste por variáveis socioeconômicas e de hábitos de vida e fatores ocupacionais²⁸.

Várias investigações científicas publicadas, principalmente a partir de 1984, concluíram que há uma forte associação entre o trabalho noturno e as DCV^{29,30}, inclusive com a estimativa desse fator de exposição aumentar em 40% o risco para esses desfechos¹¹. Alguns estudos de coorte também evidenciam a relação entre trabalho noturno e alto risco para DCV^{31,32}. Em um deles, realizado com 5.517 trabalhadores dinamarqueses acompanhados durante 12 anos, foi demonstrado que os profissionais que exerciam suas atividades laborais no período noturno apresentaram um risco relativo para DCV de 1,31 (IC 95% = 1,06-1,63)³¹. Em outro estudo em que foram acompanhados 6.711 trabalhadores japoneses durante 14 anos, verificou-se um aumento estatisticamente significativo da pressão sistólica e diastólica nos trabalhadores noturnos. Em alguns indivíduos esse aumento foi maior que 30%³². Resultados de investigação com delineamento longitudinal, realizada recentemente, mostrou, mais uma vez, que o trabalho noturno aumentou o risco para a ocorrência de DCV, dando mais consistência a essa associação³³.

A plausibilidade biológica da relação entre o trabalho noturno e as DCV pode ser devida ao distúrbio no ciclo circadiano, modificações nas funções metabólica e hormonais, e maior prevalência de tabagismo e dietas inadequadas^{18,29,30}. Os trabalhadores noturnos exercem suas atividades laborais e repousam em horários contrários aos do padrão cronobiológico, ou seja, dormem no período no qual o organismo está preparado para realizar atividades e trabalhar quando a eficácia física e psíquica é geralmente baixa. Essa mudança no padrão cronobiológico do organismo gera alterações no ciclo circadiano normal da pressão arterial, que se caracterizam por uma diminuição dos níveis tensionais no período noturno e por um aumento logo que se inicia o período diurno³⁴. Assim, a partir das flutuações que ocorrem nos valores da pressão arterial, o ciclo circadiano dos trabalhadores noturnos passa por

mudanças de amplitude, ou seja, a curva padrão de 24 horas se altera. Em vez de haver uma queda no valor da pressão arterial quando se inicia o período noturno, ela se mantém no mesmo nível esperado para o período diurno³⁵. A exposição constante à variação da amplitude do ciclo circadiano é responsável, no longo prazo, pelo aumento da pressão arterial média dos trabalhadores noturnos, potencializando o risco de DCV^{34,35}.

No presente estudo, os profissionais que exerciam suas atividades laborais à noite tinham maior prevalência de hipertensão arterial em relação aos trabalhadores diurnos (33,4% contra 23,8%, $p = 0,005$).

Resultados de outras pesquisas, inclusive realizadas na população brasileira¹⁰, apontam na direção da relação entre o trabalho noturno e a hipertensão arterial^{36,37}. Em um estudo brasileiro, 61 médicos residentes foram submetidos a monitoração ambulatorial da pressão arterial (MAPA) durante um turno de trabalho de 24 horas na sala de emergência e durante um dia de trabalho comum. As médias de 24 horas da pressão arterial sistólica e diastólica e a média da pressão arterial diastólica de repouso foram maiores durante o trabalho noturno em relação ao diurno (117 contra 113 mmHg, $p < 0,05$; 73 contra 69 mmHg, $p < 0,05$; 61 contra 58, $p < 0,05$, respectivamente). Ademais, medidas anormalmente acima da média da pressão arterial foram mais comuns no trabalho noturno em contraste com o diurno (19 contra 8, $p < 0,05$)¹⁶. Em pesquisa realizada com 1.838 funcionárias de uma fábrica de produção de semicondutores no norte de Taiwan, observou-se que as mulheres que tinham plantão noturno fixo de 12 horas apresentavam significativamente maiores chances de desenvolver hipertensão arterial (OR = 2,30; IC 95% = 1,20 - 4,40) que aquelas que trabalhavam durante o dia, após o ajuste multivariado por idade, tabagismo, etilismo e duração do trabalho³⁶.

Em relação ao hábito de fumar, ainda que a associação não tenha sido significativa neste estudo ($p = 0,066$), o número de fumantes encontrado entre os trabalhadores noturnos foi quase o dobro daquele evidenciado para os trabalhadores diurnos. Outros estudos também têm apontando que o tabagismo é mais frequente entre os trabalhadores noturnos³². Ademais, o risco de começar a fumar, independentemente do nível educacional, tem se mostrado maior entre os profissionais que exercem suas atividades laborais à noite³⁸.

A validade externa de nossos achados deve ser interpretada cautelosamente, porque a amostra estudada não tem caráter probabilístico. Por outro lado, este estudo apresenta as seguintes potencialidades: a) medidas aferidas por técnicas apropriadas, confiáveis e realizadas por entrevistadores treinados rigorosamente; b) ajuste de variáveis por meio de técnica de análise multivariada adequada para o tipo de delineamento do estudo; c) níveis de força de associação altos.

Em síntese, conclui-se que o trabalho noturno está associado ao alto risco cardiovascular. Portanto, esse resultado deve ser incorporado nas discussões sobre a promoção da saúde do trabalhador no que diz respeito às modificações no processo de trabalho.

AGRADECIMENTOS

À participação dos voluntários. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo auxílio financeiro concedido para a realização deste estudo. Gilberto Kac recebe bolsa de produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

1. Lawes CM, Vander Hoom S, Rodgers A. International Society of Hypertension. Global burden of blood-pressure-related disease, 2001. *Lancet*. 2008;371:1513-8.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Saúde Brasil 2009: uma análise da situação de saúde e da agenda nacional e internacional de prioridades em saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
3. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Datasus. Informações de Saúde. Gastos com a saúde no Brasil. [citado 24 nov 2009]. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>.
4. Azambuja MIR, Foppa M, Maranhão MFC, Achutti AC. Impacto econômico dos casos de doença cardiovascular grave no Brasil: uma estimativa baseada em dados secundários. *Arq Bras Cardiol*. 2008;91:163-71.
5. Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. Executive summary of the Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001;285:2486-97.
6. Franks P, Winters PC, Tancredi DJ, Fiscella KA. Do changes in traditional coronary heart disease risk factors over time explain the association between socio-economic status and coronary heart disease? *BMC Cardiovasc Disord*. 2011;11:28.
7. O'Donnell CJ, Elosua R. Cardiovascular risk factors. Insights from Framingham Heart Study. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61:299-310.
8. Eller NH, Netterström B, Gynzelberg F, Kristensen TS, Nielsen F, Steptoe A *et al*. Work-related psychosocial factors and the development of ischemic heart disease: a systematic review. *Cardiol Rev*. 2009;17:83-97.
9. Karasek R, Brisson C, Kawakami N, Houtman I, Bongers P, Amick B. The Job Content Questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *J Occup Health Psychol*. 1998;3:322-55.
10. Iwasaki K, Takahashi M, Nakata A. Health problems due to long working hours in Japan: working hours, workers compensation (Karoshi), and preventive measures. *Ind Health*. 2006;44(4):537-40.
11. Knutsson A. Health disorders of shift workers. *Occup Med (Lond)*. 2003;53:103-8.
12. Lee S, Mccann D, Messenger JC. Working Time around the world: trends in working hours, laws and policies in a global comparative perspective. London/ Geneva: Routledge and ILO; 2007.
13. Takeyama H, Matsumoto S, Murata K, Ebara T, Kubo T, Tachi N *et al*. Effects of the length and timing of nighttime naps on task performance and physiological function. *Rev Saúde Pública*. 2004;38:32-7.
14. Metzner RJ, Fischer FM. Fadiga e capacidade para o trabalho em turnos fixos de doze horas. *Rev Saúde Pública*. 2001;35:548-53.
15. Tepas DI, Barnes-Farrell JL, Bobko N, Fischer FM, Iskra-Golec I, Kaliterna L. The impact of night work on subjective reports of well-being: an exploratory study of health care workers from five nations. *Rev Saúde Pública*. 2004;38:26-31.
16. Fialho G, Cavichio L, Povia R, Pimenta J. Effects of 24-h shift work in the emergency room on ambulatory blood pressure monitoring values of medical residents. *Am J Hypertens*. 2006;19:1005-9.
17. Haus E, Smolensky M. Biological clocks and shift work: circadian dysregulation and potential long-term effects. *Cancer Causes Control*. 2006;17:489-500.
18. Knutsson A, Bohild H. Shiftwork and cardiovascular disease: review of disease mechanisms. *Rev Environ Health*. 2000;15:359-72.
19. Cirriades PGJ. Manual de Patologia Clínica. São Paulo: Atheneu, 2010.
20. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Brazilian Guidelines in Arterial Hypertension. *Arq Bras Cardiol*. 2007;89:24-79.

21. Sociedade Brasileira de Diabetes/SBD. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2007: tratamento e acompanhamento do diabetes *mellitus*. Rio de Janeiro: Diagraphic, 2007.
22. Araújo TM, Graça CC, Araújo E. Estresse ocupacional e saúde: contribuições do Modelo Demanda-Controle. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2003;8:991-1003.
23. Alves MGM, Chor D, Faerstein E, Lopes CS, Werneck GL. Versão reduzida da "Job Stress Scale": adaptação para o português. *Rev Saúde Pública*. 2004;38:164-71.
24. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35:1381-95.
25. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.
26. Sposito AC, Caramelli B, Fonseca FAH, Bertolami MC, Neto AA, Souza AD *et al*. IV Brazilian Guideline for Dyslipidemia and Atherosclerosis prevention: Department of Atherosclerosis of Brazilian Society of Cardiology. *Arq Bras Cardiol*. 2007;88:2-19.
27. Copertaro A, Bracci M, Barbaresi M, Santarelli L. Assessment of cardiovascular risk in shift healthcare workers. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2008;15:224-9.
28. Thomas C, Power C. Shift work and risk factors for cardiovascular disease: a study at age 45 years in the 1958 British birth cohort. *Eur J Epidemiol*. 2010;25:305-14.
29. Wang XS, Armstrong ME, Cairns BJ, Key TJ, Travis RC. Shift work and chronic disease: the epidemiological evidence. *Occup Med (Lond)*. 2011;61:78-89.
30. Mosendane T, Mosendane T, Raal FJ. Shift work and its effects on the cardiovascular system. *Cardiovasc J Afr*. 2008;19:210-5.
31. Tüchsen F, Hannerz H, Burr H. A 12 year prospective study of circulatory disease among Danish shift workers. *Occup Environ Med*. 2006;63:451-5.
32. Fujino Y, Iiso H, Tamakoshi A, Inaba Y, Koizumi A, Kubo T *et al*. A Prospective Cohort Study of Shift Work and Risk of Ischemic Heart Disease in Japanese Male Workers. *Am J Epidemiol*. 2006;164:128-35.
33. Brown DL, Feskanich D, Sánchez BN, Rexrode KM, Schernhammer ES, Lisabeth LD. Rotating night shift work and the risk of ischemic stroke. *Am J Epidemiol*. 2009;169:1370-7.
34. Mark A, Weiler SW, Schroder M, Otto A, Jauch-Chara K, Groneberg DA *et al*. The impact of shift work induced chronic circadian disruption on IL-6 and TNF- α immune responses. *J Occup Med Toxicol*. 2010;5:18.
35. Tafil-Klawe M, Klawe JJ, Zeomanczuk P, Szczepanska B, Sikorski W, Smietanowski M. Daily changes in cardiac and cardiovascular blood pressure components during breath holding episodes in obstructive sleep apnea patients after day-shift and night-shift work. *J Physiol Pharmacol*. 2007;58:685-90.
36. Chen JD, Lin YC, Hsiao ST. Obesity and high blood pressure of 12-hour night shift female clean-room workers. *Chronobiol Int*. 2010;27:334-44.
37. McCubbin JA, Pilcher JJ, Moore DD. Blood pressure increases during a simulated night shift in persons at risk for hypertension. *Int J Behav Med*. 2010;17:314-20.
38. van Amelsvoort LG, Jansen NW, Kant I. Smoking among shift workers: More than a confounding factor. *Chronobiol Int*. 2006;23:1105-13.