

Factsheet

Lavoro e cuore

Marcel Jost

1. Adattamento della circolazione agli sforzi fisici durante il lavoro

Gli sforzi fisici durante l'attività lavorativa causati dal lavoro muscolare isometrico (senza muovere le articolazioni vicine) o dal lavoro muscolare dinamico/isotonico (modificazione della lunghezza dei muscoli) provocano un aumentato consumo di energia e un incremento del fabbisogno di ossigeno. Il lavoro muscolare è primariamente aerobico e in caso di temporanei sforzi anche anaerobico. Per aumentare l'assunzione di ossigeno nei polmoni è aumentato il volume respiratorio al minuto e il fabbisogno aumentato del trasporto di ossigeno nel sangue è reso possibile grazie all'incremento della funzione di pompa del cuore. La frequenza cardiaca aumenta durante il lavoro in relazione allo sforzo. La frequenza cardiaca massima dipende dall'età (regola generale: frequenza cardiaca massima = 220 meno l'età). La frequenza cardiaca a riposo e quella raggiunta sotto un determinato sforzo dipendono dall'allenamento. Altri fattori che determinano la frequenza cardiaca raggiunta a determinati sforzi sono il tipo di sforzo (maggiore per lo sforzo isometrico rispetto a quello dinamico/isotonico), l'esposizione complementare al calore, il carico psicomentale o le malattie con tendenza alla tachicardia. Sotto sforzo aumenta la pressione sanguigna. L'aumento è più pronunciato per gli sforzi isometrici rispetto a quelli dinamici/isotonici. Il volume cardiaco al minuto aumenta da 4 a 6 litri al minuto a riposo e a circa 30 litri al minuto sotto sforzo massimo. L'aumento del volume cardiaco al minuto è ottenuto con l'incremento della frequenza cardiaca e del volume del battito cardiaco. Con l'aumento dello sforzo aumenta in periferia lo sfruttamento dell'ossigeno. Con l'aumento dello sforzo, per esempio nel quadro della prova da sforzo, si ottiene ai livelli di sforzo dopo 2 -3 minuti circa uno stato stazionario della frequenza cardiaca, della pressione sanguigna e del volume cardiaco al minuto.

L'efficienza fisica può essere valutata con la determinazione con la spirometria dell'assunzione massima di ossigeno e con il confronto con i valori di riferimento. Nel quadro della spirometria si determina anche la soglia anaerobica. In considerazione del fatto che tra l'assunzione di ossigeno e il rendimento misurato in Watt esiste una correlazione pressoché lineare, per la valutazione dell'efficienza fisica si prende in considerazione anche l'ergometria con determinazione del rendimento massimo in Watt.

Di regola, le persone sane possono produrre uno sforzo fisico durante un turno di lavoro pari a meno del 40 % dell'assunzione massima di ossigeno. Come regola della fisiologia del lavoro vale quanto segue: su un intero giorno lavorativo, lo sforzo fisico non deve superare il 30 % dell'assunzione massima di ossigeno.

Nella valutazione dello sforzo fisico sulla postazione di lavoro si deve tenere conto dei seguenti fattori: pesantezza del lavoro, tipo di sforzo (isometrico verso dinamico/isotonico); durata dello sforzo; durata, livello e ritmo delle punte massime dello sforzo; prevalenza di attività con le braccia o con le gambe; altri fattori quali esposizione al calore o carico psicomentale. Nella prassi della medicina del lavoro ha dato buoni risultati la registrazione continua della frequenza cardiaca durante il lavoro nel senso della frequenza cardiaca di lavoro. La frequenza cardiaca dipende da un lato dallo sforzo sulla postazione di lavoro (intensità e durata dello sforzo; tipo di lavoro muscolare, massa muscolare utilizzata), da altri fattori ambientali presenti sul posto di lavoro (come calore e freddo), dall'età, sesso e allenamento nonché dallo stato di salute. A ciò si aggiungono fattori quali carico psicomentale e l'assunzione di sostanze che generano dipendenza o di medicinali.

Alla presenza di lavoratori con problemi cardiocircolatori, per la valutazione della possibilità di eseguire sforzi sulla postazione di lavoro è di regola indicato un accertamento cardiologico. L'ampiezza di questo accertamento dipende dalla situazione morbosa all'origine dei disturbi. Esso comprende di regola l'anamnesi, l'esame clinico, l'elettrocardiogramma a riposo, l'ergometria con elettrocardiogramma da sforzo e l'ecocardiogramma Doppler. Secondo la situazione sono necessari altri accertamenti quali un elettrocardiogramma di 24 ore, una misurazione della pressione sanguigna di 24 ore, una ergospirometria, degli esami scintigrafici o esami invasivi (quali coronaroangiografia o esami elettrofisiologici).

Qui di seguito si presentano in breve alcuni carichi sulla postazione di lavoro.

2. Rischi psicosociali sulla postazione di lavoro e malattie cardiovascolari

Il carico psicomentale provoca dei cambiamenti nel sistema circolatorio (per esempio aumento della pressione sanguigna a causa soprattutto della produzione di ormoni dello stress), nonché l'attivazione del sistema coagulatorio con un aumento della concentrazione ematica di piastrine. Lo stress può modificare le caratteristiche elettriche delle cellule cardiache e rendere il cuore più vulnerabile a pericolose aritmie. Questi meccanismi spiegano perché il rischio di infarto del miocardio e di aritmie innescati da rabbia e agitazione possa essere maggiore nelle persone che lavorano. La reazione individuale a simili eventi rimane comunque molto diversa.

Un carico psichico ricorrente, ad esempio alla presenza di una gestione insufficiente del proprio lavoro (modello Karasek-Theorell) o di squilibrio tra grandi responsabilità e scarsa ricompensa (modello Siegrist), può ripercuotersi negativamente sui vasi coronarici. Nel 2006 è stata pubblicata una metanalisi sullo stress correlato al lavoro quale causa parziale di una cardiopatia coronarica (Kivimäki M. et al.). Si sono valutati 14 studi di coorte prospettici compiuti su oltre 80'000 probandi. Dagli studi, nei quali è stato valutato nel quadro del modello

squilibrio-sforzo di Siegrist lo stress sul posto di lavoro, risulta che il rischio relativo per l'insorgenza di una malattia cardiaca coronarica era pari a 1,58, negli studi di stress sul posto di lavoro basati sul modello della giustizia organizzativa secondo Elovainio era pari a 1,62 e negli studi sullo stress lavorativo basati sul modello "Demand-Control" e sul modello di Karasek e Theorell era pari a 1,43. Dopo la rettifica dei risultati per altri fattori di rischio, il rischio relativo nei gruppi secondo il modello di Elovainio era pari a 1,47 e secondo il modello Karasek-Theorell a 1,16. L'applicazione del modello di Siegrist non portava a nessuna modifica del rischio relativo. Da questa metanalisi risulta che i lavoratori con stress aumentato sul posto di lavoro, valutato sulla base di questi tre modelli, presentano un rischio complementare per la comparsa di una malattia cardiaca coronarica del 50 % circa.

Un review sistematico sul ruolo dei fattori psicosociali da stress sul posto di lavoro per lo sviluppo di malattie cardiovascolari è stato pubblicato nel 2012 da E. M. Backé et al. Per questo review si sono presi in considerazione 26 pubblicazioni con 40 analisi in 20 coorti. Lo stress sul posto di lavoro era associato ad un rischio aumentato di malattie cardiovascolari in 13 di 20 coorti, in 7 su 13 associazioni applicando il modello "Demand-Control" secondo Karasek, in tutte e tre le coorti con valutazione sulla base del modello "Effort-Reward" secondo Siegrist e in 3 su 6 coorti con valutazione basata su altri modelli di stress. Il numero maggiore degli studi ha descritto associazioni tra stress sul posto di lavoro e malattie cardiovascolari o malattie coronariche. Le associazioni tra stress sul posto di lavoro e insulto cerebrovascolare, ipertensione o angina pectoris sono state esaminate meno frequentemente. Sono state trovate delle associazioni significative sotto l'aspetto statistico in 1 su 2 pubblicazioni per quanto concerne l'ipertensione, in 1 su 2 pubblicazioni per quanto riguarda l'insulto cerebrovascolare e in una pubblicazione per quanto concerne l'angina pectoris. I risultati erano meno chiari nel caso delle donne. Questo review sistematico ha messo in evidenza una relazione tra fattori psicosociali sul posto di lavoro e malattie cardiovascolari. Uno studio tratto dallo Copenhagen Male Study, non ancora preso in considerazione in questo review sistematico, ha mostrato in un follow-up di 30 anni un'associazione tra stress psicosociale regolare sul posto di lavoro e il rischio della comparsa di insulti cerebrovascolari; un'associazione statisticamente significativa è stata osservata solo nelle classi sociali più alte (Suadicani 2011).

Per la frequente insorgenza di malattie dei vasi coronarici e il conseguente maggior rischio d'infarto sono rilevanti soprattutto le emozioni negative come la rabbia, la depressione e la paura. Anche il mobbing può esporre maggiormente alle malattie cardiache. Inoltre, si può ipotizzare un legame indiretto con alcuni fattori di rischio come l'ipertensione, il fumo, l'alimentazione sbagliata e la scarsa attività fisica.

Per valutare come gli interventi sul posto di lavoro influiscano sul rischio cardiocircolatorio, è necessario effettuare ulteriori ricerche. Ai fini della prevenzione dello stress in ambito lavorativo occorre sviluppare, sia a livello dell'organizzazione aziendale, sia a livello dei singoli lavoratori, una strategia per l'eliminazione dei fattori stressogeni e l'implementazione delle risorse personali. A tale scopo si rimanda alle pubblicazioni della Suva sullo stress e la salute psichica (www.suva.ch/waswo-i) o al programma www.stressnostress.ch. Gli interventi che si riferiscono al modello "Effort-Reward" della crisi di ricompensa professionale sono ad esempio i seguenti. Il primo livello individuale riguarda le misure per gestire lo stress e per rafforzare le

risorse dei dipendenti. Queste misure vanno dagli esercizi di rilassamento fino alle tecniche di gestione dello stress. Alla presenza di conflitti interpersonali, l'approccio individuale deve essere completato a livello dei rapporti di collaborazione tra dipendenti o a livello di rapporti di comunicazione tra superiori e dipendenti, per esempio in forma di circoli della salute in azienda, riunioni moderate di team o di programmi specifici per ottimizzare le doti gestionali. Il terzo livello d'intervento riguarda le misure dello sviluppo dell'organizzazione e del personale. Nel senso del modello "Demand-Control" si deve in particolare tenere conto dell'autonomia personale e del controllo del proprio lavoro.

3. Lavoro a turni e malattie cardiovascolari

È controverso se sussista un rapporto causale tra il lavoro a turni e le malattie cardiocircolatorie. Gli studi più recenti fanno presumere un aumento di tale rischio per i lavoratori interessati. In un'indagine pubblicata nel 2005 in Svezia, si è osservato un rischio relativo di mortalità da malattia cardiaca coronarica di 1,24 nei lavoratori a turni (Karlsson B. et al.) rispetto al gruppo di controllo e nel 2006, uno studio pubblicato in Danimarca ha accertato un rischio relativo di 1,4 nei lavoratori turnisti rispetto ai lavoratori a giornata, stimando la frazione eziologica del lavoro a turni, ossia la percentuale causale attribuita al lavoro a turni per le malattie cardiocircolatorie, al 5 per cento (Tüchsen F. et al.).

Da due studi più recenti sulla relazione tra lavoro a turni e insulti cerebrovascolari (Hermansson et al.) e tra lavoro a turni e malattie cardiache ischemiche (Yadegarfar G., McNamee R.) non risultano associazioni positive significative. Nonostante il fatto che il lavoro a turni può aumentare il rischio di malattie cardiovascolari con diversi meccanismi fisiologici, psicosociali e relativi al comportamento (Puttonen S. et al.), un nuovo review sistematico sull'evidenza epidemiologica della relazione tra lavoro a turni e rischio di malattie cardiache ischemiche ha portato alla conclusione che è presente solo un'evidenza limitata per una relazione causale tra lavoro a turni e malattie cardiache ischemiche (Frost P. et al.).

Tra i fattori di rischio eventualmente più elevato potrebbero esservi le alterazioni del ritmo circadiano o meccanismi indiretti quali la modifica delle abitudini alimentari e di fumo. Una strutturazione sensata dei piani di lavoro e il ricorso a controlli medici può migliorare la prevenzione delle conseguenze negative del lavoro a turni e notturno.

È pure stata esaminata la relazione tra un lungo orario di lavoro giornaliero e il rischio aumentato di malattia cardiaca coronarica. In una ricerca fondata sullo Whitehall II Studie britannico, Kivimäki et al. hanno constatato in persone che lavoravano 11 ore e più al giorno un rischio di malattia cardiaca coronarica 1,67 volte più elevato rispetto alle persone con un orario di lavoro di 7 - 8 ore giornaliere (Kivimäki M. et al. 2011).

Una metanalisi, che ha inclusi studi di coorte e studi di casi di controllo, ha mostrato un'associazione tra lungo orario di lavoro giornaliero e un rischio aumentato per eventi cardiovascolari in particolare nei lavoratori con un orario settimanale di lavoro di 60 ore e più (Kang M.Y. et al., 2012).

4. Inattività, sforzi fisici sulla postazione di lavoro e malattie cardiovascolari

È risaputo che la scarsa attività fisica è un fattore di rischio per le cardiopatie. Si tratta di un problema che non riguarda soltanto gli impiegati d'ufficio e non è imputabile solo al trasferimento delle attività dal settore industriale a quello dei servizi, bensì con l'aumentare dell'automatizzazione è dilagato anche nell'industria. Tra l'altro, l'inattività fisica provoca una disfunzione dell'endotelio e accelera la resistenza all'insulina con i disturbi metabolici correlati, aumentando il tasso glicemico e modificando i livelli di grasso nel sangue. Un consumo ridotto di calorie favorisce l'aumento dell'indice di massa corporea (IMC).

Da nuovi studi risulta che gli sforzi fisici sul lavoro e nel tempo libero hanno delle ripercussioni diverse in relazione al rischio di comparsa di malattie cardiache coronariche. Queste relazioni sono state esaminate nello Copenhagen Male Study (Holtermann A. et al.). Anche questo studio ha confermato che una buona condizione fisica delle persone con malattie cardiache coronariche preesistenti è legata ad una riduzione significativa del rischio di malattie cardiache ischemiche e della mortalità. D'altro canto, gli uomini con una condizione fisica da lieve a media hanno presentato un rischio aumentato di mortalità cardiovascolare e generale e ciò anche se l'attività era connessa con un elevato sforzo fisico. Una buona condizione fisica proteggeva dagli effetti cardiovascolari avversi di un elevato sforzo fisico professionale. Ciò ha confermato studi epidemiologici pregressi. In poche parole si può dire che l'attività fisica nel tempo libero comporta una condizione fisica migliore. Per diversi motivi gli sforzi fisici sul lavoro spesso non hanno questo effetto desiderato dell'allenamento, in particolare alla presenza di un'elevata quota parte statica dello sforzo e di sforzi dinamici elevati di breve durata. Gli sforzi massimi di breve durata possono comportare un evidente aumento del rischio di comparsa di un infarto miocardico in particolare nelle persone poco allenate.

Già praticare quotidianamente un po' di moto per complessivamente mezz'ora (purché sia d'intensità pari ad una camminata a passo veloce) può ridurre notevolmente il rischio d'infarto. Importante è constatare che, in ogni fascia di età, una maggiore attività fisica ha effetti positivi sulla mortalità totale, l'insorgenza di malattie cardiocircolatorie e altre conseguenze dell'inattività. È essenziale muoversi regolarmente sia sul posto di lavoro (per esempio alternando varie forme di attività), sia al di fuori dell'ambiente lavorativo.

5. Agenti chimici e malattie cardiovascolari

L'esposizione a sostanze chimiche come piombo, cobalto, monossido di carbonio, solfuro di carbonio, nitrati o idrocarburi alogenati (tricloroetene) è diventata meno rilevante come causa di malattie cardiocircolatorie correlate al lavoro, in seguito alla sostituzione delle sostanze pericolose e all'introduzione di misure adeguate sul piano tecnico, organizzativo e personale. Gli effetti delle sostanze chimiche sulla circolazione sanguigna dipendono dal grado e dalla durata dell'esposizione. In caso di esposizione al piombo, si registra un aumento della pressione sanguigna. Brevi esposizioni a concentrazioni elevate di ossido di carbonio possono causare angina pectoris, infarto miocardico o aritmie cardiache, mentre esposizioni prolungate esercitano presumibilmente ripercussioni negative sulle malattie coronariche. Nei lavoratori esposti al cobalto si riscontra in parte una riduzione dell'attività di pompaggio del ventricolo sinistro.

L'insorgere di aritmie cardiache e l'improvvisa morte cardiaca susseguenti all'esposizione a idrocarburi alogenati (per esempio, al tricloroetene) sono cosa nota. In caso di esposizione a nitrati o alla nitroglicerina (fabbricazione di esplosivi, industria farmaceutica) i lavoratori possono presentare dei disturbi causati dall'effetto vasodilatatore. Ad esposizione terminata sono stati descritti casi con sindrome coronarica acuta. Gli agenti vasodilatatori (come ad esempio il cianammide) possono costituire un pericolo per i lavoratori con malattie cardiache (quali cardiomiopatia ipertrofica ostruttiva). Anche sul posto di lavoro il fumo passivo può determinare un maggior rischio di contrarre, non solo malattie delle vie respiratorie o un tumore polmonare, ma anche malattie cardiocircolatorie.

Nei lavoratori con precedente esposizione all'amianto sono stati studiati anche gli effetti sulle malattie cardiovascolari. Un grande studio inglese pubblicato nel 2012 su oltre 98'000 soggetti (di cui 94'403 uomini e 4'509 donne, con esposizione media all'amianto per un periodo di 19,1 anni negli uomini e 25,9 anni nelle donne; abitudine al fumo nel 58% degli uomini e nel 52% delle donne) ha valutato l'associazione tra esposizione di lunga durata all'amianto e malattie cardiovascolari nei lavoratori con documentato alto rischio per asbestosi, cancro polmonare e mesotelioma. Il rischio di cardiopatia ischemica era aumentato negli uomini (*Standardised Mortality Ratio* [SMR] 1.28) e nelle donne (SMR 1.61); in chi non aveva mai fumato il rischio non presentava un aumento statisticamente significativo negli uomini (SMR 1.04) mentre rimaneva aumentato nelle donne (SMR 1.80 dopo aggiustamento per l'abitudine al fumo). L'aumento della mortalità da cardiopatie ischemiche era minimo con l'aumento dell'esposizione all'amianto; per le malattie cerebrovascolari non è stato possibile dimostrare alcuna associazione tra esposizione all'amianto e mortalità per malattie dei vasi cerebrali. Dallo studio non sono emerse evidenze di un effetto additivo di amianto e fumo sull'apparato cardiovascolare. Gli autori sono giunti alla conclusione che esista «*some evidence*» per un'associazione tra esposizione professionale all'amianto e mortalità da malattie cardiovascolari. L'interpretazione dei dati non è univoca, dato che nei "colletti blu" in generale è presente un aumento del rischio per malattie cardiovascolari rispetto ai "colletti bianchi".

6. Agenti fisici e malattie cardiovascolari

In alcuni studi, il rumore sul lavoro è stato associato a problemi cardiocircolatori. Una meta-analisi ha dimostrato che un aumento di 5 dB sul lavoro comporta in media un aumento della pressione sistolica di 0,5 mmHg. Uno studio in Canada ha mostrato una correlazione tra esposizione cumulativa a rumore e la comparsa di ipertensione. I lavoratori con un'esposizione al rumore superiore a 85 dB(A) per oltre 30 anni hanno presentato un rischio di comparsa di ipertensione 1,5 volte più elevato (Sbihi et. al.). Uno studio nordico ha indicato l'esistenza di un rapporto tra rumore professionale e malattie coronariche. In più di 6 000 lavoratori di sesso maschile, l'esposizione a valori di rumore superiori a 80 dB(A) per la durata di 18 anni è risultata associata a un rischio relativo di 1,54 rispetto ai lavoratori non esposti. Una ricerca americana eseguita su oltre 6 000 persone, pubblicata nel 2011, ha mostrato una relazione tra il rumore sul posto di lavoro valutato dal lavoratore e malattia coronarica e ipertensione diastolica (Gan W. et al.). Le persone esaminate in questa ricerca, che hanno valutato sogget-

tivamente il rumore presente sul posto di lavoro come notevole, non hanno presentato dei fattori di rischio cardiovascolare aumentati (quali colesterolo e mediatori flogogeni). Come possibili meccanismi sono stati discussi l'attivazione del sistema nervoso simpatico e del sistema endocrino nel senso di una reazione da stress causata dal rumore. In altre ricerche eseguite in Canada e in Germania sono pure state osservate relazioni tra il rumore sul posto di lavoro e sindrome coronarica acuta. Altri studi non presentano invece una correlazione tra esposizione professionale al rumore e malattie cardiache coronariche rispettivamente malattie cardiovascolari. In un follow up di 16 anni nello Copenhagen Male Study non è stato possibile osservare una correlazione tra esposizione cumulativa al rumore e un rischio aumentato di malattie cardiache ischemiche (Suadicani P. et al. 2012). Neppure uno studio finlandese (Virtanen S.V. et al.) ha rilevato una correlazione nemmeno lieve. Lo stesso vale per uno studio israeliano (Melamed S. et al.). D'altro canto è stato possibile provare ripetutamente una correlazione tra rumore ambientale (circolazione) e rischio aumentato di malattie cardiovascolari.

Le vibrazioni sono note come causa di problemi vascolari caratterizzanti una forma secondaria della malattia di Raynaud (sindrome vasospastica alle dita delle mani indotta da vibrazioni). Nel contempo, si ipotizza un effetto negativo sui vasi coronarici dei soggetti interessati. Grazie all'adozione di misure tecniche volte a diminuire il carico di vibrazioni degli strumenti/apparecchi di lavoro azionati a mano e generanti vibrazioni, questa problematica vascolare è divenuta più rara.

Un'analisi del 2007 sulle connessioni fra campi elettromagnetici a 50 Hz ha evidenziato l'assenza di effetti nocivi sul cuore e la circolazione, sia a breve che a lungo termine.

L'immersione e il lavoro in sovrappressione sottopone il cuore e la circolazione a sforzi particolari (Krause M., Wendling J.). Nell'immersione sono in particolare fattori di carico la ridistribuzione del sangue dalle estremità inferiori verso la regione toracica con aumento del volume sanguigno centrale, la vasocostrizione periferica causata dal freddo e il riflesso di immersione con conseguente bradicardia. I sommozzatori e i lavoratori che svolgono attività in sovrappressione sono visitate nel quadro della profilassi medica del lavoro una prima volta prima di iniziare per la prima volta l'attività e in seguito ad intervalli regolari. Per i dettagli si rinvia alla pubblicazione della Suva sull'immersione e sovrappressione (uscirà nel 2012).

Conclusioni

Nei paesi industrializzati le malattie cardiocircolatorie sono tra le principali cause di malattia e mortalità, per cui la riduzione dei fattori di rischio per tali patologie - ipertensione, diabete mellito, alti livelli di grasso nel sangue, fumo, inattività fisica - costituisce un obiettivo importante nell'ambito della medicina preventiva. A tale scopo, oltre al ricorso ai farmaci, risultano importanti le misure che interessano lo stile di vita. L'attuazione di interventi adeguati contro lo stress e l'inattività sul posto di lavoro, una buona regolamentazione del lavoro a turni e notturno, nonché le misure tecniche, organizzative e individuali, volte a ridurre l'impatto di agenti chimici, biologici e fisici, possono contribuire a limitare le cause parziali correlate al lavoro delle malattie cardiovascolari.

Bibliografia scelta

Backé E. et al.: The role of psychosocial stress at work for the development of cardiovascular diseases: a systematic review; *Int Arch Occup Environ Health* 2012; 85: 67-79

DGAUM: Arbeitsmedizinische Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.; Nutzung der Herzschlagfrequenz bei arbeitswissenschaftlichen Untersuchungen; *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 2006; 41: 352-355

Editorial: Noise and ischemic heart disease; *Scand J Work Environ Health* 2012; 38: 1-3

Frost P. et al.: Shift work and the risk of ischaemic heart disease - a systematic review of the epidemiological evidence. *Scand J Work Environ Health* 2009; 35: 163-179

Gan W.Q. et al.: Exposure to occupational noise and cardiovascular disease in the United States: the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004; *Occup Environ Med* 2011; 68: 183-190

Harding A.-H., Darnton A., Osman J.: Cardiovascular disease mortality among British asbestos workers (1971-2005); *Occup Environ Med* 2012

Hermansson J. et al.: Ischemic stroke and shift work; *Scand J Work Environ Health* 2007; 33: 435-439

Holtermann A. et al.: Fitness, work, and leisure-time physical activity and ischaemic heart disease and all-cause mortality among men with pre-existing cardiovascular disease; *Scand J Work Environ Health* 2010; 36: 366-372

Holtermann A. et al.: Physical demands at work, physical fitness, and 30-year ischaemic heart disease and all-cause mortality in the Copenhagen Male Study; *Scand J Work Environ Health* 2010; 36: 357-365

Kang M.Y. et al.: Long Working Hours and Cardiovascular Disease. A Meta-Analysis of Epidemiologic Studies; *J Occup Environ Med* 2012; 54:532-537

Kivimäki M. et al.: Using Additional Information on Working Hours to Predict Coronary Heart Disease; *Ann Intern Med* 2011; 154: 457-463

Kivimäki M. et al.: Work stress in the etiology of coronary heart disease - a meta-analysis; *Scand J Work Environ Health* 2006; 32: 431-442

Kraus M., Wendling J.: Diving and cardiology; *Cardiovascular Medicine* 2012; 15: 14-17

Melamed S. et al.: Industrial Noise Exposure and Risk Factors for Cardiovascular disease: Findings from the CORDIS Study; *Noise Health* 1999; 1: 49-56

Puttonen S. et al.: Shift work and cardiovascular disease - pathways from circadian stress to morbidity; *Scand J Work Environ Health* 2010; 36: 96-108

Sbihi H. et al.: Hypertension in noise-exposed sawmill workers: a cohort study; *Occup Environ Med* 2008; 65: 643-646

Suadicani P. et al.: Occupational noise exposure, social class, and risk of ischemic heart disease and all-cause mortality - a 16-year follow-up in the Copenhagen Male Study; *Scand J Work Environ Health* 2012; 38: 19-26

Suadicani P. et al.: Perceived Psychological Pressure at Work, Social Class and Risk of Stroke; JOEM 2011; 53: 1388-1395

Tüchsen F. et al.: A 12 year prospective study of circulatory disease among Danish shift workers; Occup Environ Med 2006; 63: 451-455

Virtanen S.V. et al.: Socioeconomic inequalities in cardiovascular mortality and the role of work. Int J Epidemiol 2002; 31: 614-621

Yadegarfar G., McNamee R.: Shift work confounding and death from ischaemic heart disease; Occup Environ Med 2008; 65: 158-163