

ВРЪЗКА МЕЖДУ ИЗЛАГАНЕТО НА СВЪРЗАНИ С РАБОТАТА ПСИХОСОЦИАЛНИ РИСКОВЕ И СЪРДЕЧНОСЪДОВИТЕ ЗАБОЛЯВАНИЯ

Въпреки че като цяло работата е полезна за здравето и работещите са средно по-здрави от хората извън пазара на труда, на работното място съществуват неблагоприятни психосоциални фактори, които чрез механизмите на стреса могат да окажат отрицателно въздействие върху сърдечносъдовата система. Проследяващи проучвания на групи работещи свързват няколко психосоциални фактора, включително: високи изисквания по отношение на работата, нисък контрол върху работата, дисбаланс между усилията и възнаграждението, удължено работно време, тормоз и насилие на работното място, организационна несправедливост и несигурност на работното място, особено за продължителен период от време, с повишен риск от сърдечносъдови заболявания.

1. Сърдечносъдови заболявания

Сърдечносъдовите заболявания (ССЗ) са група от заболявания на сърцето и кръвоносните съдове и включват коронарна болест на сърцето, мозъчносъдова болест, ревматична болест на сърцето и други заболявания (СЗО, 2022 г.).

ССЗ са скъпоструващи от гледна точка на разходите за здравеопазване и загубата на производителност поради преждевременна смърт и инсулт, като остават водеща причина за световните медицински разходи, които продължават да нарастват (Roth et al., 2020). Според оценки от 2003 г. разходите за ССЗ в ЕС възлизат на 169 милиарда евро годишно, като 62% от тях са за здравеопазване (Leal et al., 2006 г.).

Тъй като населението, изложено на риск от ССЗ, представлява значителна част от работната сила, е важно не само работата да не повишава риска от ССЗ, но и работното място да предоставя възможност за насърчаване на сърдечносъдовото здраве.

В настоящата статия се разглежда връзката между ССЗ и свързаните с работата психосоциални рискове, както и последиците за мерките в полза на здравето на работното място.

2. Какво е стрес?

Издаваме в стрес, когато сме подложени на прекомерен натиск и усещаме, че не разполагаме с достатъчно физически и психически ресурси, за да се справим с всички изисквания към нас. Тези ресурси могат да се изразяват в това, че нямаме достатъчно време, за да свършим цялата необходима работа, или в това, че не разполагаме с подкрепата, от която се нуждаем, за да се справим с емоционално трудна работа. Въпреки че стресът не е заболяване, ако някой е подложен на продължителен стрес има риск да се разболее. Това може да бъде под формата на проблеми с психичното здраве като професионално изчерпване или депресия. Свързано е и с физически заболявания. (EU-OSHA, 2018 г.).

Симптомите на стрес включват:

Физически симптоми на стрес: • Ускорена сърдечна дейност (сърцебиене) • Сухота в устата • Главоболие, необичайни болки, замаяване или прилошаване • Умора или проблеми със съня • Внезапна загуба или увеличаване на теглото • Често лошо настроение и липса на търпение.

Емоционални признаци на стрес: • Разстроени сте • Често усещате страх, тревога, паника или притеснение • Лесно се ядосвате или разплаквате • Усещане за самота или безнадеждност • Усещане, че се безчувствени и незаинтересовани от живота.

3. Как стресът е свързан със ССЗ?

Острата реакция на организма ни на стрес, когато се сблъскаме с предизвикателна, плашеща, тревожна или предизвикваща гняв ситуация, поражда няколко физиологични реакции. Автономната ни нервна система, която обхваща почти всички органи в човешкото тяло, се активира в рамките на секунди след експозиция на стресов фактор. Освободените хормони увеличават сърдечната честота и понижават променливостта на сърдечния ритъм, оптимизират кръвния поток към мускулите и повишават телесната температура. Тази реакция на стрес може да включва първоначално едновременно активиране на симпатиковата и парасимпатиковата система,¹ последвано от оттегляне на парасимпатиковата нервна система, за да се поддържа предизвиканата от стреса повишена сърдечна честота (EU-OSHA, 2009; Kivimäki & Steptoe, 2018; Sara et al., 2022).

Оста хипоталамус-хипофиза-надбъбречна жлеза (НРА)² се активира в рамките на минути след експозиция на стресов фактор, като освобождава хормони в кръвообращението и увеличава нивата на глюкоза в кръвта. В комбинация с вегетативната нервна система реакцията по оста НРА увеличава активността в кръвообращението (Kivimäki & Steptoe, 2018 г.).

Физиологичните системи, активирани от стреса, помагат за поддържане на хомеостазата³ и за защита и възстановяване на организма. Изследванията обаче свързват прекомерното излагане на стрес с показатели за нарушен гликемичен контрол, влошаване на имунната функция и ускорено натрупване на молекулни и клетъчни увреждания, свързани с възрастта (когато биологичният профил на лицето отразява по-напреднала възраст, отколкото се очаква на базата на хронологичната му възраст) (Kivimäki et al., 2022). Прекомерният стрес може да повлияе неблагоприятно на сърдечносъдовата система чрез ускоряване на нежеланите сърдечносъдови процеси, включително атеросклероза,⁴ и като допринася за предизвикване на сърдечносъдови инциденти. Докато прогресирането на атеросклерозата вероятно е свързано с многократно или продължително излагане на стрес, свързаните със стреса сърдечносъдови инциденти при хора с вече високо атеросклеротично обременяване⁵ може да бъде последица и от остра реакция на стрес (Kivimäki & Steptoe, 2018).

Механизмите в основата на повишения риск от развитие на ССЗ сред подложените на стрес лица могат също да се задействат косвено от неблагоприятни промени в начина на живот, които ускоряват атеросклерозата и нарушаването на метаболитното регулиране.⁶ Това означава, че стресът може да бъде свързан с нездравословни навици, като например тютюнопушене, нездравословно хранене — обикновено с високо съдържание на мазнини или захар — пиене на твърде много алкохол и липса на физическа активност. Нездравословните навици от своя страна са свързани с развитието на дислипидемия,⁷ високо кръвно налягане и диабет тип 2. Тези заболявания увеличават риска от сърдечносъдови заболявания, като исхемична болест на сърцето и инсулт.⁸ Например при пушачите, подложени на стрес, е наблюдавана по-висока честота на пушене, а мета-анализи показват, че лицата с продължително работно време са по-склонни да увеличат употребата на алкохол до нива, които представляват риск за здравето. Стресът, свързан с работата, е свързан и с намалена физическа активност в свободното време — един порочен кръг (Kivimäki & Steptoe, 2018).

Описателен модел на пътищата от стрес до патофизиологични ефекти и ССЗ е представен на фигура 1.

¹ Вегетативната нервна система се състои от две части: 1) симпатикова и 2) парасимпатикова нервна система. Симпатиковата нервна система активира реакцията „борба или бягство“ по време на заплаха или възприета опасност, а парасимпатиковата нервна система възстановява тялото в състояние на спокойствие.

² Термин, който се използва за представяне на взаимодействието между хипоталамуса, хипофизната жлеза и надбъбречните жлези; той играе важна роля в реакцията на организма към стрес.

³ Състояние на равновесие между системите на организма, необходимо за оцеляването и правилното функциониране.

⁴ Атеросклерозата е втвърдяване на артериите, причинено от постепенно натрупване на плаки.

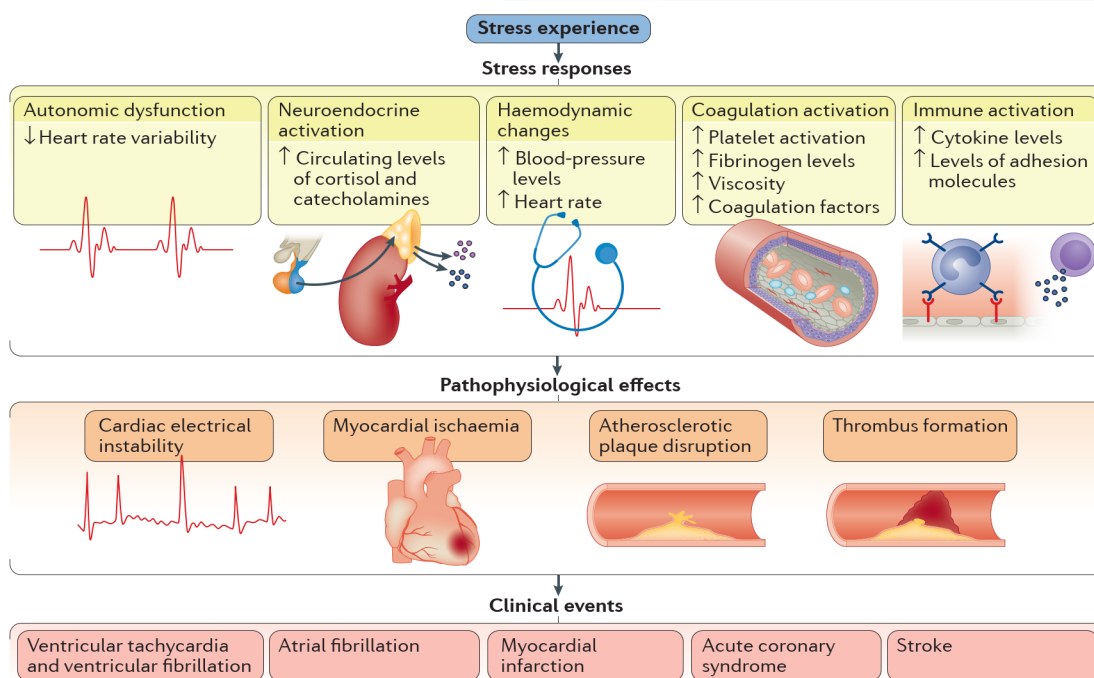
⁵ Високо производство и натрупване на плаки в кръвоносната система.

⁶ Промени в използването и съхранението на глюкозата, инсулиновата чувствителност и/или липидния метаболизъм.

⁷ Дислипидемията представлява необичайно количество мазнини (напр. триглицериди, холестерол и/или фосфолипиди) в кръвта.

⁸ Недостатъчно кръвоснабдяване на сърцето или мозъка поради блокиране или стесняване на артерия.

Фигура 1. Описателен модел на пътищата от стреса до предклиничните патофизиологични изменения и клинични ССЗ



Stress experience

Stress responses

Autonomic dysfunction
Heart rate variability
Neuroendocrine activation
Circulating levels of cortisol and catecholamines
Haemodynamic changes
Blood-pressure levels
Heart rate
Coagulation activation
Platelet activation
Fibrinogen levels
Viscosity
Coagulation factors
Immune activation
Cytokine levels
Levels of adhesion molecules

Pathophysiological effects

Cardiac electrical instability
Myocardial ischaemia
Atherosclerotic plaque disruption
Thrombus formation

Clinical events

Ventricular tachycardia and ventricular fibrillation
Atrial fibrillation
Myocardial infarction
Acute coronary syndrome
Stroke

Преживяване на стрес

Реакции на стреса

Нарушена функция на вегетативната нервна система
Вариабилност на сърдечната честота
Активиране на невроендокринната система
Нива на кортизол и катехоламини в кръвообращението
Хемодинамични промени
Нива на кръвно налягане
Сърдечен ритъм
Активиране на коагулацията
Активиране на тромбоцитите
Нива на фибриноген
Вискозитет
Фактори на коагулацията
Активиране на имунната система
Нива на цитокините
Нива на адхезивните молекули

Патофизиологични ефекти

Нестабилност на електрическата дейност на сърцето
Миокардна исхемия
Нарушаване на атеросклеротичната плака
Образуване на тромби

Клинични инциденти/прояви

Камерна тахикардия и камерна фибрилация
Предсърдно мъждене
Инфаркт на миокарда
Остър коронарен синдром
Инсулт

Източник: Kivimäki, M., & Steptoe, A. (2018). Effects of stress on the development and progression of cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*, 15(4), 215-229.

Стрес и сърдечносъдови заболявания

Стресът влияе върху физиологията ни, причинявайки промени в сърдечния ритъм, кръвообращението и нивата на хормоните, и може да предизвика сърдечносъдов инцидент при хора с предшестващо натрупване на плаки. Това може да се случи и по непряк път чрез влошен начин на живот (прекомерна употреба на алкохол, пушене, консумация на твърде много мазнини и захар или твърде малко физически упражнения) сред изложените на стрес хора.

4. Актуални данни, за връзката на свързаните с работата психосоциални стресови фактори със сърдечносъдови инциденти

Свързаните с работата фактори, за които се смята, че предизвикват стрес у много служители, включват високо работно натоварване, лош баланс между професионалния и личния живот, липса на участие в решенията, които засягат работника, липса на независимост и влияние, липса на яснота за ролята, лоша комуникация на работното място и липса на подкрепа от страна на ръководителите. Други фактори включват сексуален тормоз и малтретиране, както и работа с различни социални групи, включително риска от насилие и несигурност на работното място (EU-OSHA, 2018 г.).

4.1 Повишен риск от сърдечни заболявания и инсулт

Напрежение, свързано с работата: Най-широко проученият психосоциален стресов фактор, свързан с работата, е напрежението на работното място в резултат на комбинация от високи работни изисквания и нисък контрол върху условията на работа. Мета-анализ⁹ показва, че напрежението в работата е свързано с 1,2 до 1,3 пъти по-висок риск от коронарна болест на сърцето от (доверителен интервал от 95%,¹⁰ вариращ от 1,1 до 1,5) (Kivimäki et al., 2012).

Дисбаланс между усилията и възнаграждението: Друг широко изследван стресов фактор е дисбалансът между усилията, полагани в работата, и възнаграждението, получавани за нея. Относителният риск от коронарна болест на сърцето при наличие на дисбаланс между усилията и възнаграждението е 1,2 пъти по-висок (диапазон от 1,01 до 1,3) (Dragano et al., 2017).

Стрес на работното място и дисбаланс между усилията и възнаграждението в комбинация: Установено е, че при служителите с двата стресови фактора (напрежение в работата + дисбаланс между усилията и възнаграждението) има 1,4 пъти по-висок риск от коронарна болест на сърцето (диапазон от 1,1 до 1,8) (Dragano et al., 2017).

Удължено работно време: В мета-анализи на индивидуални участници и литературни източници обобщените оценки от множество кохортни проучвания показват, че при служителите с продължително работно време (≥ 55 часа седмично) има 1,1 пъти по-висок риск от коронарна болест на сърцето (диапазон от 1,02 до 1,3) и 1,3 пъти по-висок риск от инсулт (диапазон от 1,1 до 1,6) в сравнение с работещите на стандартни часове (Kivimäki и др., 2015 г.; Li и др., 2020 г.).

4.2 Повишен риск от смъртност

Прекомерният риск от сърдечносъдови заболявания сред служителите с тези рискови фактори за стрес повдига въпроса дали те са свързани и с повишен риск от смърт поради сърдечносъдово заболяване или смъртност поради каквато и да е причина.

Напрежение, свързано с работата: В обобщен анализ на данните за отделни участници от седем европейски кохортни проучвания, свързаното с работата напрежение е свързано с относително и абсолютно повишаване на смъртността при мъжете с кардиометаболично заболяване, като например диабет, инфаркт на миокарда или инсулт (коэффициент на риск 1,7,

⁹ Мета-анализът е статистически анализ, който съчетава резултатите от множество научни проучвания. Научните доказателства са по-убедителни, ако има множество проучвания със същия изследователски въпрос, които могат да се комбинират със систематични прегледи и метаанализи, отколкото когато се използват само отделни проучвания.

¹⁰ Доверителният интервал е диапазонът от стойности, между които очакваме да попадне реалната крайна стойност. Доверителният интервал се дава в рамките на определено ниво на достоверност, в случая 95%. В статистиката доверието е друг начин за описване на вероятността.

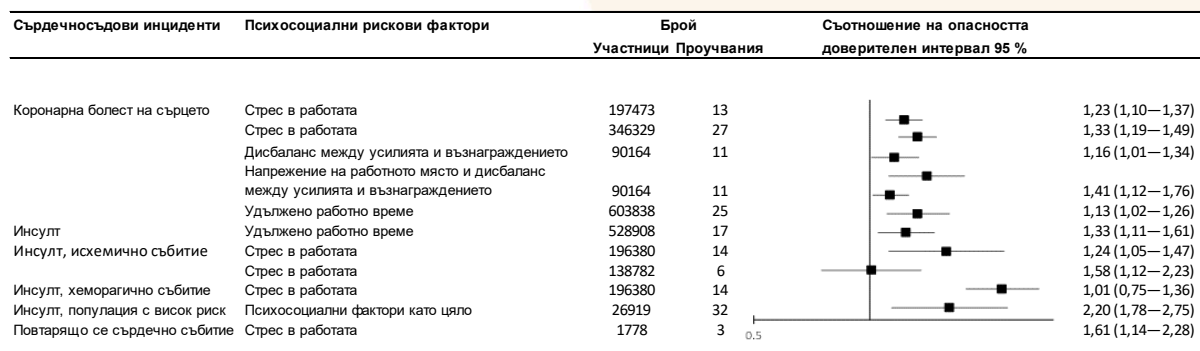
диапазон от 1,2 до 2,4), но не и при мъже без кардиометаболитно заболяване или при жени (Kivimäki et al., 2018 г.).

Дисбалансът между усилията и възнаграждението не е свързан със смъртността от всякакви причини в това проучване (Kivimäki et al., 2018).

Удължено работно време: В общоевропейско проучване е установено, че удълженото работно време е свързано с 1,7 пъти (диапазон от 1,1 до 2,6) по-висок риск от смърт поради сърдечносъдово заболяване преди навършване на 65-годишна възраст. Рискът от смърт поради каквато и да било причина не е по-висок преди или след тази възраст.

Този модел на резултатите насочва повече към хипотезата, че напрежението в работата и удълженото работно време имат по-важна роля като отключващ фактор за заболявания при лица със силно натрупване на атеросклеротични плаки и като фактор, определящ прогнозата и резултатите при лица с вече съществуващо сърдечносъдово или мозъчносъдово заболяване, отколкото като рисков фактор за развитие на ССЗ. Тази възможност е подкрепена и от доказателства за връзката между стресовите фактори на работа, които увеличават риска от възникване на заболяване, например повишено кръвно налягане при амбулаторно измерване, аритмии, повишено системно възпаление и съсирваемост на кръвта (което е видно от повишения брой тромбоцити и повишен риск от венозен тромбоемболизъм), и висока консумация на алкохол (както е посочено в отделни съобщения и повишени нива на GGT, маркер за чернодробно заболяване) (Kivimäki & Steptoe, 2018 г.). На фигура 2 са обобщени данните за връзките между психосоциалните рискови фактори и въздействията върху сърдечносъдовата система.

Фигура 2. Връзка между свързаните с работата психосоциални стресови фактори и състоянието на сърдечносъдовата система в многокоhortни проучвания и мета-анализи



Източник: Kivimäki, M., & Steptoe, A. (2018). Effects of stress on the development and progression of cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*, 15(4), 215—229.

Сигурност на работното място, несигурна заетост и тормоз: Изследванията на други психосоциални стресови фактори, свързани с работата, са съсредоточени основно върху развитието на ССЗ при работещите без такива заболявания в началото на проучването. Несигурността на работното място може да произтича от определени видове трудови договори или видове работа (временна заетост, несигурна заетост) или от промени на работното място или от организационни промени. Мета-анализ заключава, че несигурността на работното място е свързана с 1,3 пъти по-висок риск от коронарна болест на сърцето (диапазон от 1,1 до 1,6) (Virtanen et al., 2013). В голямо проучване е установено, че постоянната несигурност на заетостта е свързана с 1,1 пъти по-висок риск от инфаркт на миокарда (диапазон от 1,1 до 1,2) и 1,2 пъти по-висок риск от инсулт (диапазон от 1,2 до 1,3) сред шведските мъже (Matilla-Santander et al., 2022 г.). Данните от други единични проучвания сочат, че други показатели за повишена несигурност на работното място, като например промени в управлението, съкращения и намаляване на числеността на организацията, също могат да бъдат свързани с повишен риск от ССЗ и смърт от сърдечносъдово заболяване (Jensen et al., 2020; Vahtera et al., 2004).

В отделни проучвания са разгледани и други психосоциални стресови фактори. В проучване, в което са обединени данни от кохортни проучвания в Дания и Швеция (n=79 201), е установено, че подлагането на **тормоз на работното място** е свързано с 1,6 пъти (диапазон от 1,3 до 2,0)

по-висок риск от ССЗ. Излагането на насилие на работното място е свързано с 1,3 пъти по-висок (диапазон от 1,1 до 1,4) риск от ССЗ (Xu et al., 2019 г.).

Благоприятната психосоциална работна среда е изследвана като ресурс и защитен фактор срещу ССЗ. В неотдавнашно проучване, обединяващо данни от Дания, Финландия и Швеция (n = 135,669), беше установено, че културата на **сътрудничество и взаимна подкрепа сред работещите** в съчетание с добро **качество на лидерството** и високо **процесуално правосъдие** е свързана с 1,3 пъти (от 1,01 до 1,6) по-нисък риск от инфаркт на миокарда. Качеството на лидерството и справедливостта на процедурните правила в организацията са свързани с 1,3 пъти (диапазон от 1,01 до 1,7) по-нисък риск от мозъчносъдово заболяване (Xu et al., 2022). Обратнопропорционална връзка между високото ниво на справедливост при работа и по-ниския риск от коронарна болест на сърцето и смъртността поради сърдечносъдово заболяване също е доказана по-рано в други кохорти (Elovainio et al., 2006 г.; Kivimäki et al., 2005 г.).

Доказателства, свързващи психологическата и социалната работна среда със сърдечносъдовите заболявания

Психосоциални рискови фактори, свързани с сърдечносъдово заболяване

- Напрежение, свързано с работата (нисък контрол върху работата, високи изисквания към работата)
- Дисбаланс между усилията, положени в работата, и получените възнаграждения
- Удължено работно време
- Несигурност на работното място
- Тормоз на работното място

Съществуват обаче и доказателства, че положителна култура на работа, при която е налице сътрудничество, взаимна подкрепа на работещите и усещане за справедливост, може да намали рисковете за здравето.

5. Поведенчески и физически рискови фактори, свързани с работата

В допълнение към психосоциалните рискови фактори, физическите рискови фактори на работното място също могат да представляват сърдечносъдови рискове. Констатациите относно последиците от продължителното седене и стоене по време на работа са непоследователни. Заседналият начин на живот като цяло се свързва с неблагоприятни последици за здравето, а продължителното седене — с мускулно-скелетни разстройства, някои видове рак, диабет, ССЗ и затлъстяване (EU-OSHA, 2021b). Не са установени ясни връзки между продължителното седене на работното място и исхемичната болест на сърцето или смъртността от сърдечносъдови заболявания (Smith et al., 2018). За разлика от това, професиите, включващи **продължително стоене**, са свързани с двукратно повишен риск от сърдечни заболявания в сравнение с професиите, включващи предимно седене (EU-OSHA, 2021a; Smith et al., 2018 г.). Въпреки че в анализа са включени показатели за голямо разнообразие от социодемографски и свързани със здравето фактори и експозиции, свързани с работата, допълнителното влияние на други особености на професията, включително психосоциални фактори, може да е довело до отклонение на наблюдаваните връзки. Всъщност метаанализът на интервенциите за замяна на седенето със стоене в изправено положение дава много малък, но статистически значим благоприятен ефект върху някои рискови фактори за ССЗ (глюкоза в кръвта на гладно и мастна маса в тялото) (Saeidifard et al., 2020).

Все повече доказателства сочат също така, че **физически натоварващата работа с много малко почивка**, макар и с увеличени нива на физическа активност, може да не е полезна за сърдечносъдовото здраве. В неотдавнашно проучване, използващо обективни данни от акселерометър за профилите на физическата активност, се наблюдава, че работниците, които натрупват физическа активност през целия ден и в часовете за отдых, вероятно имат благоприятни сърдечносъдови рискови фактори, докато това не е така при работниците, които натрупват физическа активност само през дневните работни часове (Biswas et al., 2022).

Предполага се, че работата на смени повишава риска от ССЗ, като допринася за редица взаимосвързани психосоциални (трудности при контролиране на работното време, дисбаланс между професионалния и личния живот, лошо възстановяване), поведенчески (увеличаване на теглото, тютюнопушене) и физиологични/биологични (активиране на вегетативната нервна система, възпаление, променени механизми на липидния и глюкозния метаболизъм) фактори (Puttonen et al., 2010). Работата на смени изглежда повишава риска от ССЗ, особено в дългосрочен план (+ 5 години на експозиция). В метаанализ се стига до заключението, че след първите пет години на работа на смени се наблюдава 1,07-кратно (95 % CI от 1,05 до 1,10) по-висок риск от сърдечносъдово събитие за всяка допълнителна година на експозиция на работа на смени (Torquati et al., 2018 г.). Нощните смени за продължителен период също са свързани с 1,1 до 1,2 пъти по-висок риск от предсърдно мъждене и коронарна болест на сърцето (Wang et al., 2021).

Други възможни свързани с работата рискови фактори за ССЗ включват професионална експозиция на **високи температури** (Pradhan et al., 2019 г.), **шум** (Moretti Anfossi et al., 2022 г.; Skogstad et al., 2016 г.; Teixeira et al., 2021 г.), полициклични ароматни въглеводороди (Mallah et al., 2021 г.) и различни други **химикали** (Hu et al., 2021 г.; Humblet et al., 2008 г.; Moon et al., 2017; Zago et al., 2020 г.). Тъй като обаче рисковите фактори и експозициите обикновено се натрупват в едни и същи професии, е трудно да се определи приносът на отделен рисков фактор. Излагането на силен шум също може да създаде психологически стрес.

Други свързани с работата рискови фактори за сърдечносъдови заболявания

Свързаните с работата поведенчески и физически рискови фактори за сърдечносъдови заболявания включват:

- Продължително стоене
- Физически трудна работа с много малко почивка
- Работа на смени
- Работа при високи температури
- Работа в среда със силен шум
- Работа с различни химикали

6. Пол и риск от ССЗ на работното място

ССЗ са по-разпространени сред мъжете, отколкото сред жените преди менопаузата. Въпреки това, поради разликите в клиничната проява, сърдечната болест може да не бъде разпозната и лекувана в достатъчна степен сред жените (Backholer et al., 2017 г.; Maas -Appelman, 2010 г.). Традиционните сърдечносъдови рискови фактори, като тютюнопушенето, употребата на алкохол, затлъстяването и липсата на физическа активност, също са по-разпространени сред мъжете, но тъй като разликите между половете в неблагоприятните навици, свързани с начина на живот, намаляват, разликата между половете при исхемичната болест на сърцето също намалява. Приносът на съпътстващите заболявания също може да варира в зависимост от пола. Например диабетът се свързва с по-лоша прогноза за коронарна болест на сърцето при жените, отколкото при мъжете. Депресията и тревожността са рискови фактори за ССЗ и са по-разпространени при жените, отколкото при мъжете (EUGenMed et al., 2016 г.).

Въпреки че има разлики между половете по отношение на разпространението на свързаните с работата психосоциални рискови фактори (напр. удълженото работно време обикновено е по-разпространено при мъжете, отколкото при жените (Ervasti et al., 2021 г.)), многокохортните проучвания и мета-анализите показват, че няма значителни разлики между половете в съотношението между тези рискови фактори и ССЗ. В обединени анализи на множество кохортни проучвания не се наблюдава разлика между половете по отношение на напрежението на работното място (Kivimäki et al., 2012 г.), дисбаланса между усилията и възвръщаемостта (Dragano et al., 2017 г.) и удълженото работно време (Ervasti et al., 2021 г.; Kivimäki et al., 2015 г.; Li et al., 2020). Стресът, свързан с личния живот (Low et al., 2010 г.) и неформалното полагане на грижи за роднина в старческа възраст или инвалид (Mortensen et al., 2018 г.) са рискови фактори за коронарна болест на сърцето, които може да са особено разпространени при жените. Въпреки че ССЗ при жените се различава по много начини от ССЗ при мъжете, по отношение на психосоциалните рискови фактори се наблюдават повече сходства, отколкото разлики (Low et al., 2010 г.).

Пол и сърдечносъдови заболявания

В обобщение, биологичният/социалният пол влияе върху риска и проявите на сърдечносъдовите заболявания. Изглежда обаче, че относителният риск от психосоциални рискови фактори като цяло е сходен при мъжете и жените.

7. Възраст и риск от ССЗ на работното място

Възрастта е основен рисков фактор за няколко хронични заболявания, включително ССЗ (Damen et al., 2016 г.). Наблюдавани са малки разлики в относителния риск от ССЗ по отношение на психосоциалните фактори, свързани с работата. Например връзките между напрежението на работното място и удълженото работно време и ССЗ не се различават между работниците и служителите на възраст под 50 години и тези на възраст 50 или повече години в многокохортни проучвания (Erapii et al., 2021 г.; Kivimäki et al., 2012 г.). Относителният риск от коронарна болест на сърцето при служителите с дисбаланс между усилията и възнаграждението в сравнение с тези без такъв дисбаланс е 1,4 във възрастовата група <50 години в сравнение с 1,1 във възрастовата група 50 години или повече (Dragano et al., 2017). Като се има предвид по-високата честота на ССЗ в по-напреднала възраст, подобен относителен риск между възрастовите групи означава, че абсолютната разлика в честотата на ССЗ между изложените и неизложените на психосоциални фактори, свързани с работата, е по-голяма при по-възрастните служители. Това вероятно ще се отнася най-малко за излагането на напрежение на работното място и удълженото работно време.

На работните места застаряването и увеличаването на работните години може да се отразят в кумулативната експозиция на професионални рискови фактори (EU-OSHA, 2016 г.). Например продължителната работа на смени е свързана с неблагоприятни последици за здравето на сърдечносъдовата система (Torquati et al., 2018). Освен това ползите от подобряването на качеството на съня са най-силно изразени сред застаряващите служители, които преминават от работа на смени към дневна работа (Härmä et al., 2019 г.). Подобреното качество на съня може от своя страна да се отрази в понижаване на кръвното налягане, което да допринесе за намаляване на риска от ССЗ.

Застаряващите служители, изпълняващи физически изключително трудни задачи, са изложени на особено висок риск от сърдечносъдови заболявания. Това включва например пожарникари, сред които ССЗ е водещата причина за смърт. Това показва, че трябва да се организират периодични медицински прегледи и прегледи на физическата годност. Освен това, тъй като при пожарникарите с установена болест на сърцето има значително по-висок риск от смърт по време на работа и инвалидност, те следва да бъдат ограничени от участие в тежки спешни ангажменти (Soteriades et al., 2011 г.). Примерът се основава на изследвания сред пожарникари, но е валиден и за всяка друга професия с високо натоварваща работа.

Възраст и сърдечносъдови заболявания

Накратко, има малко доказателства за възрастова разлика по отношение на психосоциалните рискове — основният определящ фактор е излагането на рисковите фактори, а не възрастта. Въпреки това при високо физически натоварващи задачи се наблюдава повишен риск с възрастта. Що се отнася до работата на смени, част от повишения риск от ССЗ може да бъде от дългосрочна експозиция, а не само от възрастта сама по себе си.

8. Различни видове работа и риск за сърдечносъдовата система

Многобройните групови анализи, стратифицирани по професионална позиция, показват, че връзката на някои психосоциални фактори, свързани с работата, със ССЗ може да бъде променена от вида на работата. Въпреки че не са наблюдавани последователни разлики при връзките между напрежението в работата и дисбаланса между усилията и възнаграждението с коронарната болест на сърцето в зависимост от социално-икономическия статус (Dragano et al., 2017; Kivimäki et al., 2012 г.), метаанализ, базиран на литературни източници, установява, че дългият работен ден е свързан с 1,7 пъти (диапазон от 1,3 до 2,3) повишен риск от

сърдечносъдово събитие при професии с нисък социално-икономически статус, като съответният относителен риск е 1,2 (диапазон от 1,0 до 1,6) при професии със среден социално-икономически статус (Kivimäki et al., 2020 г.). Не е установена връзка между удълженото работно време и сърдечносъдовите събития при професиите с висок социално-икономически статус (р за взаимодействие 0,005 (Kivimäki et al., 2020 г.)), констатация, съобщена и в анализи на кохортно проучване, основано на преброяване (O'Reilly & Rosato, 2013 г.).

Специфични професионални групи, които не се определят от социално-икономическия статус, също могат да имат модифициран риск. Налични данни сочат, че професиите, изискващи потискане на емоциите, и професиите, включващи ситуации, предизвикващи гняв, като тези в здравеопазването, могат да увеличат риска от коронарна болест на сърцето (Härenstam et al., 2000), но са необходими допълнителни изследвания, за да се потвърдят тези констатации. ССЗ и неговите рискови фактори са много разпространени, например сред пожарникарите (Pedersen et al., 2018 г.; Soteriades et al., 2011 г.), шофьорите на моторни превозни средства, работниците в сектора на приготвянето на храни и напитки, риболова, товарите и в професиите с ръчен труд/„сините якички“ като цяло (Backholer et al., 2017 г.; Fukai et al., 2021 г.). Все пак е необходимо да се проучи допълнително доколко различията между професиите по отношение на сърдечносъдовия риск се обясняват с различията в липсата на физическа активност, нездравословното хранене или ненормираното работно време. По-големите социални трудности като цяло, включително несигурността на доходите, по-ниското образование, победните квартали и заобикаляща среда, са свързани със сърдечносъдовите рискови фактори и резултати (Jilani et al., 2021 г.), въпреки че остава неясно до каква степен тези фактори влияят върху резултатите.

Различни видове работа и сърдечносъдови заболявания

В обобщение, удълженото работно време може да представлява особен риск при професиите с ръчен труд. Налични данни сочат, че професиите, които изискват потискане на емоциите и включват ситуации, предизвикващи гняв, може да са свързани с по-висок риск от сърдечносъдови заболявания, но са необходими допълнителни изследвания, за да се направят по-категорични заключения.

9. Какъв е абсолютният принос на свързаните с работата психосоциални стресови фактори за сърдечносъдовото здраве?

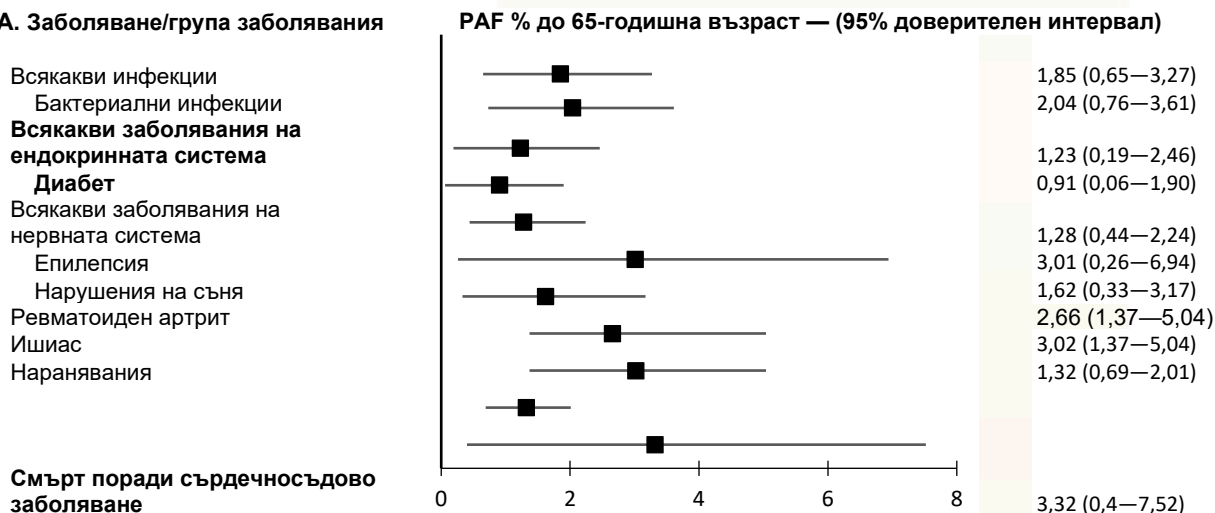
При населението като цяло е докладвано, че при възрастните, изпитващи стрес в професионалния или личния живот има от 1,1 до 1,6 пъти по-висок относителен риск от инцидент с коронарна болест на сърцето или инсулт, в сравнение с лицата без стрес. Завишеният риск, свързан със стреса, е по-слабо изразен от рисковете, свързани с тютюнопушенето, високото кръвно налягане, високия серумен холестерол, затлъстяването или риска от травматични преживявания в детска възраст. Въпреки това свързаните с работата психосоциални стресови фактори могат да играят важна роля за отключване на заболяването при лица със силно развитие на атеросклеротичните плаки и като елемент от прогнозата и резултатите при лица с вече съществуващо сърдечносъдово или мозъчносъдово заболяване (Kivimäki & Steptoe, 2018).

Относимата част от населението (PAF) се определя като частта от всички случаи на определено заболяване или друго неблагоприятно събитие при населението, която може да се припише на определена експозиция. Според голямо европейско множество проучване PAF, свързана с **удълженото работно време**, е доста малка: 3% за ранни смъртни случаи от сърдечносъдови заболявания, епилепсия, ишиас и ревматоиден артрит, 2% за инфекции и нарушения на съня, изискващи болнично лечение, и около 1% за диабет и наранявания (фигура 3А) (Ervasti et al., 2021). Констатациите за общата смъртност предполагат, че значението на психосоциалните фактори, свързани с работата, може да е по-голямо при лица с вече съществуващи хронични заболявания, като например кардиометаболитно заболяване. В анализ на голям набор от данни от различни кохорти в различни държави напрежението в работата не е свързано с общата смъртност при мъжете или жените без кардиометаболитно заболяване (Kivimäki et al., 2018 г.). Напрежението на работното място обаче е свързано със значителен прекомерен риск от

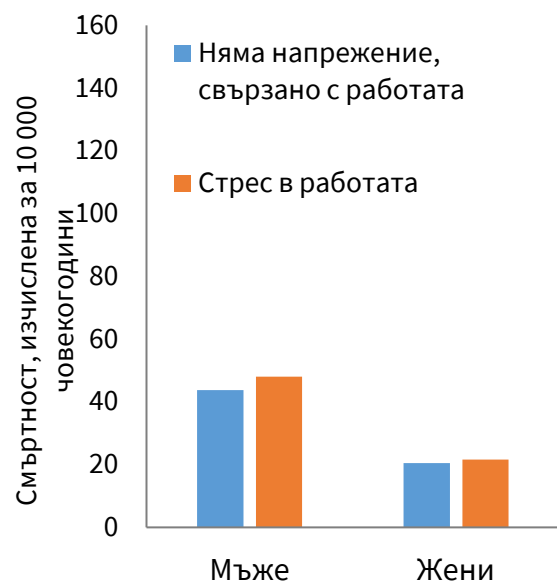
смъртност при мъже с предшестващи сърдечносъдови заболявания, като съответната прекомерна смъртност е по-малка при жените със сърдечносъдови заболявания (фигура 3Б).

Фигура 3. Абсолютен риск от: А.) ранна смърт от сърдечносъдови заболявания и други болестни последици при удължено работно време и Б.) смърт от всякакви причини при натоварване на работното място при участници със и без вече съществуващо кардиометаболитно заболяване

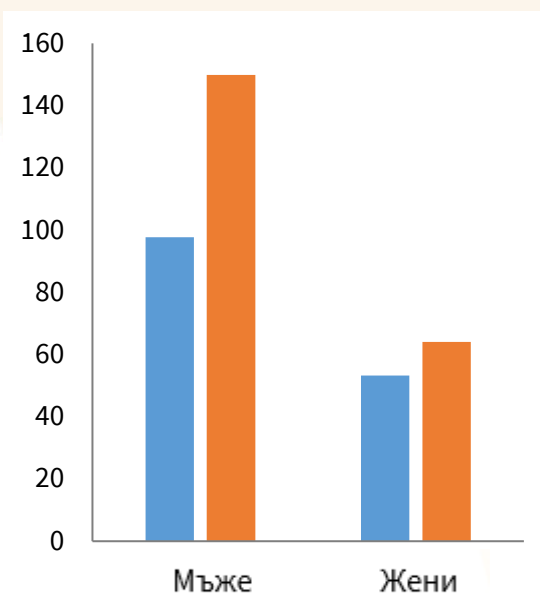
А. Заболяване/група заболявания



В. Участници без кардиометаболитно заболяване



Участници с кардиометаболитно заболяване



Източници: А. – Ervasti et al. (2021 г.). Long working hours and risk of 50 health conditions and mortality outcomes: A multicohort study in four European countries. *The Lancet Regional Health — Europe*, 11, Article 100212. doi:10.1016/j.lanepe.2021.100212; В. – Kivimäki, M., & Steptoe, A. (2018). Effects of stress on the development and progression of cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*, 15(4), 215—229.

Абсолютен принос на свързаните с работата психосоциални стресови фактори върху сърдечносъдовите заболявания

Прекомерният риск от ССЗ, свързан със стреса на работното място, е по-малък от рисковете, свързани с лошият начин на живот или неблагоприятните преживявания в детството. Психосоциалните стресови фактори обаче могат да имат важна роля като болестотворен фактор при лица с вече съществуващи сърдечносъдови заболявания. Свързаният с работата стрес може да доведе и до лоши навици на живот.

10. Управлението на психосоциалните рискове и рисковете от сърдечносъдови заболявания на работното място

Налице е очевидна необходимост от основания на доказателства и икономически ефективни интервенции за превенция на ССЗ. Работодателите имат правно задължение да предотвратяват рисковете, свързани с работата, включително рисковете, свързани със сърдечносъдови заболявания. Работните места, насърчаващи здравето, отиват отвъд превенцията, като създават работни места, които насърчават физическото и психическото здраве и благополучие, и подкрепят оставането на работа и връщането на работа на хората със здравословни проблеми. Много дейности за профилактика и насърчаване на здравето биха могли да допринесат за профилактиката на сърдечносъдовите заболявания (EU-OSHA, 2010 г.).

10.1 Предотвратяване на професионалните рискове

Дейностите по превенция, свързани със сърдечносъдовото здраве, включват предотвратяване на рискови фактори, свързани със стреса, като например удължено работно време, напрежение в работата и дисбаланс между усилията и възнагражденията, тежка физическа и напрегната работа и други лоши условия на труд. Предотвратяването на продължителното стоене и повишената физическа активност по време на работа, както и свеждането до минимум и подобряването на работата на смени също са примери за подходящи превантивни дейности. Физическите и психосоциалните рискове трябва да се предотвратяват заедно в рамките на цялостен подход, който разглежда общото натоварване или натоварването на организма.

10.2 Насърчаване на здравословен начин на живот

Много дейности за насърчаване на здравето са от значение за сърдечносъдовото здраве. Насърчаването на психичното благосъстояние следва да бъде част от насърчаването на здравето на работното място. Други аспекти на насърчаването на здравето на работното място, свързани със ССЗ, включват насърчаване на физическата активност, здравословно хранене (включително предоставяне на избор на здравословни храни), програми за борба с тютюнопушенето, мерки по отношение на злоупотребата с алкохол и наркотични вещества, здравни прегледи и насочване, както и предоставяне на информация и специфични консултации за намаляване на рисковите фактори за ССЗ (CDC, 2017 г.; EU-OSHA, 2010 г.).

Съществуват основания на доказателства **интервенции за работните места, насочени към традиционните рискови фактори за сърдечносъдовото здраве**. В метапреглед¹¹ са открити доказателства за благоприятни ефекти от превантивните интервенции на работното място за ССЗ, насочени към физическа активност и здравословно хранене (Proper & van Oostrom, 2019). Действията, в които се прилагат **личен контакт и приспособени** към професионалната среда мерки имат най-голям ефект върху намаляването на рисковите фактори за ССЗ при лицата, работещи в професии от типа „сини якички“ (Crane et al., 2021 г.).

10.3 Завръщане на работа

В допълнение към превенцията на ССЗ е важно да се обмислят и интервенции за подобряване на прогнозата на заболяването при хората, преживели сърдечносъдово събитие. Завръщането на работа е ключова цел за успешна рехабилитация на тази група пациенти в трудоспособна възраст. Управлявана програма, включваща физически упражнения, консултации с програми за

¹¹ Преглед на обзорни статии.

промени в начина на живот, обучение и психологическа интервенция за подпомагане на възстановяването след сърдечносъдово събитие, показва подобрен процент на завръщане на работа (66 %) в сравнение с обичайните грижи (58 %). Освен това по отношение на връщането на работа е установено, че извънболничната сърдечна рехабилитация е по-ефективна от вътреболничната сърдечна рехабилитация (Sadeghi и др., 2022 г.).

Психосоциалните фактори могат да играят роля за успешното връщане на работа. Известно е, че те са важни за връщането на работа при други заболявания, като например мускулно-скелетни нарушения (EU-OSHA, 2021c, 2021d). При метапреглед се стигна до заключението, че напрежението на работното място представлява сериозна пречка за завръщането на работа при пациенти със сърдечни заболявания, докато е установено, че подкрепата от ръководителя и контролът върху работата спомагат за успешното завръщане на работа. Други пречки пред успешното връщане на работа включват високи нива на физически изисквания на работното място, заболяване, възприемано като пречка за връщане на работа, съпътстващи заболявания, включително депресия, продължителност на заболяването, по-напреднала възраст, ниско образование и женски пол. Други улесняващи фактори са високата лична ефективност и мотивация за връщане на работа, добрата работоспособност и усещането за добра форма, високата удовлетвореност от работата, липсата на симптоми след операцията и професионалната позиция на служител с бяла якичка (Gragnano et al., 2017).

След предоставяне на медицински съвети следва да има план за връщане на работа, съгласуван с работника, който да включва подкрепа и адаптиране на работата, работното време и работните задачи, ако е необходимо. Това следва да включва разглеждане на всички психосоциални рискови фактори на работното място. Практически съвети за работата и сърдечните заболявания могат да бъдат намерени онлайн, например от британската фондация за сърдечни заболявания (BNF, 2018 г.).

10.4 Клинична практика, насочена към работата

Твърде често свързаните с работата компоненти на лошото здраве се пренебрегват от здравните специалисти. Въпреки това в насоките за превенция на ССЗ в клиничната практика на Европейското кардиологично дружество (ESC) се признава, че стресът на работното място сам по себе си е свързан с развитието и прогнозата на атеросклеротични ССЗ и при двата пола. Поради важността на симптомите на стрес сред пациентите с атеросклеротични ССЗ, ръководството препоръчва скрининг на тези пациенти за психологически стрес с въпроси, като например: „Притесняват ли ви стресът в работата, финансови проблеми, трудности в семейството, самота или други стресиращи събития? Интересувате ли се от насочване към психотерапевт или услуга в областта на психичното здраве?“ Основният акцент в препоръчителните интервенции е върху справянето със стандартните рискови фактори за сърдечносъдови заболявания (ESC, 2021 г.; Visseren et al., 2021 г.).

Препоръчаният в насоките на ESC подход може да бъде обобщен, както следва:

„Разглеждайте свързаните с работата психосоциални стресови фактори като рискови маркери за идентифициране на рискови групи за първична профилактика и се съсредоточете върху управлението на стандартните рискови фактори за ССЗ в тази група“.

11. Заключение

Тъй като разходите за ССЗ в световен мащаб остават големи и се очаква да продължат да нарастват със застаряването на населението, идентифицирането на подлежащи на изменение рискови фактори е важно. Повишаването на осведомеността сред работодателите относно здравето и ползите от добрата психосоциална атмосфера на работното място и осигуряването на достойни условия на труд и ниво на сигурност на работното място по законодателен път може да бъде от полза за здравето на работещите, включително за здравето на сърдечносъдовата система.

Разгледаните епидемиологични изследвания показват, че в сравнение с традиционните рискови фактори като хипертония, висок серумен холестерол, диабет, тютюнопушене и затлъстяване, свързаните с работата психосоциални стресови фактори имат по-скромна роля в етиологията на сърдечносъдовите заболявания сред здравите индивиди. Свързаните с работата стресови фактори обаче могат да представляват значителен риск за уязвимите лица и за лицата с вече

съществуващо ССЗ. Освен това стресът може да доведе до нездравословно хранене и злоупотреба с алкохол и наркотици.

Данните, разгледани в настоящата статия, показват, че свързаните с работата психосоциални стресови фактори като напрежение на работното място, дисбаланс между усилията и възнаграждението, дълготривото работно време, несигурността на позицията, тормоз и насилие на работното място не следва да се пренебрегват. Тези стресови фактори са свързани с намаляване на благосъстоянието на служителите и само поради тази причина следва да бъдат вземани предвид.

Възможна стратегия за превенция на ССЗ на работното място и намаляване на свързания с работата стрес е многокомпонентен подход, включващ както управление на стреса на индивидуално ниво, така и мерки в полза на здравето, обхващащи превенция на сърдечносъдовия риск (насърчаване на здравословен начин на живот), осигуряване на здравословна заобикаляща работна среда (превенция на продължителни статични пози) и превенция на стреса на работното място, включително справяне с психосоциалните рискови фактори (прекомерно натоварване, лош климат в екипа и лоши ръководни практики). Този „всеобхватен“ подход отговаря на съществуващите данни от епидемиологични изследвания, въпреки че липсват интервенционни доказателства за ефективността и разходната ефективност на такъв подход.

Автори: Jenni Ervasti, Финландски институт за професионално здраве, Финландия; Mika Kivimäki, Финландски институт за професионално здраве и Хелзинкски университет, Финландия, Университетски колеж в Лондон, Обединено кралство

Управление на проекти; Sarah Copsey и Ana Cayuela, Европейска агенция за безопасност и здраве при работа (EU-OSHA)

© EU-OSHA, 2023. Възпроизвеждането е разрешено при посочване на източника.

Настоящият документ е възложен от Европейската агенция за безопасност и здраве при работа (EU-OSHA). В него, включително в изразените мнения и/или заключения, се съдържа единствено мнението на авторите и не се отразява непременно становището на EU-OSHA.

Използвана литература

- Backholer, K., Peters, S. A. E., Bots, S. H., Peeters, A., Huxley, R. R., & Woodward, M. (2017). Sex differences in the relationship between socioeconomic status and cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 71(6), 550-557. doi:10.1136/jech-2016-207890
- BHF. (2018). *Returning to work with a heart condition*. Прочетете на адрес: <https://www.bhf.org.uk/information-support/publications/heart-conditions/returning-to-work-with-a-heart-condition>
- Biswas, A., Chen, C., Prince, S. A., Smith, P. M., & Mustard, C. A. (2022). Workers' activity profiles associated with predicted 10-year cardiovascular disease risk. *Journal of the American Heart Association*, 11(14), Article e025148. doi:10.1161/jaha.121.025148
- CDC. (2017). *Heart disease and stroke prevention: Workplace health in the United States, 2017*. Прочетете на адрес: <https://www.cdc.gov/workplacehealthpromotion/initiatives/resource-center/pdf/WHRC-Strategies-to-Prevent-Heart-Attack-Stroke-in-Workplace-508.pdf>
- Crane, M. M., Halloway, S., Walts, Z. L., Gavin, K. L., Moss, A., Westrick, J. C., & Appelhans, B. M. (2021). Behavioural interventions for CVD risk reduction for blue-collar workers: A systematic review. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 75(12), 1236-1243. doi:10.1136/jech-2021-216515
- Damen, J. A., Hooft, L., Schuit, E., Debray, T. P., Collins, G. S., Tzoulaki, I., ... Moons, K. G. (2016). Prediction models for cardiovascular disease risk in the general population: Systematic review. *BMJ*, 353, Article i2416. doi:10.1136/bmj.i2416
- Dragano, N., Siegrist, J., Nyberg, S. T., Lunau, T., Fransson, E. I., Alfredsson, L., ... Kivimäki, M. (2017). Effort–reward imbalance at work and incident coronary heart disease: A multicohort study of 90,164 individuals. *Epidemiology*, 28(4), 619-626. doi:10.1097/ede.0000000000000666
- Elovainio, M., Leino-Arjas, P., Vahtera, J., & Kivimäki, M. (2006). Justice at work and cardiovascular mortality: A prospective cohort study. *Journal of Psychosomatic Research*, 61(2), 271-274. doi:10.1016/j.jpsychores.2006.02.018
- Ervasti, J., Pentti, J., Nyberg, S. T., Shipley, M. J., Leineweber, C., Sørensen, J. K., ... Kivimäki, M. (2021). Long working hours and risk of 50 health conditions and mortality outcomes: A multicohort study in four European countries. *The Lancet Regional Health - Europe*, 11, Article 100212. doi:10.1016/j.lanepe.2021.100212
- ESC. (2021). *2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice*. Прочетете на адрес: <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/2021-ESC-Guidelines-on-cardiovascular-disease-prevention-in-clinical-practice>
- EUGenMed, Regitz-Zagrosek, V., Oertelt-Prigione, S., Prescott, E., Franconi, F., Gerdts, E., ... Kautzky-Willer, A. (2016). Gender in cardiovascular diseases: Impact on clinical manifestations, management, and outcomes. *European Heart Journal*, 37(1), 24-34. doi:10.1093/eurheartj/ehv598
- EU-OSHA – European Agency for Safety and Health at Work, *OSH in figures: Stress at work-facts and figures*, 2009. Прочетете на адрес: <https://osha.europa.eu/en/publications/osh-figures-stress-work-facts-and-figures-0>
- EU-OSHA — Европейска агенция за безопасност и здраве при работа, Factsheet 93 — „Как работодателите да насърчават здравословни условия на труд“, 2010 г. Прочетете на адрес: <https://osha.europa.eu/en/publications/factsheet-93-workplace-health-promotion-employers>
- EU-OSHA (Европейска агенция за безопасност и здраве при работа), „Застаряващата работна сила: последици за безопасността и здравето при работа — Преглед на проучванията“, 2016 г. Прочетете на адрес: <https://osha.europa.eu/en/publications/ageing-workforce-implications-occupational-safety-and-health-research-review-0>

- EU-OSHA — Европейска агенция за безопасност и здраве при работа, „Здрави работници, процъфтяващи предприятия — практическо ръководство за благосъстояние на работното място“, 2018 г. Прочетете на адрес: <https://osha.europa.eu/en/publications/healthy-workers-thriving-companies-practical-guide-wellbeing-work>
- EU-OSHA — Европейска агенция за безопасност и здраве при работа, „Продължително стоене прав с ограничено движение: „последници за здравето и добри практики“, 2021 г. Прочетете на адрес: <https://osha.europa.eu/en/publications/prolonged-constrained-standing-postures-health-effects-and-good-practice-advice>
- EU-OSHA — Европейска агенция за безопасност и здраве при работа, „Продължително седене на работното място в статична поза: последници за здравето и добри практики“, 2021 г. Прочетете на адрес: <https://osha.europa.eu/en/publications/prolonged-static-sitting-work-health-effects-and-good-practice-advice>
- EU-OSHA — Европейска агенция за безопасност и здраве при работа, „Връщане на работа след отпуск по болест, свързан с МСС, в контекста на психосоциалните рискове на работното място“, 2021 г. Прочетете на адрес: <https://osha.europa.eu/en/publications/return-work-after-msd-related-sick-leave-context-psychosocial-risks-work>
- EU-OSHA — Европейска агенция за безопасност и здраве при работа, „Упражняване на труд с хронични МСС — съвети за добри практики“, 2021 г. Прочетете на адрес: <https://osha.europa.eu/en/publications/working-chronic-msds-good-practice-advice>
- Fukai, K., Furuya, Y., Nakazawa, S., Kojimahara, N., Hoshi, K., Toyota, A., & Tatemichi, M. (2021). A case control study of occupation and cardiovascular disease risk in Japanese men and women. *Scientific Reports*, 11, Article 23983. doi:10.1038/s41598-021-03410-9
- Gragnano, A., Negrini, A., Miglioretti, M., & Corbière, M. (2017). Common psychosocial factors predicting return to work after common mental disorders, cardiovascular diseases, and cancers: A review of reviews supporting a cross-disease approach. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 28, 215-231. doi:10.1007/s10926-017-9714-1
- Härenstam, A., Theorell, T., & Kaijser, L. (2000). Coping with anger-provoking situations, psychosocial working conditions, and ECG-detected signs of coronary heart disease. *Journal of Occupational Health Psychology*, 5(1), 191-203. doi:10.1037/1076-8998.5.1.191
- Härmä, M., Karhula, K., Puttonen, S., Ropponen, A., Koskinen, A., Ojajärvi, A., & Kivimäki, M. (2019). Shift work with and without night work as a risk factor for fatigue and changes in sleep length: A cohort study with linkage to records on daily working hours. *Journal of Sleep Research*, 28(3), Article e12658. doi:10.1111/jsr.12658
- Hu, X. F., Lowe, M., & Chan, H. M. (2021). Mercury exposure, cardiovascular disease, and mortality: A systematic review and dose-response meta-analysis. *Environmental Research*, 193, Article 110538. doi:10.1016/j.envres.2020.110538
- Humblet, O., Birnbaum, L., Rimm, E., Mittleman, M. A., & Hauser, R. (2008). Dioxins and cardiovascular disease mortality. *Environmental Health Perspectives*, 116(11), 1443-1448. doi:10.1289/ehp.11579
- Jensen, J. H., Flachs, E. M., Skakon, J., Rod, N. H., Bonde, J. P., & Kawachi, I. (2020). Work-unit organizational changes and risk of cardiovascular disease: A prospective study of public healthcare employees in Denmark. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 93(4), 409-419. doi:10.1007/s00420-019-01493-6
- Jilani, M. H., Javed, Z., Yahya, T., Valero-Elizondo, J., Khan, S. U., Kash, B., ... Nasir, K. (2021). Social determinants of health and cardiovascular disease: Current state and future directions towards healthcare equity. *Current Atherosclerosis Reports*, 23(9), Article 55. doi:10.1007/s11883-021-00949-w
- Kivimäki, M., Bartolomucci, A., & Kawachi, I. (2022). The multiple roles of life stress in metabolic disorders. *Nature Reviews Endocrinology*. Advance online publication. doi:10.1038/s41574-022-00746-8

- Kivimäki, M., Ferrie, J. E., Brunner, E., Head, J., Shipley, M. J., Vahtera, J., & Marmot, M. G. (2005). Justice at work and reduced risk of coronary heart disease among employees: The Whitehall II Study. *Archives of Internal Medicine*, 165(19), 2245-2251. doi:10.1001/archinte.165.19.2245
- Kivimäki, M., Jokela, M., Nyberg, S. T., Singh-Manoux, A., Fransson, E. I., Alfredsson, L., ... Virtanen, M. (2015). Long working hours and risk of coronary heart disease and stroke: A systematic review and meta-analysis of published and unpublished data for 603 838 individuals. *The Lancet*, 386(10005), 1739-1746. doi:10.1016/S0140-6736(15)60295-1
- Kivimäki, M., Nyberg, S. T., Batty, G. D., Fransson, E. I., Heikkilä, K., Alfredsson, L., ... Theorell, T. (2012). Job strain as a risk factor for coronary heart disease: A collaborative meta-analysis of individual participant data. *The Lancet*, 380(9852), 1491-1497. doi:10.1016/s0140-6736(12)60994-5
- Kivimäki, M., Pentti, J., Ferrie, J. E., Batty, G. D., Nyberg, S. T., Jokela, M., ... Deanfield, J. (2018). Work stress and risk of death in men and women with and without cardiometabolic disease: A multicohort study. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 6(9), 705-713. doi:10.1016/s2213-8587(18)30140-2
- Kivimäki, M., & Steptoe, A. (2018). Effects of stress on the development and progression of cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*, 15(4), 215-229. doi:10.1038/nrcardio.2017.189
- Kivimäki, M., Virtanen, M., Nyberg, S. T., & Batty, G. D. (2020). The WHO/ILO report on long working hours and ischaemic heart disease – Conclusions are not supported by the evidence. *Environment International*, 144, Article 106048. doi:10.1016/j.envint.2020.106048
- Leal, J., Luengo-Fernández, R., Gray, A., Petersen, S., & Rayner, M. (2006). Economic burden of cardiovascular diseases in the enlarged European Union. *European Heart Journal*, 27(13), 1610-1619. doi:10.1093/eurheartj/ehi733
- Li, J., Pega, F., Ujita, Y., Brisson, C., Clays, E., Descatha, A., Siegrist, J. (2020). The effect of exposure to long working hours on ischaemic heart disease: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environment International*, 142, Article 105739. doi:10.1016/j.envint.2020.105739
- Low, C. A., Thurston, R. C., & Matthews, K. A. (2010). Psychosocial factors in the development of heart disease in women: Current research and future directions. *Psychosomatic Medicine*, 72(9), 842-854. doi:10.1097/PSY.0b013e3181f6934f
- Maas, A. H., & Appelman, Y. E. (2010). Gender differences in coronary heart disease. *Netherlands Heart Journal*, 18(12), 598-603. doi:10.1007/s12471-010-0841-y
- Mallah, M. A., Mallah, M. A., Liu, Y., Xi, H., Wang, W., Feng, F., & Zhang, Q. (2021). Relationship between polycyclic aromatic hydrocarbons and cardiovascular diseases: A systematic review. *Frontiers in Public Health*, 9, Article 763706. doi:10.3389/fpubh.2021.763706
- Matilla-Santander, N., Muntaner, C., Kreshpaj, B., Gunn, V., Jonsson, J., Kokkinen, L., ... Bodin, T. (2022). Trajectories of precarious employment and the risk of myocardial infarction and stroke among middle-aged workers in Sweden: A register-based cohort study. *The Lancet Regional Health - Europe*, 15, Article 100314. doi:10.1016/j.lanepe.2022.100314
- Moon, K. A., Oberoi, S., Barchowsky, A., Chen, Y., Guallar, E., Nachman, K. E., ... Navas-Acien, A. (2017). A dose-response meta-analysis of chronic arsenic exposure and incident cardiovascular disease. *International Journal of Epidemiology*, 46(6), 1924-1939. doi:10.1093/ije/dyx202
- Moretti Anfossi, C., Ahumada Muñoz, M., Tobar Fredes, C., Pérez Rojas, F., Ross, J., Head, J., & Britton, A. (2022). Work exposures and development of cardiovascular diseases: A systematic review. *Annals of Work Exposures and Health*, 66(6), 698-713. doi:10.1093/annweh/wxac004
- Mortensen, J., Dich, N., Lange, T., Ramlau-Hansen, C. H., Head, J., Kivimäki, M., ... Hulvej Rod, N. (2018). Седмични часове неформално полагане на грижи и платен труд, както и риск от сърдечносъдови заболявания. *European Journal of Public Health*, 28(4), 743-747. doi:10.1093/eurpub/ckx227

- O'Reilly, D., & Rosato, M. (2013). Worked to death? A census-based longitudinal study of the relationship between the numbers of hours spent working and mortality risk. *International Journal of Epidemiology*, 42(6), 1820-1830. doi:10.1093/ije/dyt211
- Pedersen, J. E., Ugelvig Petersen, K., Ebbelhøj, N. E., Bonde, J. P., & Hansen, J. (2018). Incidence of cardiovascular disease in a historical cohort of Danish firefighters. *Occupational & Environmental Medicine*, 75(5), 337-343. doi:10.1136/oemed-2017-104734
- Pradhan, B., Kjellstrom, T., Atar, D., Sharma, P., Kayastha, B., Bhandari, G., & Pradhan, P. K. (2019). Heat stress impacts on cardiac mortality in Nepali migrant workers in Qatar. *Cardiology*, 143(1), 37-48. doi:10.1159/000500853
- Proper, K. I., & van Oostrom, S. H. (2019). The effectiveness of workplace health promotion interventions on physical and mental health outcomes - A systematic review of reviews. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 45(6), 546-559. doi:10.5271/sjweh.3833
- Puttonen, S., Härmä, M., & Hublin, C. (2010). Shift work and cardiovascular disease - Pathways from circadian stress to morbidity. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 36(2), 96-108. doi:10.5271/sjweh.2894
- Roth, G. A., Mensah, G. A., Johnson, C. O., Addolorato, G., Ammirati, E., Baddour, L. M., ... Fuster, V. (2020). Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990–2019: Update from the GBD 2019 study. *Journal of the American College of Cardiology*, 76(25), 2982-3021. doi:10.1016/j.jacc.2020.11.010
- Sadeghi, M., Rahiminam, H., Amerizadeh, A., Masoumi, G., Heidari, R., Shahabi, J., ... Roohafza, H. (2022). Prevalence of return to work in cardiovascular patients after cardiac rehabilitation: A systematic review and meta-analysis. *Current Problems in Cardiology*, 47(7), Article 100876. doi:10.1016/j.cpcardi.2021.100876
- Saeidifard, F., Medina-Inojosa, J. R., Supervia, M., Olson, T. P., Somers, V. K., Prokop, L. J., ... Lopez-Jimenez, F. (2020). The effect of replacing sitting with standing on cardiovascular risk factors: A systematic review and meta-analysis. *Mayo Clinic Proceedings: Innovations, Quality & Outcomes*, 4(6), 611-626. doi:10.1016/j.mayocpi.2020.07.017
- Sara, J. D. S., Toya, T., Ahmad, A., Clark, M. M., Gilliam, W. P., Lerman, L. O., & Lerman, A. (2022). Mental stress and its effects on vascular health. *Mayo Clinic Proceedings*, 97(5), 951-990. doi:10.1016/j.mayocp.2022.02.004
- Skogstad, M., Johannessen, H. A., Tynes, T., Mehlum, I. S., Nordby, K. C., & Lie, A. (2016). Систематичен преглед на сърдечносъдовите ефекти на шума от работното място. *Occupational Medicine*, 66(1), стр. 10—16. doi:10.1093/occmed/kqv148
- Smith, P., Ma, H., Glazier, R. H., Gilbert-Ouimet, M., & Mustard, C. (2018). The relationship between occupational standing and sitting and incident heart disease over a 12-year period in Ontario, Canada. *American Journal of Epidemiology*, 187(1), 27-33. doi:10.1093/aje/kwx298
- Soteriades, E. S., Smith, D. L., Tsismenakis, A. J., Baur, D. M., & Kales, S. N. (2011). Cardiovascular disease in US firefighters: A systematic review. *Cardiology in Review*, 19(4), 202-215. doi:10.1097/CRD.0b013e318215c105
- Teixeira, L. R., Pega, F., Dzhambov, A. M., Bortkiewicz, A., da Silva, D. T. C., de Andrade, C. A. F., ... Gagliardi, D. (2021). The effect of occupational exposure to noise on ischaemic heart disease, stroke and hypertension: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-Related Burden of Disease and Injury. *Environment International*, 154, Article 106387. doi:10.1016/j.envint.2021.106387
- Torquati, L., Mielke, G. I., Brown, W. J., & Kolbe-Alexander, T. (2018). Shift work and the risk of cardiovascular disease. A systematic review and meta-analysis including dose-response relationship. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 44(3), 229-238. doi:10.5271/sjweh.3700
- Vahtera, J., Kivimäki, M., Pentti, J., Linna, A., Virtanen, M., Virtanen, P., & Ferrie, J. E. (2004). Organisational downsizing, sickness absence, and mortality: 10-town prospective cohort study. *BMJ*, 328, Article 555. doi:10.1136/bmj.37972.496262.0D

- Virtanen, M., Nyberg, S. T., Batty, G. D., Jokela, M., Heikkilä, K., Fransson, E. I., ... Kivimäki, M. (2013). Perceived job insecurity as a risk factor for incident coronary heart disease: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 347, Article f4746. doi:10.1136/bmj.f4746
- Visseren, F. L. J., Mach, F., Smulders, Y. M., Carballo, D., Koskinas, K. C., Bäck, M., ... ESC Scientific Document Group. (2021). 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: Developed by the Task Force for cardiovascular disease prevention in clinical practice with representatives of the European Society of Cardiology and 12 medical societies With the special contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *European Heart Journal*, 42(34), 3227-3337. doi:10.1093/eurheartj/ehab484
- Wang, N., Sun, Y., Zhang, H., Wang, B., Chen, C., Wang, Y., . . . Lu, Y. (2021). Long-term night shift work is associated with the risk of atrial fibrillation and coronary heart disease. *European Heart Journal*, 42(40), 4180-4188. doi:10.1093/eurheartj/ehab505
- WHO. (2022). *Cardiovascular diseases*. Available at: https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1
- Xu, T., Magnusson Hanson, L. L., Lange, T., Starkopf, L., Westerlund, H., Madsen, I. E. H., ... Rod, N. H. (2019). Workplace bullying and workplace violence as risk factors for cardiovascular disease: A multi-cohort study. *European Heart Journal*, 40(14), 1124-1134. doi:10.1093/eurheartj/ehy683
- Xu, T., Rugulies, R., Vahtera, J., Pentti, J., Mathisen, J., Lange, T., ... Rod, N. H. (2022). Workplace psychosocial resources and risk of cardiovascular disease among employees: A multi-cohort study of 135 669 participants. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 48(8), 621-631. doi:10.5271/sjweh.4042
- Zago, A. M., Faria, N. M. X., Fávero, J. L., Meucci, R. D., Woskie, S., & Fassa, A. G. (2020). Pesticide exposure and risk of cardiovascular disease: A systematic review. *Global Public Health*. Advance online publication. doi:10.1080/17441692.2020.1808693