ВИБРАЦИИ НА РАБОТНОТО МЯСТО И РИСК ОТ ОСТЪР МИОКАРДЕН ИНФАРКТ

Т. Димитрова[1] и Е. Караславова[2]
[1]Катедра по медико-биологични науки, МУ – Варна
[2]Катедра по социална медицина и обществено здраве, МУ – Пловдив

VIBRATIONS IN THE WORKING ENVIRONMENT AND RISK OF ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

T. Dimitrova[1] and E. Karaslavova[2]
[1]Department of Medico-Biological Sciences, Medical University – Varna
[2] Department of Social Medicine and Public Health, Medical University – Plovdiv

Резюме:

Според редица автори производствените вибрации са вероятен причинен фактор за промените в липидния и минералния обмен на професионалните работници. Особено висока честота на дислипидемиите е установена при индивиди с вибрационна болест в съчетание с артериална хипертония. Работата с ръчни вибриращи машини се свързва с близо два пъти повишен риск от остър инфаркт на миокарда, без да е установена конкретна зависимост доза-отговор. Целта на проучването е да се изследва влиянието на вибрациите от работната среда върху развитието на остър миокарден инфаркт. Относителният дял експонирани на физични и химични фактори сред контролните лица е статистически достоверно по-голям от този сред случаите. При отчитане на възрастта, продължителността на работния ден, работната седмица, специализирания стаж и основните конвенционални рискови фактори, като хипертония, диабет и наднормените стойности на серумния холестерол, се установява рисковото действие на праховата експозиция. Комбинираният ефект на вибрациите и праха по отношение на вероятностите за поява на ОМИ е по-висок от изолираното въздействие на праха при мъжете в трудоспособна възраст. Самостоятелно вибрациите, нито локални (рамо-ръка), нито общи, не повишават риска от ОМИ. При мъжкия пол прахът и вибрациите имат еднопосочно потенциращо взаимодействие за риска от ОМИ.

Ключови думи: остър миокарден инфаркт, производствени вибрации, дислипидемия

Адрес за кореспонденция: *Д-р Теодора Димитрова, Катедра по медико-биологични науки, МУ, ул. "Марин Дринов" № 55, 9000 Варна, e-mail: tvd@mnet.bg*

Summary:

According to a number of authors, manufacturing vibrations appear to be a probable factor leading to changes in lipid and mineral metabolism of professional workers. Particular high frequency of dislipidemias is established in individuals with vibration disease in combination with arterial hypertonia. The work with hand vibrating machines is connected with a double risk of AMI without a specific dose-answer influence being established between them. The aim of this study is to explore the influence of vibration in the working environment on the AMI development. The relative share of people exposed to physical and chemical factors in the control group is statistically reliable higher than that among the cases. Considering the age, duration of the working day and working week, specialized work experience and the main conventional risk factors such as hypertonia, diabetes and enhanced values of serum cholesterol, the risk activity of the dust composition is established. The combined effect of vibrations and dust regarding the risk of AMI is higher than the isolated influence of dust on men in able-to-work age. Taken separately, neither local (shoulder-hand) nor general vibrations increase the risk of AMI. In males, dust and vibrations have unidirectional potentiating interaction for the risk of AMI.

Key words: acute myocardial infarction, vibrations, dislipidemia

Address for correspondence: *Teodora Dimitrova, M. D., Department of Medico-Biological Sciences, Medical University, 55, Marin Drinov Str., Bg – 9000 Varna, e-mail: tvd@mnet.bg*

Според наши и чужди автори [1, 6] производствените вибрации са вероятен причинен фактор за промените в липидния и минералния обмен. Особено висока честота на дислипидемиите е установена при работници с вибрационна болест в съчетание с артериална хипертония [1]. Работата с ръчни вибриращи машини се свързва с повишен риск от ОМИ (OR 1.6, 95% CI: 1.1–2.4), без да се намира конкретна зависимост доза-отговор [6]. Проучване върху групи с професионална експозиция на наднормен шум и общи вибрации установява статистически значимо повишаване на холестерола и артериалното налягане спрямо контролна група, а при експонираните на шум и локални вибрации – единствено на нивата на общия серумен холестерол [1].

Установени са достоверни корелации на **общия холестерол** и на някои от показателите на минералния обмен със специфичните показатели за вибровъздействие при работещи в основните производства на стоманобетонните елементи, подложени на интензивно въздействие на локални и общи вибрации, съчетани с шум и с преохлаждащ микроклимат (с висока относителна влажност) [4, 5]. При тази професионална група са намерени ранни промени в липидния статус, създаващи състояния на дислипопротеинемия – повишени триглицериди, общ и LDL холестерол.

От друга страна, вибрациите са доказан фактор, водещ до **вазоконстрикция** и ендотелна дисфункция. В медицинската литература са описани атипични форми с исхемични коронарни прояви при някои болни от вибрационна болест. Предполага се, че ефектът на активираната автономна нервна система и хипоталамо-хипофизна ос резултира в освобождаване на катехоламини поради шумовия и вибрационен стрес [3, 8].

Предвид механизмите на екстраауралните ефекти на шума и вибрациите, разпространението на хипертонията и дислипидемиите сред експонираните лица най-вероятно се повлиява и от тяхната индивидуална чувствителност, определена от стила на живот и наследствената обремененост. Данни за вариативност в прогностичния риск на традиционните рискове по отношение на ОМИ в резултат на влиянието на шума и вибрациите от трудовата среда липсват.

Целта на проучването е да се изследва влиянието на вибрациите от работната среда върху развитието на остър миокарден инфаркт.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследвани са 591 пациенти от постъпилите на лечение в Интензивната клиника на УМБАЛ "Св. Марина" – Варна, с диагноза остър миокарден инфаркт (ОМИ) през периода от октомври 2004 г. до декември 2005 г. Контролната група е от 2455 работещи, преминали периодичен профилактичен преглед, без кардиологична анамнеза и симптоматика, отговарящи по пол и възраст на изследваната група, на които е проведено насочено скринингово изследване за сърдечно-съдов риск. Тяхното разпределение по отрасли е, както следва: морски транспорт – 766 (31,61%), хотелиерство – 450 (18,33%), здравеопазване – 346 (14,09%), образование – 267 (10,88%), администрация – 216 (8,80%), кораборемонт – 211 (8,59%), строителство – 98 (3,99%), и химическо производство – 91 (3,71%).

Възрастта на лицата с ОМИ е различна за двата пола. Мъжете получават ОМИ в статистически достоверно по-ранна възраст – 62,05 ± 0,6 г. спрямо 67,77 ± 0,8 г. при жените, $p < 0,0001$.

РЕЗУЛТАТИ

Относителният дял експонирани на физични и химични фактори сред контролните лица е статистически достоверно по-голям от този сред случаите (табл. 1).

При отчитане на възрастта, продължителността на работния ден, работната седмица, специализирания стаж и основните конвенционални рискови фактори, като хипертония, диабет и наднормени стойности на серумния холестерол, се установява рисковото действие на праховата експозиция.

Таблица 1. Разпространение на физични и химични производствени рискове и техните отношения на шансовете на изолирано самостоятелно действие при случаите и контролите

Показател		*Случаи с ОМИ (n=521)*	*Контроли (n=2355)*	*Chi-Square Fisher's Exact Test*	*OR*	*95% CI*	*P*
Вибрации	(521/2351)	42 (8,1%)	1088 (46,3%)	0,000	0,704	0,422-1,173	> 0,05
Шум	(521/2355)	56 (10,7%)	1053 (44,7%)	0,000	0,732	0,420-1,277	> 0,05
Неблагоприятен микроклимат	(521/2354)	49 (9,4%)	796 (33,8%)	0,000	0,704	0,414-1,197	> 0,05
Прах	(514/2365)	53 (10,3%)	521 (22,0%)	0,000	2,250	1,262-4,012	< 0,05

Резултатите за факторите на работната среда, представени по подобен начин с отношението на шансовете, са демонстрирани в следващите таблици. Разгледани са техните стойности в цялата извадка, сред трудоспособните лица (на възраст до 65 г.) и при двата пола.

Изолираното самостоятелно въздействие на всички физични и химични рискови професионални фактори с изключение единствено на праха недостоверно повлиява вероятността от развитие на ОМИ в трудоспособна възраст.

Комбинираният ефект на вибрациите и праха по отношение на вероятностите за поява на ОМИ е по-висок от изолираното въздействие на праха при мъжете в трудоспособна възраст. Самостоятелно вибрациите нито локални (рамо-ръка), нито общи, не повишават риска за поява на ОМИ. При мъжкия пол прахът и вибрациите имат еднопосочно потенциращо взаимодействие за риска от ОМИ.

Таблица 2. Разпространение на физични и химични производствени рискове и техните отношения на шансовете на изолирано самостоятелно действие при случаите и контролите в трудоспособна възраст

Показател	*Случаи с ОМИ (n = 253)*	*Контроли (n = 1677)*	*Chi-Square Fisher's Exact Test*	*OR*	*95% CI*	*P*
Шум (259/2168)	54 (20,8%)	1019 (47,0%)	0,000	0,807	0,480-1,358	> 0,05
Вибрации (259/2164)	40 (15,4%)	1061 (49,0%)	0,000	0,788	0,447-1,392	> 0,05
Неблагоприятен микроклимат (259/2167)	46 (17,8%)	787 (36,3%)	0,000	0,747	0,436-1,280	> 0,05
ЕМП (259/2159)	5 (1,9%)	159 (7,4%)	0,000	0,392	0,088-1,751	> 0,05
Токсични вещества (259/2169)	33 (12,7%)	637 (29,4%)	0,000	0,619	0,347-1,104	> 0,05
Прах (254/2152)	49 (19,3%)	496 (23,0%)	0,100	2,222	1,256-3,932	< 0,05

Таблица 3. Разпространение на физични и химични производствени рискове и техните отношения на шансовете на изолирано самостоятелно действие при случаите и контролите до 65-годишна възраст по пол

Показател	*Случаи с ОМИ (n = 253)*	*Контроли (n = 1677)*	*Chi-Square Fisher's Exact Test*	*OR*	*95% CI*	*P*
Мъже						
Шум (202/1452)	48 (23,8%)	725 (49,9%)	0,000	0,680	0,379-1,220	> 0,05
Вибрации (202/1450)	39 (19,3%)	959 (66,1%)	0,000	0,830	0,442-1,557	> 0,05
Неблагоприятен микроклимат (202/1451)	41 (20,3%)	702 (48,4%)	0,000	0,711	0,387-1,307	> 0,05
ЕМП (202/1444)	4 (2,0%)	117 (8,1%)	0,000	0,245	0,032-1,894	> 0,05
Токсични вещества (202/1451)	30 (14,9%)	573 (39,5%)	0,000	0,530	0,280-1,003	> 0,05
Прах (197/1467)	46 (23,4%)	415 (28,3%)	0,084	2,301	1,204-4,398	< 0,05
Жени						
Шум (57/716)	6 (10,5%)	294 (41,1%)	0,000	4,014	0,843-19,105	> 0,05
Вибрации (57/714)	1 (1,8%)	102 (14,3%)	0,002	11,39	0,751-172,7	> 0,05
Неблагоприятен микроклимат (57/716)	5 (8,8%)	85 (11,9%)	0,327	2,023	0,472-8,673	> 0,05
ЕМП (57/715)	1 (1,8%)	42 (5,9%)	0,156	3,787	0,264-54,3	> 0,05
Токсични вещества (57/718)	3 (5,3%)	64 (8,9%)	0,252	1,634	0,306-8,729	> 0,05
Прах (57/685)	3 (5,3%)	81 (11,8%)	0,092	14,249	1,862-109,048	< 0,05

Таблица 4. Отношение на шансовете за прогнозиране на ОМИ при експонирани спрямо неекспонирани на комбинирано действие на вибрациите с останалите физико-химични професионални фактори

Показатели	*Регресионен коефициент*	*Стандартна грешка*	*P*	*Предвидена (оценена) стойност*	*Доверителен интервал на предвижданото*	
					От	*До*
Прах и вибрации	0,728	0,349	0,037	2,070	1,045	4,102
Прах, стандартизиран и по вибрации, в трудоспособна възраст	1,034	0,321	0,001	2,813	1,499	5,281
Вибрации, стандартизирани и по прах, в трудоспособна възраст	–0,603	0,319	0,059	0,547	0,293	1,022
Прах и вибрации в трудоспособна възраст	0,711	0,340	0,037	2,037	1,045	3,969
Прах, стандартизиран и по вибрации, при трудоспособни мъже	0,975	0,355	0,006	2,652	1,322	5,318
Вибрации, стандартизирани и по прах, при трудоспособни мъже	–0,454	0,348	0,191	0,635	0,321	1,255
Прах и вибрации при трудоспособни мъже	1,024	0,376	0,006	2,785	1,332	5,823

При трудоспособни мъже (до 65 г.) уравнението, описващо вероятността от поява на ОМИ, има следния вид при едновременно отчитане влиянието на прах и вибрации:

Z = -5,088 + **0,975*прах – 0,454*вибрации** + 0,893*висок холестерол + 0,862*ХБ + 0,546*ЗД - 0,007*възраст + 0,110*специален стаж + 0,183*работен ден – 0,034*работна седмица.

В същата възрастова група мъже взаимодействието на тези два професионални рискови фактора води до промяна в нивото на риска, различна от простото сумиране на двата ефекта поотделно.

Z = -4,907 + **1,024*(прах*вибрации)** + 0,823*ХБ + 0,797*висок холестерол + 0,741*ЗД – 0,016*възраст + 0,122*специален стаж + 0,210*работен ден – 0,041*работна седмица.

Описаните значения за влиянието на рисковите фактори трябва да се разглеждат като резултат от съвкупното им действие. Внимание заслужават оставащите статистически достоверни рискови фактори в множествените логистични модели с презумпцията, че в реалния живот обикновено тези фактори действат едновременно и съчетано с различна степен и различна посока на влияние.

Въпреки съществуващите данни за разглеждане на вибрациите в работната среда като фактор, участващ в процесите на ендотелна дисфункция [8] и вазоконстрикция [2, 4, 5], при нашите резултати не се установява рисково действие при самостоятелното разглеждане на фактора. Комбинираният ефект на праха и вибрациите по отношение вероятностите за поява на ОМИ е по-висок от изолираното въздействие на праха при мъжете в трудоспособна възраст. Самостоятелно вибрациите – локални (раморъка) и общи, не повишават вероятността за поява на ОМИ. При мъжкия пол прахът и вибрациите имат еднопосочно потенциращо взаимодействие за риска от ОМИ.

Съществуват единични проучвания върху риска от развитие на ОМИ при вибрационна експозиция [6]**.** Експериментално се доказва, че вибрациите повишават кръвното налягане, променят вариативността в пулса и влияят на периферния съдов контрактилитет.

Вибрациите в работната среда действат синергично с праха по отношение на риска от ОМИ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изолираното разглеждане на вибрациите не намира достоверни резултати за рисково действие.

В комбиниран модел с праха обаче при трудоспособни мъже отношението на шансовете е с по-висока стойност спрямо това на изолираното прахово влияние.

Вибрациите проявяват потенциращо рисковото влияние на праха действие в мултифакторната генеза на ОМИ.

Библиография

1. Деянов, Хр. и сътр. Професионални рискови фактори, дислипопротеинемии и сърдечно-съдов риск. – Пробл. хиг., 21, 2000, № 2, 12-18.
2. Кончаловской, Н. Сердечно-сосудистая система при действии профессиональных факторов. М., Медицина, 1976.
3. Медведь, Л. И. и Ю. С. Каган. Изв. АН СССР, сер. биол., 1978, № 5, 668-683.
4. Цветков, Д. и др. Условия на труд и здравно състояние при работещи в основни производства на стоманобетонни елементи.
5. Цветков, Д., К. Коцева и М. Боев. Професионални заболявания и оценка на риска – сърдечно-съдови заболявания, дислипидемии и оценка на професионалния риск. – Актуална липидология, 6, 2001, № 1, 9-19.
6. Björ, B. et al. Vibration exposure and myocardial infarction incidence: the VHEEP case-control study. – Occup. Med., 56, 2006, 338-344.
7. Kotseva, K. et al. Cardiovascular effects of occupational exposure to noise and vibration. – Scripta periodica, 3, 2000, 531-535.
8. Kristensen, T. S. Cardiovascular diseases and the work environment. A critical review of the epidemiological literature on nonchemical factors. – Scand. J. Work Environ. Health, 15, 1989, 165-179.

Постъпила за печат на 16 септември 2008 г.