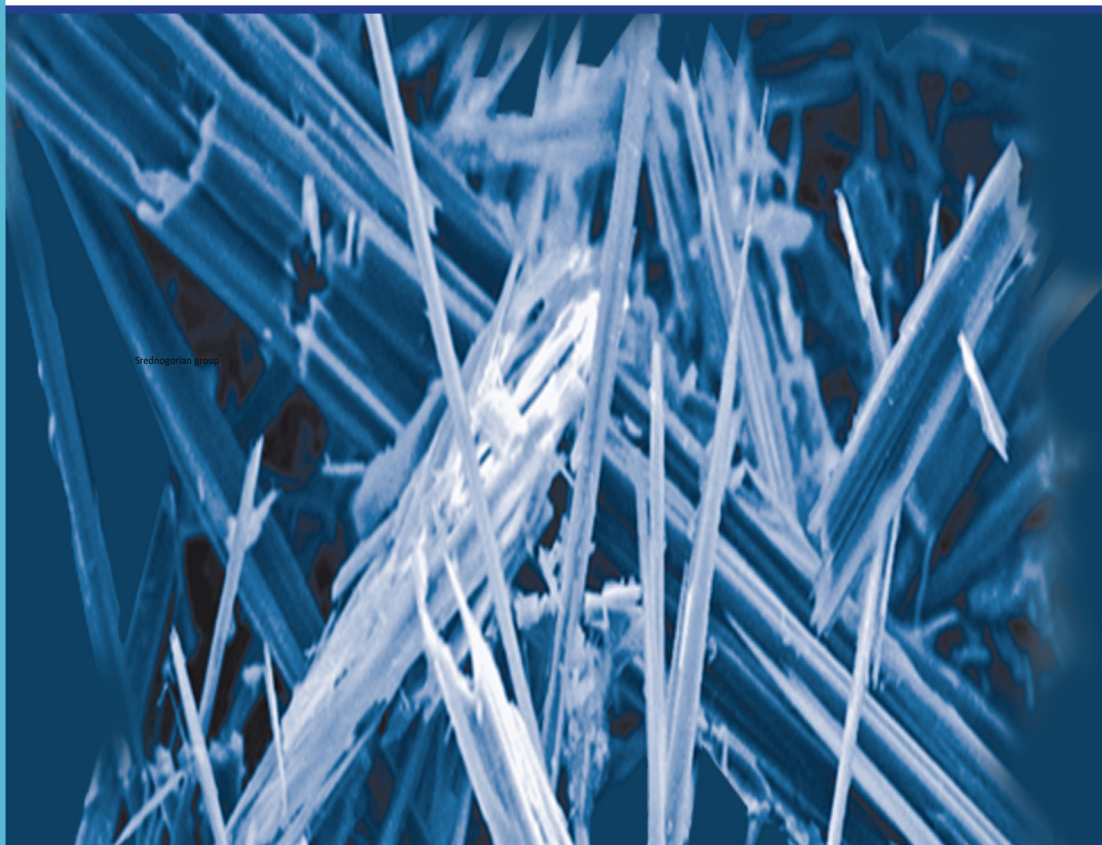


ЗДРАВЕ И БЕЗОПАСНОСТ ПРИ РАБОТА



2017

Издание на
НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР ПО ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ И АНАЛИЗИ
и Център за международна информация по безопасност и здраве при работа
на Международната организация по труда
(CIS център на МОТ)



“ЗДРАВЕ И БЕЗОПАСНОСТ ПРИ РАБОТА”

Издание на Националния център по общественото здраве и анализи и Центъра за международна информация по безопасност и здраве при работа на Международната организация по труда (CIS център на МОТ)

ЦЕЛ И ОБХВАТ

“Здраве и безопасност при работа” е научно-приложно списание в областта на здравето и безопасността при работа. Списанието има за цел да популяризира и насърчава изследванията относно рискови фактори за здравето и безопасността при работа, оценка и контрол на риска за здравето, проблеми на трудово-медицинското обслужване на работещите; добри практики и политики за превенция на трудовите злополуки, професионалните и свързани с труда заболявания, промоция на здравето и работоспособността. В списанието се публикуват обзори, научни статии, добри практики, методологични материали, мнения, съобщения за събития, нови книги и др. Издава се в електронен вид, един брой годишно, на български език. Публикува се на интернет страницата на НЦОЗА, на адрес: <http://ncphp.government.bg/spisanie-zpb.html>

РЕДАКТОР: Доц. Катя Вангелова, дб

СЕКРЕТАР: Д-р Ирина Димитрова

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

Проф. д-р Евгения Динчева, дмн
Проф. д-р Емил Воденичаров, дм
Доц. д-р Веска Камбурова, дм
Доц. д-р Христо Деянов, дм
Доц. Бистра Ценова, дп
Доц. д-р Живка Халкова, дм
Доц. д-р Златка Стойнева, дм
Доц. д-р Антоанета Манолова, дм
Доц. Мишел Израел, дм
Доц. д-р Галя Цолова, дм
Доц. Росица Георгиева, дм
Д-р Захари Зарков, дм

СЪТРУДНИЦИ

Стилова редакция и корекция: Татяна Каранешева
Редактор на английски: Калина Сиракова
Графичен дизайн: Боряна Мекушина
WEB администратор: Рени Петкова

АДРЕС НА РЕДАКЦИЯТА:

Доц. Катя Вангелова, дб
за Списание “Здраве и безопасност при работа”
Национален център по общественото здраве и анализи
Бул. „Акад.Иван Ев. Гешов“ 15, 1431 София
E-mail: zbr@ncpha.government.bg

ISSN 2367-7171

СЪДЪРЖАНИЕ

ОТ РЕДАКТОРА	4
АКТУАЛНИ ПРОБЛЕМИ	
КОНСЕНСУСЕН ДОКЛАД: АЗБЕСТ, АЗБЕСТОЗА И РАК ХЕЛЗИНСКИ КРИТЕРИИ ЗА ДИАГНОСТИКА И ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕНА ВРЪЗКА 2014: ПРЕПОРЪКИ	5
<i>Волф Х, Вехмас Х, Ооска П, Рантанен Йорма, Ванио Х.</i>	
ЛИТЕРАТУРНИ ОБЗОРИ	
МУСКУЛНО-СКЕЛЕТНИ УВРЕЖДЕНИЯ ПРИ РАБОТЕЩИ В ОТРАСЪЛ СЕЛСКО СТОПАНСТВО	22
<i>Ирина Димитрова-Тонева, Катя Вангелова</i>	
БИОХИМИЧНИ ИНДИКАТОРИ НА СТРЕСА	30
<i>Ралица Стоянова</i>	
ОРИГИНАЛНИ СТАТИИ	
ЗАБОЛЕВАЕМОСТ С ВРЕМЕННА НЕРАБОТОСПОСОБНОСТ В ОТРАСЪЛ СЕЛСКО СТОПАНСТВО	37
<i>Ирина Димитрова-Тонева, Катя Вангелова</i>	
ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ОЦЕНКА НА РИСКА ОТ АЗБЕСТОВА ЕКСПОЗИЦИЯ ПРИ ОТСТРАНЯВАНЕ НА АЗБЕСТОСЪДЪРЖАЩИ МАТЕРИАЛИ	44
<i>Савина Димитрова, Емилия Мавродиева</i>	
ЗДРАВНО СЪСТОЯНИЕ И РАБОТОСПОСОБНОСТ ПРИ ЗВУКОТЕХНИЧЕСКИ ПЕРСОНАЛ В РАДИОПРОИЗВОДСТВОТО	52
<i>Катя Вангелова</i>	
ДОБРИ ПРАКТИКИ	
ПРЕПОРЪКИ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА ЗДРАВΟΣЛОВНИ И БЕЗОПАСНИ УСЛОВИЯ НА ТРУД ПРИ РАБОТА С ВИДЕОДИСПЛЕЙ	59
<i>Верислав Станчев</i>	
СЪОБЩЕНИЯ	
ПРЕДСТОЯЩИ КУРСОВЕ В НЦОЗА ЗА ПРОДЪЛЖАВАЩО ОБУЧЕНИЕ НА ВИСШИ МЕДИЦИНСКИ И НЕМЕДИЦИНСКИ КАДРИ ЗА 2018 Г. В ОБЛАСТТА НА ЗДРАВЕТО И БЕЗОПАСНОСТТА ПРИ РАБОТА	68
УКАЗАНИЯ ЗА АВТОРИТЕ	72

По данни на СЗО повече от 107000 души умират всяка година в света от свързани с азбеста заболявания, като малигнен мезотелиом, рак на белия дроб и асбестоза, дължащи се на професионална експозиция. Счита се, че тази цифра е занижена, особено по отношение на новите индустриални държави. Въпреки че много страни наложиха забрана върху производството, вноса и владането на всички видове азбестови влакна, епидемията от азбест-свързани заболявания продължава и дори се разраства в много части на света. В момента развитите страни носят по-голямата тежест на свързаните с азбеста заболявания, в резултат на интензивно използване на азбест в по-ранните десетилетия на миналия век. Заболеваемостта и смъртността от азбест-свързани злокачествени заболявания продължава да се увеличава и се очаква пикът на тези заболявания да бъде достигнат в периода 2015-2030 г. в индустриализираните страни.

В последното десетилетие МОТ и СЗО направиха препоръки за елиминиране на свързаните с азбеста заболявания, а през 2010 г. в Парма е подписана Декларация ¹ за разработване на Национални програми за елиминиране на свързаните с азбеста заболявания, включително от нашата страна. Правят се усилия за ограничаване на свързаните с азбеста заболявания и на регионално ниво. В рамките на 2-ия Македонски конгрес по здраве при работа с международно участие, в периода 12-14 октомври 2016 г. в гр. Скопие, Македония се проведе среща на Югоизточната Европейска мрежа на СЗО „Здраве за работещите“, паралелно с Национална среща, посветена на превенция на азбест-свързаните заболявания, с участието на д-р Елизабет Паунович от Регионалния офис на СЗО за околна среда и здраве и г-жа Снежана Чичевалиева от офиса на СЗО на Македония, представители на три министерства на Македония: Министерство на здравеопазването, Министерство на труда и социалната политика и Министерство на околната среда и благоустройството, представители на Инспекцията по труда, Съвета по условия на труд, Института по здраве при работа, синдикални и работодателски организации и др. В съвещанието взеха участие представители на Колабориращите центрове по здраве при работа и експерти по здраве при работа от седем страни от Югоизточна Европа, членки на мрежата (Босна и Херцеговина, България, Хърватия, Македония, Сърбия, Турция и Черна гора). Разгледани бяха въпроси, свързани със ситуацията и предизвикателствата за елиминиране на азбест-свързаните заболявания в региона. Представена беше за обсъждане и „Национална програма за елиминиране на азбест-свързаните заболявания в Македония – въвеждане в Здравната политика 2020“.

В нашата страна заболеваемостта от злокачествени азбест-свързани заболявания също се увеличава ², но остава по-ниска в сравнение с развитите страни. Наред с мерките за ограничаване на експозицията на азбест е необходимо да се подобри здравното наблюдение на работещите. На Вашето внимание представяме в превод Консенсусния доклад: Азбест, асбестоза и рак: Хелзинкски критерии за диагностика и определяне на причинно-следствена връзка 2014: препоръки, подготвен от Волф Х, Вехмас Х, Оска П, Рантанен Йорма, Ванио Х. и публикуван в *Scand J Work Environ Health*.

Доц. Катя Вангелова

¹ The Parma Declaration on national programmes for elimination of asbestos-related diseases of Fifth Ministerial Conference on Environment and Health 2010, Parma, Italy.

² Vangelova K, Dimitrova Ir. Asbestos exposure and mesothelioma incidence and mortality in Bulgaria. *Rev Environ Health* 2016; 31 (2): 203-209.

КОНСЕНСУСЕН ДОКЛАД

АЗБЕСТ, АЗБЕСТОЗА И РАК, ХЕЛЗИНСКИ КРИТЕРИИ ЗА ДИАГНОСТИКА И ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕНА ВРЪЗКА 2014: ПРЕПОРЪКИ

Wolff H, Vehmas T, Oksa P, Rantanen J, Vainio H

Публикуван в *Scand J Work Environ Health*
2015;41(1):5-15; doi:10.5271/sjweh.3462

Преведен и публикуван в списание „Здраве и без-
опасност при работа“, с разрешение на главния
редактор на *Scand J Work Environ Health*.

Превод: Стоянова Р, Димитрова Ир.

Ключови думи: азбест, азбестоза,
рак, консенсусен доклад, оценка на
експозицията, Хелзинкски критерии

CONSENSUS REPORT

ASBESTOS, ASBESTOSIS, AND CANCER, THE HELSINKI CRITERIA FOR DIAGNOSIS AND ATTRIBUTION 2014: RECOMMENDATIONS.

Wolff H, Vehmas T, Oksa P, Rantanen J, Vainio H.

Scand J Work Environ Health 2015;41(1):5-15;
doi:10.5271/sjweh.3462.

Translated and published with the permission of the
editor-in-chief of *Scand J Work Environ Health*

Translation Stojanova R, Dimitrova Ir.

Key terms: asbestos; asbestosis; cancer;
consensus report; exposure assessment;
Helsinki criteria

ВЪВЕДЕНИЕ

Въпреки че употребата на азбест е забранена в редица индустриални страни, много работници продължават да бъдат изложени на азбест при ремонти и дейности по отстраняването му. Освен това азбестът все още широко се използва в различни новоиндустриализирани, бързоразвиващи се държави. Според най-новите данни на Световната здравна организация (СЗО) повече от 107 000 души, експонирани на азбест при работа, умират всяка година от свързани с азбест рак на белия дроб, мезотелиом, азбестоза (1). Краят на епидемията от азбест е далеч.

През 1997 г. в Хелзинки се провежда среща на експертите по азбест, азбестоза и рак (2), в която се включват 19 участници от осем страни. Целта на тази среща е „да се обсъдят заболяванията, свързани с азбест, и да се съгласуват критериите за диагностика и етиология по отношение на азбеста“. Обсъдени са и въпроси, свързани с наблюдението на работници, експонирани на азбест. Полученият консенсусен доклад е озаглавен „Азбест, азбестоза и рак: Хелзинкски критерии за диагностика и определяне на причинно-следствена връзка“ (в настоящия доклад за по-кратко ще бъде използвано „Хелзинкски критерии“ или само „критерии“). През 2000 г. в Хелзинки се провежда втора експертна среща, на която са представени новите постижения в рентгенологията и скрининга на свързаните с азбест заболявания (3).

Настоящият доклад обобщава резултатите от проекта, организиран от Финландския институт за професионално здраве (Finnish Institute of Occupational Health, FIOH), за актуализиране на Хелзинкските критерии от 1997 г. и от 2000 г., с оглед на новите постижения в областта на научните изследвания. Докладът включва заключенията на международната група експерти, работещи за актуализиране на критериите, представени на среща, състояла се на 10 – 13 февруари 2014 г. в Еспо, Финландия.

ПРЕПОРЪКИ ОТ ХЕЛЗИНСКИТЕ КРИТЕРИИ ОТ 1997 Г.

По-долу са цитирани, заедно с коментар от страна на авторите, препоръките от документа за Хелзинкските критерии (1997) и по отношение на рентгенологичната находка

(2000).

Общи положения

„Като цяло надеждната професионална анамнеза е най-практичната и полезна мярка за експозиция на азбест в работна среда“. „Чрез използване на структурирани въпросници и контролни листове обучени анкетъори могат да идентифицират лицата, които са със значителна азбестова експозиция при работа“. „Кумулативната доза фибри, изразена като влакна на кубичен сантиметър за годините, е важен параметър за азбестова експозиция“.

„Анализът на белодробната тъкан за азбестови влакна и азбестови телца може да предостави допълнителни данни към професионалната анамнеза“.

„За клинични цели се препоръчва да се използват следните насоки при идентифициране на лица с висока вероятност за експозиция на азбестов прах:

- над 0,1 милиона амфиболни влакна ($> 5 \mu\text{m}$) на грам суха белодробна тъкан или
- над 1 милион амфиболни влакна ($> 1 \mu\text{m}$) на грам суха тъкан, измерено чрез електронна микроскопия в квалифицирана лаборатория или
- над 1000 азбестови телца на грам суха тъкан (100 азбестови телца на грам мокра тъкан) или
- повече от 1 азбестово телце на милилитър от бронхоалвеоларна лаважна течност, измерено чрез светлинна микроскопия в квалифицирана лаборатория.

Всяка лаборатория трябва да установи свои референтни стойности.

Азбестоза

„Азбестозата се определя като дифузна интерстициална фиброза на белия дроб, в резултат от експозиция на азбестов прах“. Трябва да се отбележи, че нито клиничните, нито хистологичните характеристики на азбестозата са достатъчни за ясното ѝ разграничаване от другите форми на интерстициална фиброза. За поставяне на сигурна диагноза е необходима анамнеза за експозиция на азбест или откриване на повишени нива на азбестови телца или азбестови влакна в белодробната тъкан.

„Азбестозата обикновено се свързва с относително високи нива на експозиция“. Въпреки това се отбелязва, че лека фиброза може да възникне при по-ниски нива на експозиция и че хистологично откриваема фиброза може да настъпи и в случаи, при които рентгенологичните критерии не са покрити.

„Хистологичната диагноза на азбестоза изисква идентификация на дифузна интерстициална фиброза“ в технически добри белодробни проби „плюс присъствието на две или повече азбестови телца в тъканни срезове с площ 1 cm^2 или наличие на необвити азбестови влакна според критериите за азбестоза на съответната лаборатория“. Отбелязва се съществуването на доказателства, че в редки случаи може да настъпи азбестоза без наличие на азбестови телца, тогава тя може да бъде разпозната по величината на необвитите влакна. Освен това може да има случаи на хризотил-индуцирана азбестоза, при която няма повишени нива на азбестозни телца или повишаване на масата на фибрите, но това се смята за спекулативно.

„За да се постигне достоверна съпоставимост между различните проучвания, е необходима стандартизирана система за хистологичната диагноза и стadiите на азбестоза. Препоръчва се модификацията The Roggli-Pratt на CAP-NIOSH систе-

мата“ {College of American Pathologists (CAP) – National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)}.

Плеврални нарушения

„Плевралните плаки представляват ограничени области на фиброзни удебеления обикновено на париеталната плевра“. „80 – 90% от рентгенологично добре дефинираните плаки в региони, където плаките не са ендемични, се дължат на експозиция на азбест в работната среда“.

„Дифузна плеврална фиброза означава неограничени фиброзни удебеления с променлива целуларност“, с участието главно на висцералната плевра. „Тя вероятно е резултат от бенигнен азбестов плеврит с излив. Дифузните плеврални удебеления могат да бъдат свързани с ателектаза и леки или по-рядко умерени и тежки рестриктивни белодробни дефекти“.

„Ниски експозиции“ от различни източници могат да причинят плеврални плаки. За поява на дифузни плеврални удебеления може да са необходими по-високи нива на експозиция“.

Мезотелиом

„С изключение на определени хистологични видове мезотелиом, които са бенигнни или с нисък малигнен потенциал (например поликистозен мезотелиом, бенигнен папиларен мезотелиом), всички видове малигнен мезотелиом могат да бъдат индуцирани от азбест, като амфиболитите показват по-голям канцерогенен потенциал от хризотила“.

Изискванията при документиране на азбестова експозиция за доказване причинно-следствена връзка са следните:

- „Брой на фибрите в белите дробове, превишаващ референтните стойности на съответната лаборатория“. Това е стойност, различна и по-ниска от праговата за лица с голяма степен на вероятност от експозиция на азбестов прах при работа, спомената по-рано в параграф „обща положения“.
- „или наличие на рентгенографски или патологични доказателства за свързано с азбест увреждане на тъканите (например азбестоза или плеврални плаки)“
- „или хистологични данни за абнормно азбестово съдържание (например азбестови телца в хистологични проби от бял дроб)

Те следва да бъдат достатъчни, за да се свърже с висока вероятност съответният случай на мезотелиом с експозиция на азбест. При отсъствие на такива маркери достатъчни за диагностициране ще са данни за значителна професионална, домашна или експозиция от околната среда. Има доказателства, че перитонеалният мезотелиом се асоциира с по-високи нива на азбестова експозиция, отколкото плевралният мезотелиом.“

„Следните точки трябва да бъдат разгледани при оценка на професионалната етиология на мезотелиом:

- По-голямата част от мезотелиомите се дължат на азбестова експозиция;
- Мезотелиоми могат да възникнат при случаи на ниска експозиция на азбест, въпреки това много ниската експозиция носи изключително нисък риск;
- Около 80% от пациентите с мезотелиом са имали някаква професионална експозиция на азбест, затова трябва да бъде направена внимателна анамнеза - професионална и за околната среда;

- Дори и слабата по сила и продължителност експозиция се смята достатъчна за квалифициране на мезотелиом като професионално обусловен;
- Необходими са минимум 10 години от първата експозиция, за да се приеме азбестът за причинител на мезотелиом, в повечето случаи латентният период е по-дълъг (от порядъка на 30 – 40 години);
- Тютюнопушенето не оказва влияние върху риска от мезотелиом.“

Рак на белия дроб

Що се отнася до вида рак на белия дроб, свързан с азбестова експозиция, „всички четири основни хистологични типа (дребноклетъчен, плоскоклетъчен, аденокарцином и едроклетъчен карцином) могат да бъдат свързани с азбест“. В допълнение местоположението на тумора в белите дробове не се счита за важно при определяне на причинно-следствена връзка.

„Определянето на причинно-следствена връзка изисква медицинска увереност на базата на вероятността, че агентът (азбестът) е предизвикал или е допринесъл съществено за болестта“. Отбелязвайки, че повишената експозиция също увеличава риска, „кумулятивната експозиция, на базата на вероятността, следва да се счита за основен критерий при определяне на съществения принос на азбеста за риска от рак на белия дроб“.

Като се има предвид, че при кумулативна експозиция се увеличава рискът с 4% за всяко влакно на кубичен сантиметър за година (влакна годишно): „Очаква се кумулативната експозиция на 25 влакна за годините да увеличи риска от рак на белия дроб двукратно, клинични случаи на азбестоза могат да настъпят при сравними кумулативни експозиции“.

„Двукратно увеличение на риска от рак на белия дроб се свързва с поддържане на нива от 2 милиона амфиболни влакна ($> 5 \mu\text{m}$) на грам суха белодробна тъкан или 5 милиона амфиболни влакна ($> 1 \mu\text{m}$) на грам суха белодробна тъкан. Тези белодробни фибри се равняват приблизително на 5 000 – 15 000 азбестови телца на грам суха белодробна тъкан или 5 – 15 азбестови телца на милилитър бронхоалвеоларна лаважна течност“. Въпреки това, в консенсусния доклад е отбелязано, че всяка лаборатория трябва да определи свои собствени референтни стойности, което се дължи на липсата на стандартизация на този метод.

„Данните от историята на професионалната експозиция (количество влакна годишно) вероятно са по-добър индикатор за риска от рак на белия дроб, предизвикан от хризотил, отколкото анализът на масата на влакната“, което се дължи на по-високия клирънс на хризотила. „Наличието на азбестоза е показател за голяма експозиция. Освен азбеста, азбестозата може да допринесе допълнително за повишаване на риска от рак на белия дроб“.

„Плевралните плаки са индикатор за експозиция на азбестови влакна. Тъй като плевралните плаки могат да бъдат свързани с ниски нива на експозиция, асоциирането на рака на белия дроб с азбеста трябва да се подкрепя с данни за значителна професионална експозиция или с измерване на масата на азбестовите влакна“, т.е. наличието само на плеврални плаки не е достатъчен индикатор за рак на белия дроб, причинен от азбест.

„Билатералното дифузно плеврално удебеление често се асоциира с умерена или тежка експозиция, което се наблюдава и при азбестоза“, т.е. този тип плеврални удебеления се считат за „близки“ до азбестозата по отношение на експозицията.

„Необходими са минимум десет години от първата азбестова експозиция, за да може

азбестът да се счита за причинител на белодробен рак“.

„Не всички експозиционни критерии е нужно да са изпълнени, за да се определи азбестът като причинител на болестта“. Например трябва да се разглеждат и случаи, при които има високо съдържание на фибри или азбестови телца и неизвестна трудова анамнеза.

„Тютюнопушенето увеличава риска от рак на белия дроб и този навик увеличава вероятността от развитие на белодробен рак при азбестова експозиция. Настоящият доклад не прави опит да оцени относителната тежест на експозицията на азбест и тютюнопушенето за развитие на болестта.“

Рентгенология и скрининг, включени в следващата среща през 2000 г.

За диагноза азбестоза Международната организация на труда (International Labor Organization, ILO) приема профузия 1/0 като ранна степен на азбестоза и препоръчва през 1997 г. използването на компютърна томография с висока резолюция (HRCT) като диагностично средство в определени случаи.

През 2000 г. са дефинирани техническите изисквания за HRCT на лица с експозиция на азбест и необходимостта от международна класификационна система на данните за професионални находки от HRCT води до съвместната работа на няколко изследователи.

Въпросът за скрининг на рак на белия дроб при работници, експонирани на азбест, остава отворен: насърчавани са изследователската дейност и проследяването на текущите проучвания.

ПРЕПОРЪКИ

С цел да се оцени необходимостта от актуализиране на Хелзинкските критерии, специалистите от Финландския институт за здраве при работа (FIOH) изпращат въпросник на избрани международни експерти. В анкетата са зададени въпроси за различни аспекти на критериите, за политики относно мониторинга на експонираните на азбест работници, както и за становището на експертите по отношение на необходимостта и фокуса за обновяване на критериите. Отговорите показват значителна вариация в мненията, въпреки че могат да се отбележат някои общи тенденции. Въпросниците, възможните актуализации и необходимостта от обновяване на критериите, са обсъдени на среща на международните експерти и служителите на FIOH на 2 декември 2011 г. След тези дискусии за актуализиране са избрани следните теми:

- Скрининг на азбест свързан рак на белия дроб чрез компютърна томография;
- Мониторинг на азбест експонирани работници и диагностика на немалигнени азбестови заболявания;
- Нови заболявания, свързани с азбест;
- Патология и биомаркери.

Работна група изготвя за всяка тема преглед, публикуван отделно (4). На базата на тези прегледи са направени препоръки за всяка тематична област.

Тема 1: Скрининг за азбест свързан рак на белия дроб чрез компютърна томография

Националният белодробен скрининг в САЩ (National Lung Screening Trial, NLST) (5) доказва, че скринингът за рак на белия дроб с нискодозова компютърна томография

(low-dose computed tomography, LDCT) редуцира общата смъртност и смъртността от рак на белия дроб сред настоящи и бивши пушачи. Следователно, все повече организации препоръчват скрининг на настоящи или бивши (отказали се в рамките на 15 години) пушачи от различни възрастови групи с LDCT (6 – 10). Някои организации подкрепят започването на скрининг на 50-годишна възраст сред лица с анамнеза за тютюнопушене 20 пакетогодини (pack year) – термин за количествено описание на изпушените във времето цигари – една пакетогодина е равна на изпушени 20 фабрични цигари (един пакет) всеки ден през една година, ако те имат и допълнителен рисков фактор, като например експозиция на азбест, или ако имат $\geq 5\%$ допълнителен кумулативен риск от развитие на белодробен рак през следващите пет години (10, 11).

В някои страни има скринингови програми за наблюдение на работници, експонирани на азбест, на базата на рентгенови снимки на гръден кош (12). Обикновено това е програма с медицински и юридически аспекти (medicolegal program) и има малко научни доказателства, че тя е ефективна стратегия за намаляване на смъртността от рак на белия дроб. Има все повече доказателства, че при възрастни пушачи, пушили значителен период от време, скринингът с LDCT намалява смъртността от белодробен рак, но обобщаването му за лица с подобен висок риск на базата на азбестова експозиция, независимо от тютюнопушенето, е неубедително. Следователно има две общи препоръки за събиране на данните при оценка на тези предположения.

Първо, трябва да се оценят съществуващите проучвания за възможно обединение, за да се провери надеждността на въвеждането в употреба на LDCT чрез рандомизирано-контролирани проучвания (RCT) при азбест експонирани високорискови популации. Второ, тъй като осъвременените препоръки на Хелзинкските критерии се основават на дедуктивни доказателства и модели, то въвеждането на скрининг на бял дроб при експонирани на азбест работници следва да бъде придружено от стандартизирана база данни, за да се придобият необходимите доказателства за потвърждаване и уточняване на тези препоръки. Също така авторите на настоящия доклад препоръчват създаването на международен изследователски проект с участие на много центрове, който да може да събере и обобщи тези данни, така че специфичните ефекти на LDCT скрининга сред азбест експонирани работници да бъдат оценени и да допринесат за укрепване на здравната политика. Авторите вярват, че следните проучвания ще дадат възможност едновременно за вписване на азбест експонирани работници в скринингови програми и събиране на съществени данни. Вариантите са:

- а) Когато се предлага LDCT на настоящи или бивши пушачи, изложени на висок риск, да се предлага скрининг на работници с експозиция на азбест при висок риск, с или без анамнеза за пушене, ако рискът от рак на белите дробове е подобен на този за високорискови пушачи, както е определено от входящите критерии на NLST и да се сравнят резултатите с тези на подложените на скрининг лица с висок риск, базиран само на историята на тютюнопушенето;
- б) Тогава ще бъдат необходими доказателства от проведени на национално или международно ниво чрез рандомизирано-контролирани проучвания на азбест експонирани работници;
- в) Когато LDCT скринингът е приложен за азбест експонирани работници, но не е предложен в организирани скринингови програми за (а) групата на настоящи и бивши пушачи, изложени на висок риск, или (б) при рандомизирано-контролирани проучвания на азбест експонирани работници, трябва да се следват стандартизираните протоколи от всеки LDCT и рандомизирано-контролирано проучване, за да се приложи скрининг на експонирани на азбест работници, които отговарят

на критериите, основани на азбестова експозиция, с или без история като пушачи (както е дефинирано в т.а) и да се наблюдава процесът и данните от заболяването, в сравнение със съответните данни от рандомизирано-контролирани проучвания при възрастни с риск от белодробен рак, само на базата на тютюнопушене.

Във всеки един от посочените по-горе примери трябва да се проучат ползите, вредите и икономическите въпроси от скрининга с LDCT. В същото време, има недостатъчно преки доказателства по въпроси, свързани с оценка на риска и скрининга с LDCT при работници с висок риск за заболяване от рак на белия дроб в резултат на азбестова експозиция, с или без анамнеза за тютюнопушене. На базата на скрининговите изследвания на белодробния рак с LDCT, риска доза – отговор за рак на белия дроб при експонираните на азбест работници и връзката между азбестовата експозиция и тютюнопушенето, авторите на настоящата статия препоръчват следните групи за скрининг с LDCT:

- Работници с каквато и да е азбестова експозиция и анамнеза за тютюнопушене, равни на критериите за включване в NLST;
- Работници с експозиция на азбест, с или без анамнеза за тютюнопушене, със степен на тези два фактора, която самостоятелно или заедно дава оценка за ниво на риск от белодробен рак, равна на критериите за включване в NLST.

Все още има много работа, свързана с оценка на риска от скрининга на бял дроб, особено за взаимодействието между възраст, тютюнопушене, други експозиции на тютюнев дим, както и други рискови фактори като професионална история или генетична предразположеност. Освен това, трябва да бъде допълнително проучен и оптималният скринингов интервал, вероятно на една или две години. Данни могат да бъдат събрани и чрез моделиране на съществуващите материали, особено от NLST.

В идеалния случай, отговорността за скрининга трябва да бъде на национално или регионално ниво и за предпочитане е да бъде така организиран, че една институция да отговаря за целия процес. Това включва организиране на скрининга, качествен контрол, събиране и анализ на всички данни за обезщетения и усложнения, както и оценка на икономическите въпроси. Организаторът може да бъде национална професионална здравна институция, която трябва да има достатъчен опит по епидемиология, пулмология, радиология и други релевантни науки. Участниците трябва да бъдат достатъчно образовани, за да се постигне високо качество на скрининга, проследяване и събиране на данните. Международното сътрудничество е с висок приоритет.

Тема 2: Мониторинг на азбест експонирани работници и диагностика на немалигнени азбестови заболявания

Мониторинг на азбест експонирани работници. От превантивна гледна точка, проследяването на работници, експонирани на азбест, има дългогодишна традиция и е задължително в много държави. Препоръчителните мониторингови практики, включващи както активно работещите, така и пенсионираните лица, се различават в отделните страни. По традиция, доминиращите методи са: история на експозиция, анамнеза на заболяването, белодробна функция, рентгенова снимка на бял дроб. През последните години компютърната томография се определя като полезна в диагностиката и се прилага при скрининг на азбестсвързаните заболявания.

Традиционният метод за медицински скрининг на азбест експонираните работници е конвенционална рентгенография на гръден кош със стандартизирана интерпретация на резултатите чрез използване на системата на ILO за класифициране на рентгенографии за пневмокониоза (13). Рентгенографско наблюдение като част от периодичните меди-

цински прегледи (например на всеки 3 – 5 години) на азбест експонирани работници все още е обичайно практикувано в развитите страни. Има малко научни доказателства за ползите за здравето от такова наблюдение. Потенциалните ползи от навременното откриване на немалигнени, свързани с азбест заболявания, включват: намаляване на текущата азбестова експозиция, стимулиране на отказване на тютюнопушенето, насърчаване на имунизациите и ранно лечение на респираторни инфекции, увеличаване на здравните познания на пациентите. Тези потенциални ползи трябва да бъдат съпоставени с вредите от радиационната доза, получена при рентгеновата снимка.

Към днешна дата, националните препоръки са фокусирани основно върху немалигнените азбестсвързани заболявания, но в близко бъдеще могат да претърпят развитие, за да се улесни ранното откриване на белодробен рак, причинен от азбест, чрез използването на компютърна томография (КТ). По отношение на използването на КТ за ранна диагностика на рак на белия дроб, представена е възможна мониторингова схема за азбест експонирани работници в препоръките от Тема 1.

Действията след откриване на немалигнени ефекти се различават значително между отделните страни и само в ограничени случаи се основават на научни доказателства. Все пак авторите на настоящата статия препоръчват азбест експонираните работници да подлежат на медицинско наблюдение, съгласно националните разпоредби и компенсаторни правила. Когато е възможно, този мониторинг следва да бъде организиран като национална програма и да бъде използван за научни изследвания.

Общата мониторингова програма за азбест експонираните работници трябва да бъде изградена съобразно интензитет, латентност и продължителност на експозицията. Като цяло достоверната трудова биография осигурява най-полезната информация за експозицията на азбест в работната среда. Трябва да се осигури приоритет на високорисковите работници, включително и на пенсионираните.

Рентгенографско и функционално белодробно влошаване може да настъпи дълго време след азбестовата експозиция. Необходими са проследяващи мониторингови действия, особено от компенсаторна гледна точка. Авторите предлагат проследяването на работници, експонирани на високи дози азбест, да продължава за период от 30 години след прекратяване на експозицията.

В съответствие с предишните препоръки от Хелзинкските критерии от 1997 г., авторите все още препоръчват използването на спирометрия, заедно с въпросници за минали и настоящи експозиции, както и настоящите симптоми при контролен преглед на всички азбест експонирани работници. Въпросниците трябва да предоставят подробна информация за минали (и настоящи) експозиции на азбест и тютюнопушене, по-конкретно възраст на започване на пушене, брой цигари на ден, дата на отказване за бившите пушачи. Ако е възможно, особено ако схемата на последващите действия е структурирана според количествената оценка на експозицията, се препоръчва експозицията на работниците да се изчислява /или приблизително/ като влакна годишно.

Редовните прегледи със спирометрия според националните практики и законови изисквания са полезни за клинични и медицински цели. Интервал за изследване на всеки 3 до 5 години е един разумен период, в зависимост от предишни експозиционни нива, изминало време от прекратяване на експозицията, възраст. Измерването на дифузионния капацитет на въглеродния монооксид може да се използва в началото и при пациенти с документирана азбестоза, но не и за целите на повтарящи се скрининги. Важно е всички азбест експонирани работници да бъдат посъветвани да се свържат със своя лекар, ако развият симптоми или признаци на респираторно заболяване.

Биомаркери за проследяване и диагностика. Необходими са повече изследвания, за

да се прецени дали маркерите на възпалението могат да се използват за прогнозиране на риска от развитие на азбестоза при азбест експонирани работници.

Имунизация на пациенти с азбестоза. Авторите препоръчват ваксиниране на пациенти с азбестоза срещу грип и пневмококи, дори ако те нямат предишни ваксинации (12).

Диагностика на немалигнените азбестови заболявания (азбестоза и плеврални плаки). Използването на КТ в диагностиката на свързаните с азбест заболявания може да бъде полезно, когато:

- се открива гранична белодробна фиброза (ILO 0/1 – 1/0);
- има несъответствие между констатирани нарушения във функцията на белите дробове и рентгеновата снимка, която се интерпретира като нормална;
- широко разпространените плеврални промени силно възпрепятстват видимостта на белодробния паренхим на рентгеновата снимка.

Изображенията от КТ трябва да са направени с помощта на най-съвременни мултисрезови томографи с висока резолюция. Излагането на йонизираща радиация трябва да бъде възможно най-ниско.

На международната експертна среща в Хелзинки през 2000 г. се препоръчва създаването на обща международна класификация на белодробните и плеврални аномалии, открити с КТ при азбест експонирани работници, с която рано да се идентифицират малигнени и немалигнени азбестови заболявания, тя трябва да бъде сравнима с международната класификацията на рентгенографиите за пневмокониоза на ILO от 1980 г. (13). Такава обща класификационна система е описана в монографията на Kusaka et al. (2005) (14) и е приета от много страни. Тази класификация е доразвита, за да покрие всички видове професионални и с причини от околната среда болести (International Classification of HRCT for Occupational and Environmental Respiratory Diseases - ICOERD) (15). Някои страни, като Франция например, са разработили национално базирани системи за класификация. Авторите на тази статия препоръчват да се използва ICOERD, за да може да се сравняват международни проучвания на азбест експонираните групи.

Минимални критерии за диагностика на азбестоза с КТ. Добре известно е, че в общата популация без данни за експозиция на азбест при работа се откриват малки неправилни затъмнения и плеврални промени. Също така се знае, че с КТ може да се открие белодробна фиброза и при пациенти, които е малко вероятно да са експонирани на азбест, и тя показва явно, макар и ограничено увеличение с възрастта. Появата на ограничена белодробна фиброза в общата популация прави важно дефинирането на прагова стойност за азбестоза. Затова авторите препоръчват сумарна оценка $\geq 2 - 3$ билатерални, неправилни опацитати в долните зони в съответствие с референтно филмиране или образуване на билатерални кисти (honeycombing) (сумарна оценка ≥ 2) да се считат за достатъчни, за да отговаря фиброзата на системата на ICOERD. В хистопатологията, фиброзата на бронхиалната стена се свързва с експозиция на азбест или други токсини, включително и на тютюнев дим (16). Субплеврални криволинейни очертания или точки на HRCT са находки на бронхиална фиброза.

Минимални плеврални удебеления. Трудно е да бъдат разграничени много малките плеврални удебеления от естествено удебелена плевра, междуребрните мускули, субплевралните белези, адхезии и др. чрез КТ. Според ICOERD, за всички видими плеврални удебеления е записано: диференциалната диагноза на етиологията зависи от заболяването и професионалната история.

Тема 3: Нови заболявания, свързани с азбеста

Ракови заболявания, свързани с азбест. Юридическият стандарт „по-вероятно, отколкото не“, еквивалентен на относителен риск (relative risk, RR), равен на 2, се използва в много страни като праг за определянето на причинно-следствена връзка на заболяването при лица с опасни експозиции и се използва като праг при Хелзинкските критерии от 1997 г. Въпреки това, изборът на праг за RR, свързан с опасни експозиции, се базира на социални, икономически и политически съображения, които се различават в отделните страни. В някои случаи се приема, че при експозиции, свързани с RR най-малко 1.1, се наблюдава причинно-следствена връзка. Авторите на настоящата статия препоръчват прагът на RR за един фактор да не е по-голям от 2. Каквато и да е праговата стойност, трябва да се признае, че азбестът може да допринесе за развитието на заболяване при експонираните популации дори при по-ниски нива. За да се осигурят гъвкави насоки за определяне на прагови стойности за отделен причинител, авторите установяват връзка между RR за всеки нов вид рак и RR за белодробен рак, използвайки данните от кохортни проучвания, при които са изследвани двата вида RR. На базата на тази връзка може да бъде определена експозицията, която е необходима, за да се достигне праговата стойност на RR за нов вид рак. Според авторите, това осигурява най-практичния подход за предоставяне на критерии за отделните характеристики за тези ракови образувания.

Рак на ларинкса. На базата на кохортни проучвания, оценяващи стандартизирани коефициенти на заболяемост, RR за рак на ларинкса при азбест експонирана кохорта е малко по-малък от RR за рак на белия дроб. Според кохортни проучвания на рак на ларинкса, очакваният RR ще достигне 2 при условие, че RR за рак на белия дроб при експонираната популация е 2,8 (17). Стандартизираните коефициенти за смъртността при тези ракови заболявания не корелират добре, отчасти може би защото ракът на ларинкса е по-малко вероятно да доведе до смърт при адекватна терапия. В условия на азбестова експозиция, свързана с RR за рак на белия дроб, равен на 2, прогнозата за RR за рак на ларинкса е 1,6 при изчислен AF за причина азбест в експонираната популация около 37 %.

Според Международната агенция за изучаване на рака (International Agency for Research on Cancer - IARC) (18) има достатъчно доказателства за причинно-следствената връзка при човека между експозицията на азбест и рака на ларинкса, като публикациите след това заключение на IARC затвърждават тезата. Следователно ракът на ларинкса трябва да се разглежда като заболяване, причинено от азбест.

Рак на яйчниците. В азбест експонирана кохорта RR за рак на яйчниците е малко по-висок от RR за рак на белия дроб (17). Очаква се RR за рак на яйчниците да бъде 2, когато RR за рак на белия дроб в експонираната популация е около 1,7. В условия на азбестова експозиция, свързана с RR за рак на белия дроб 2, прогнозата за RR за рак на яйчниците е 2,2, с изчислен AF за причина азбест в експонираната популация около 54 %.

Според IARC има достатъчно доказателства за причинно-следствената връзка между експозицията на азбест и рак на яйчниците при човека (18). Публикациите след това заключение на IARC са в съответствие с тезата. Следователно ракът на яйчниците трябва да се разглежда като заболяване, причинено от азбест. Перитонеалният мезотелиом трябва да се има предвид при диференциалната диагноза на експонирани на азбест жени с вероятност за рак на яйчниците, тъй като двете заболявания протичат по подобен начин и могат да не бъдат разграничени. Необходими са допълнителни изследвания за документиране на специфичните хистопатологични видове рак на яйчниците, причинен от експозиция на азбест.

Колоректален карцином. Няколко проучвания са установили риск за рак на дебелото черво и за рак на ректума. Някои данни показват, че азбестът повлиява риска от рак на

дебелото черво, локализиран най-вече проксимално. Анализ на IARC за азбест експонирана кохорта показва, че RR за колоректален карцином е много по-малък отколкото RR за рак на белия дроб (18). Прогнозата за RR за колоректален карцином ще бъде 2, когато RR за рак на белия дроб в експонираната популация е около 5,2. Според анализи на IARC в условия на азбестова експозиция, свързана с RR за рак на белия дроб 2, очаквания RR за колоректален карцином е 1,1, с изчислен AF в експонираната популация за причина азбест около 9 %.

Според IARC има ограничени доказателства от епидемиологични проучвания при хора за асоциацията между азбестовата експозиция и колоректалния карцином (18). Докладите, публикувани след оценката на IARC, не са окончателни. Признавайки, че наличните доказателства са сравнително достатъчно, данните в литературата остават в съответствие с неотдавнашната оценка на IARC, че за момента колоректалният карцином не може да бъде разглеждан със сигурност като заболяване, причинено от азбеста.

Рак на стомаха. В азбест експонирана кохорта, RR за рак на стомаха е много по-малък отколкото RR за рак на белия дроб. Прогнозата за RR за рак на стомаха ще бъде 2, когато RR за рак на белия дроб в експонираната популация е около 4 (18). В условия на азбестова експозиция, свързана с RR за рак на белия дроб от 2, очаквания RR за рак на стомаха е 1,2 с AF в експонираната популация за причина азбест около 17 %.

Според IARC има ограничени доказателства от епидемиологични проучвания за асоциация между азбестовата експозиция и рака на стомаха (18). Като цяло, повечето кохортни изследвания и мета анализи дават последователни доказателства за повишен риск от рак на стомаха, свързан с експозиция на азбест. Тенденцията е оценките на риска да бъдат по-високи в кохорти със сериозни азбестови експозиции и с дълги проследяващи периоди. Има и доказателства, че с увеличаване на експозицията се увеличава и рискът. Има няколко проучвания случай-контрола, но те дават по-малко надеждни резултати. Литературните данни остават в съответствие с неотдавнашната оценка на IARC. Следователно понастоящем ракът на стомаха не може да бъде разглеждан със сигурност като заболяване, причинено от азбест.

Вентилаторни нарушения и хронична обструкция на дихателните пътища. Наличните проучвания показват, че уврежданията, свързани с експозиция на азбест и установени чрез спирометрични методи, са основно рестриктивни, с намалени форсиран експираторен обем за една секунда /ФЕО/ и форсиран витален капацитет /ФВК/ и сравнително запазено съотношение ФЕО/ФВК (17). Изследванията също показват, че може да присъства обструкция на дихателните пътища, по-специално на малките такива, въпреки липсата на други опасни ко-експозиции като цигарен дим, обструктивните промени обикновено са с по-малка значимост и по-трудно се доказват. Статистически значими увреждания могат да се докажат чрез спирометрични методи в популации, изложени на експозиция, достатъчна да причини плеврални удебеления или азбестоза, дори и да няма рентгенографски промени. Въпреки това, не е ясна честотата на клинично значимите спирометрично установени увреждания на пациенти без азбест свързани рентгенографски промени. Степента на увреждане е значително по-голяма при наличие на дифузни плеврални удебеления и/или азбестоза, дори и да няма свързани с азбеста рентгенографски промени. Също така някои проучвания показват, че локализираните плеврални удебеления могат да бъдат асоциирани с увреждания, установени чрез спирометрични методи. Степента на увреждане се увеличава с възрастта и тютюнопушенето.

Доказването на азбест индуцирани плеврално-паренхимни заболявания и на емфизем обясняват само около половината от вариациите на общия белодробен капацитет, ФВК и дифузионния капацитет на въглеродния оксид сред пациенти, експонирани на азбест

с или без тютюнопушене. Ето защо има още много да се проучва за детерминантите на увреждането на белодробната функция при азбест експонирани лица, по-специално при тези без рентгенографски данни за азбест индуцирани паренхимни или плеврални заболявания. В допълнение, трябва да се изучи как правилно да се определя причинителят на увреждането на белодробната функция, когато е налице повече от една потенциална причина.

Рестриктивни или смесени обструктивно/рестриктивни модели на вентилаторна недостатъчност, свързани с намаляване на ФЕО под долната граница на нормата, може да се считат за причинени от азбеста, ако са налице експозиция на азбест и рентгенографски плеврални или паренхимни констатации в съответствие с азбестовата експозиция. Вентилаторни увреждания от този тип, без наличие на азбест свързани рентгенографски промени, не могат да бъдат разглеждани като причинени от азбеста. Сама по себе си обструктивната вентилаторна недостатъчност, свързана с намаляване на ФЕО под долната граница на нормата, не може да се разглежда като причинена от азбест.

Ретроперитонеална фиброза. Ретроперитонеалната фиброза /РПФ/ е рядко заболяване, включващо пролиферация на фиброзна тъкан в ретроперитонеални органи на тялото – бъбреци, уринарен тракт, аорта и различни други структури. В литературата има ограничени доказателства за причинно-следствената връзка между азбеста и ретроперитонеалната фиброза, налични са доклади за отделни случаи, две серии от случаи и едно контролно проучване (17). Сами по себе си епидемиологичните доказателства не са достатъчни, за да се направи категорично заключение за причинно-следствената връзка между азбеста и РПФ. И все пак, предвид наличните случаи е разумно да се каже, че може РПФ да бъде причинена от азбест. С повишен риск са лица, които са изложени на достатъчна експозиция, за да развият азбест свързана плеврална патология. Има ограничена информация за факторите, необходими да причинят ретроперитонеална фиброза, като интензивност на експозицията, относителната сила на различните видове азбестови влакна и т.н.

Ретроперитонеалната фиброза при лица с азбест свързани плеврални и/или паренхимни рентгенографски изменения може да бъде разглеждана като причинена от азбест. Ретроперитонеалната фиброза при лица с данни за експозиция на азбест, но без азбест свързани рентгенографски изменения може да бъде разглеждана като причинена от азбест, ако не са идентифицирани други рискови фактори. При всички пациенти с РПФ трябва да бъде проверено за история на азбестова експозиция, заедно с изследването на другите рискови фактори.

Тема 4: Патология и биомаркери

Видове рак на белия дроб, причинени от експозиция на азбест. Според Хелзинкските критерии от 1997 г. има четири основни типа рак на белия дроб, свързани с експозиция на азбест (дребноклетъчен, плоскоклетъчен, аденокарцином и едроклетъчен карцином). В текущата класификация (19) има още два вида: саркоматоидозен и аденосквамозен карцином. Може да се счита, че всеки един от тези шест основни хистологични типа карцином може да възникне в резултат на експозиция на азбест (20).

Азбестоза: хистологични критерии. В оригиналните Хелзинкски критерии от 1997 г. се използва модификацията на Roggli-Pratt на CAP-NIOSH за класификация на азбестозата. Напоследък се очертава нова класификация (16). Според нея, бронхиалната фиброза се определя като „азбестова болест на дихателните пътища“. Актуализираните Хелзинкски критерии, касаещи връзката на азбеста с фиброзни състояния на белите дробове, са приложими както за азбестоза, дефинирана по новата класификация, така и за азбестова

болест на дихателните пътища. Остава да бъдат определени нивата на експозиция за азбестовата болест на дихателните пътища. Препоръчва се анализ на влакната в лаборатория с опит в случаи на идиопатична пулмонарна фиброза с обикновена интерстициална пневмония, при която са налице плеврални плаки и/или има азбестови телца в хистологичните срезове (но по-малко от 2 бр./см²) или, когато има убедителна анамнеза за азбестова експозиция. В такива случаи масата на влакната, сравнима с тази, наблюдавана в същата лаборатория при други случаи на азбестоза, благоприятства диагнозата азбестоза.

Биомаркери за хистопатологично диагностициране на малигнен мезотелиом.

Авторите на статията препоръчват при мезотелиоми от епителоиден хистологичен тип да се използват поне два положителни (мезотелиални) и два отрицателни (карциноматозни) маркера за получаване на хистопатологична диагноза за малигнен мезотелиом. Тъй като все още не е стандартизирано използването на тези маркери се препоръчва всяка лаборатория, извършвайки имунохистохимични изследвания, да определи кои положителни и отрицателни маркери отговарят най-добре за нуждите на анализа. Освен това се препоръчва използваните маркери да имат $\geq 80\%$ чувствителност и специфичност.

В случаи на плеврални тумори диференциалната диагноза засяга основно белодробен рак. При перитонеалния мезотелиом пулмоналните карциноми не са толкова често част от диференциалната диагноза. Изборът на отрицателни маркери трябва да бъде съобразен с този факт. Също така се препоръчва при перитонеални злокачествени образувания при жени да се използват маркери с рецептори за естроген (ER) и прогестерон (PR).

Диагностичните маркери, използвани при епителоидния мезотелиом, са много по-малко полезни при саркоматоидния хистологичен тип мезотелиом. Експресията на цитокератин е полезен маркер за диференцирането на дезмопластичния мезотелиом от фиброзните процеси (чрез демонстрация на инвазия), както и за диференциация на саркоматоидния мезотелиом от саркоми. Този маркер не е подходящ за отличаване на саркоматоидния мезотелиом от саркоматоидния карцином на белия дроб.

Трябва да се отбележи, че корелацията на клиниката с разпространението на тумора е от решаващо значение за диагностиката на малигнен мезотелиом и нито един от имунохистохимичните маркери не е изцяло специфичен за тази диагноза. Не съществуват общоприети имунохистохимични маркери за разграничаване на бенигнени и малигнени мезотелни пролиферации.

Биомаркери за скрининг и ранна диагностика на мезотелиом. Пренасянните по кръвен път биомаркери са идеални за целите на скрининга. Изследвани са няколко маркера с известен успех, но въпреки това към момента никой не е достатъчно чувствителен и специфичен за скрининг и диагностика.

Потенциално полезна за ранна диагностика е комбинацията от биомаркери в плевралната течност. Комбинация от С-С хемокининов лиганд (CCL2), галектин-3 (galectin-3) и разтворими мезотелин-свързани пептиди (SMRP) може да допринесе за разграничаване на малигнен мезотелиом от метастатичен аденокарцином или немалигнен плеврален излив (21). По същия начин, флуоресцентна хибридизация in-situ (fluorescent in-situ hybridization, FISH) на хомозиготни делеции на p16 (INK2A) е обещаваща техника за разграничаване на бенигнени и малигнени мезотелни плеврални пролиферации (22, 23).

Някой от тези маркери може да бъде полезен при лечение на малигнени заболявания като проследяващ инструмент и може да помогне в началото на клиничната диагностика. Основен нерешен въпрос е дали ранното откриване ще подобри резултата от лечението. Към този момент не могат да бъдат дадени специфични препоръки по отношение на тези биомаркери за скрининг или други цели.

Маркери, определящи експозицията на азбест като причинител на рака на белите дробове. Наблюдаваните азбест свързани молекулярни изменения в белодробния рак са в съответствие с възможността на азбестовите влакна да индуцират увреждане на ДНК и хромозомни аномалии. Комбинация от три хромозомни аномалии (2p16, 9p33.1 и 19p13) дава ясен доза-отговор между броя на белодробните фибри и алелния дисбаланс или броя на променените копия или и двете, в най-малко два от регионите, с много висока специфичност при комбинация между трите (24). Необходими са допълнителни международни мултицентрови проучвания със стандартизирана методология за молекулярни анализи и оценка на експозицията, преди тези биомаркери да могат да бъдат прилагани в подкрепа на тази връзка при отделните случаи.

ЕПИЛОГ

Процесът по актуализиране се извършва съвместно с Международната конференция за мониторинг и наблюдение на свързаните с азбест заболявания (International Conference of Monitoring and Surveillance of Asbestos-Related Diseases), проведена на 10–13 февруари в Еспо, Финландия. Конференцията е организирана от FIOH, съвместно с ICON {International Commission on Occupational Health} като координатор. Актуализациите са базирани на предварителната работа на четири работни групи. Тяхната работа е публикувана на интернет страницата на FIOH (4, 12, 17, 20, 25). В допълнение, по време на конференцията е подчертано значението на първичната превенция, регулацията, наблюдението на здравето, диагностиката, научните изследвания и сътрудничеството в областта на азбестовата експозиция и свързаните с нея заболявания (26).

Голяма част от първоначалните критерии (2) остават непроменени, макар че през 2014 г. са направени някои допълнения по конкретни въпроси (Helsinki Criteria Update, HCU), които могат да се видят в таблица 1, която обобщава основните точки на Хелзинкските критерии от 1997 г. и актуализациите от 2014 г.

Авторите признават с благодарност, че процесът на актуализация е получил субсидии от the Cancer Society of Finland, the Federation of Accident Insurance Institutions, the Federation of Finnish Learned Societies и the Finnish Work Environment Fund.

Таблица 1: Сравнение между Хелзинкските критерии от 1997 г. и актуализациите от 2014 г. [BAL=broncho alveolar lavage; CAP-NIOSH=College of American Pathologists-National Institute of Occupational Safety and Health; CT=computer tomography; HRCT=high-resolution computer tomography; ICOERD=international classification of occupational and environmental disease; ILO=International Labor Organization; LDCT=low-density computer tomography; WHO=World Health Organization.]

ПОКАЗАТЕЛ	ХЕЛЗИНСКИ КРИТЕРИИ 1997 г.	АКТУАЛИЗАЦИЯ 2014 г.
Общи положения	Дадени са указания за определяне на азбест експонирани лица чрез структурирано интервю, влакна от тъкан и BAL. Дадени са насоки за диагностика на азбестоза, мезотелиом, плеврални нарушения, рак на белия дроб.	Актуализациите акцентират на: • Скрининг на азбестсвързан рак на белия дроб; • Последващо наблюдение на азбест експонирани работници и диагностика на немалигнени азбестови заболявания; • Нови заболявания, свързани с азбеста; • Патология и биомаркери

Азбест свързани немалигнени заболявания	За класификация на азбестоза се препоръчва модификацията The Roggli-Pratt на CAP-NIOSH. Рентгенология: малки опакитати с клас по ILO 1/0 се разглеждат като ранен етап на азбестоза, HRCT в избрани случаи. Препоръчва се разработване на стандарти на HRCT.	Адаптирана е нова хистологична класификация на азбестозата (16). Представени са критерии за използване на изображения от СТ в диагностиката на азбест свързаните заболявания. Препоръчва се използването на ICORED за СТ в международните проучвания. Ретроперитонеалната фиброза е описана като ново, свързано с азбест заболяване (при определени условия).
Азбест свързани малигнени заболявания		
Рак на белия дроб	Дефинирани са четири типа рак на белия дроб, свързан с азбестова експозиция. Кумулативна експозиция от 25 влакна годишно увеличава риска от белодробен рак 2 пъти. Оценката на риска е свързана с количеството на влакната в тъканите и азбестовите телца в BAL течност.	Сегашната класификация (WHO 1999) включва два допълнителни вида рак на белия дроб (саркоматоиден и аденосквамозен). Те са включени като видове малигнени белодробни заболявания, които могат да възникнат в резултат от азбестова експозиция.
Мезотелиом	Обсъдено е хистопатологичното диагностициране.	Дадени са допълнителни препоръки за хистопатологично диагностициране на епителоидния и саркоматоидния мезотелиом и отделни препоръки за перитонеалния мезотелиом.
Други малигнени заболявания	Дискутирана е необходимостта от изследвания.	Включени са рака на ларинкса и рака на яйчниците като ракови заболявания, които могат да бъдат последица от експозицията на азбест. Дадени са някои насоки за определяне на причинител на заболяването.
Наблюдение и скрининг	Обсъдени са възможностите за първична и вторична профилактика (скрининг). Препоръчват се научни скринингови изследвания. Описани са техническите изисквания за HRCT на Хелзинкската конференция 2000 г. Предлагат се няколко теми за научни изследвания.	Препоръчва се медицинско-правно наблюдение (включително спирометрия) според националното законодателство, разпределено съобразно интензивност, латентност и продължителност на експозицията. Препоръчва се ваксинация срещу грип и пневмококи при пациенти с азбестоза. Препоръчва се при определени обстоятелства LDCT скрининг при азбест експонирани работници (виж текста за подробности). Подчертава се значимостта от постигането на стандартизиран данни в международната дейност.

УЧАСТНИЦИ:

Harri Vainio*, Finnish Institute of Occupational Health, Finland, Chairman HCU 2014, Panu Oksa*, Finnish Institute of Occupational Health, Finland, Vice Chairman HCU 2014, Sisko Anttila*, HUSLAB, Finland, Murray Finkelstein, University of Toronto, Canada, Heikki Frilander*, Finnish Institute of Occupational Health, Finland, Per Gustavsson, Karolinska Institutet, Sweden, Gunnar Hillerdal*, Karolinska University hospital, Sweden, Sergio Iavicoli*, INAIL, Italy, Kouki Inai*, Institute of Support Center of Remote Medicine, Japan, Agnes Kane*, Brown University, USA, Seong-Kyu Kang, Korea Occupational Safety and Health Agency, Republic of Korea, Takumi Kishimoto*, Okayama Rosai Hospital, Japan, Helge Kjuus*, National Institute of Occupational Health, Norway, Chairman Area 2, Thomas Kraus*, Aachen University, Germany, Yukinori Kusaka*, University of Fukui School of Medicine, Japan, Sverre Langård, Oslo University Hospital Ullevål, Norway, Nea

Malila*, Finnish Cancer Register, Finland, Steven Markowitz*, City University of New York, USA, Anthony B Miller*, Canada, Aubrey Miller*, National Institute of Environmental Health Sciences, USA, Paula Pallasaho*, Finnish Institute of Occupational Health, Finland, John Parker, West Virginia University, USA, Jorma Rantanen*, Finland, Victor L Roggli*, Duke University Medical Center, USA, Chairman Area 4, Lesley Rushton, Imperial College London, UK, Riitta Sauni*, Ministry of Social Affairs and Health, Finland, Robert A Smith*, American Cancer Society, USA, Chairman Area 1, Leslie Stayner, University of Illinois at Chicago, USA, Kurt Straif*, IARC, France, Ken Takahashi*, University of Occupational and Environmental Health, Japan, Timo Tuomi*, Finnish Institute of Occupational Health, Finland, Axel Wannag*, Arbeidstilsynet (Dammen), Norway, Tapio Vehmas*, Finnish Institute of Occupational Health, Finland, David N. Weissman*, National Institute for Occupational Safety and Health, USA, Chairman Area 3, Henrik Wolff*, Finnish Institute of Occupational Health, Finland*

ИСПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. World Health Organization (WHO). Asbestos: elimination of asbestos-related diseases. Fact sheet no. 343. Paris:WHO; 2010. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs343/en/index.html>.
2. Tossavainen A Asbestos, asbestosis, and cancer: the Helsinki criteria for diagnosis and attribution. *Scand J Work Environ Health*. 1997;23(4):311-6. <http://dx.doi.org/10.5271/sjweh.226>
3. Tossavainen A. International expert meeting on new advances in the radiology and screening of asbestos-related diseases. *Scand J Work Environ Health*. 2000;26(5):449-54. <http://dx.doi.org/10.5271/sjweh.567>
4. Asbestos Asbestosis and Cancer, the Helsinki Criteria for Diagnosis and Attribution 2014. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 2014. Available from: www.ttl.fi/hcuasbestos.
5. National Lung Screening Trial Research Team. Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. *N Engl J Med*. 2011;365(5):395-409.<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1102873>
6. American Lung Association. Providing guidance on lung cancer screening to patients and physicians. Washington DC: American Lung Association; 2012. Available from: <http://www.lung.org/lung-disease/lung-cancer/lung-cancerscreening-guidelines/lung-cancer-screening.pdf>.
7. Wender R, Fontham ET, Barrera E, Jr., Colditz GA, Church TR, Ettinger DS, et al. American Cancer Society lung cancer screening guidelines. *CA Cancer J Clin*. 2013;63(2):107-17.<http://dx.doi.org/10.3322/caac.21172>
8. Detterbeck FC, Mazzone PJ, Naidich DP, Bach PB. Screening for lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2013;143(5 Suppl):e78S-92S. *Scand J Work Environ Health* 2015, vol 41, no 1 15 Consensus report: Helsinki criteria 2014
9. Moyer VA. Screening for lung cancer: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med*. 2014;160(5):330-8. <http://dx.doi.org/10.7326/M13-2771>
10. Jaklitsch MT, Jacobson FL, Austin JH, Field JK, Jett JR, Keshavjee S, et al. The American Association for Thoracic Surgery guidelines for lung cancer screening using low-dose computed tomography scans for lung cancer survivors and other high-risk groups. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;144(1):33-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2012.05.060>
11. Wood DE, Eapen GA, Ettinger DS, Hou L, Jackman D, Kazerooni E, et al. Lung cancer screening. *J Natl Compr Canc Netw*. 2012;10(2):240-65.
12. Kjuus H, Vehmas T, Finkelstein M, Kraus T, Kishimoto T, Frilander H, et al. Follow-up of asbestos exposed workers and diagnosis of non-malignant asbestos diseases. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 2014. Available from: www.ttl.fi/hcuasbestos.
13. International Labor Organization (ILO). Guidelines for the use of the ILO international classification of radiographs of pneumoconioses. Geneva: ILO; Revised edition 1980/2000

* Present at update meeting in Helsinki 10–13 February 2014.

14. Kusaka Y, Hering KG, Parker JE. *International Classification of HRCT for occupational and environmental diseases*. Tokyo: Springer; 2005.
15. Suganuma N, Kusaka Y, Hering KG, Vehmas T, Kraus T, Arakawa H, et al. Reliability of the proposed international classification of high-resolution computed tomography for occupational and environmental respiratory diseases. *J Occup Health*. 2009;51(3):210-22. <http://dx.doi.org/10.1539/joh.L8030>
16. Roggli VL, Gibbs AR, Attanoos R, Churg A, Popper H, Cagle P, et al. Pathology of asbestosis- An update of the diagnostic criteria: Report of the asbestosis committee of the college of American pathologists and pulmonary pathology society. *Arch Pathol Lab Med*. 2010;134(3):462-80.
17. Weissman D, Gustavsson P, Miller A, Rushton L, Stayner L, Pallasaho P, et al. *New Asbestos Related Disease Entities*. Helsinki: Finnish institute of Occupational Health; 2014. Available from: www.ttl.fi/hcuasbestos.
18. *A review of human Carcinogens. Arsenic, Metals, Fibres and Dust*. IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risks to Humans. 100 part C. Lyon: IARC; 2012.
19. Travis W, Colby TV, Corrin B, Shimosato Y, Brambilla E. *The World Health Organization Histological Typing of Lung and Pleural Tumours*. 3 rd ed. Berlin: Springer Verlag; 1999.
20. Roggli VL, Anttila S, Kane A, Inai K, Wolff H. *Pathology and Biomarkers*. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 2014. Available from: www.ttl.fi/hcuasbestos.
21. Blanquart C, Gueugnon F, Nguyen JM, Roulois D, Cellerin L, Sagan C, et al. CCL2, galectin-3, and SMRP combination improves the diagnosis of mesothelioma in pleural effusions. *J Thorac Oncol*. 2012;7(5):883-9. <http://dx.doi.org/10.1097/JTO.0b013e31824c9272>
22. Savic S, Franco N, Grilli B, Barascud Ade V, Herzog M, Bode B, et al. Fluorescence in situ hybridization in the definitive diagnosis of malignant mesothelioma in effusion cytology. *Chest*. 2010;138(1):137-44.
23. Han J, Cao S, Zhang K, Zhao G, Xin Y, Dong Q, et al. Fluorescence in situ hybridization as adjunct to cytology improves the diagnosis and directs estimation of prognosis of malignant pleural effusions. *J Cardiothorac Surg*. 2012;7:121. <http://dx.doi.org/10.1186/1749-8090-7-121>
24. Nymark P, Aavikko M, Makila J, Ruosaari S, HienonenKempas T, Wikman H, et al. Accumulation of genomic alterations in 2p16, 9q33.1 and 19p13 in lung tumours of asbestos-exposed patients. *Mol Oncol*. 2013;7(1):29-40. <http://dx.doi.org/10.1016/j.molonc.2012.07.006>
25. Vehmas T, Sauni R, Miller AB, Straif K, Malila N, Smith RA. *Screening for asbestos-related lung cancer*. Helsinki Finnish Institute of Occupational Health; 2014. Available from: www.ttl.fi/hcuasbestos
26. *The Helsinki Declaration on Management and Elimination of Asbestos-Related Diseases*. Available from: http://www.icohweb.org/site_new/ico_news_detail.asp?id=86.

Report compiled by:

Henrik Wolff, MD, PhD ¹, Tapio Vehmas, MD, PhD ², Panu Oksa, MD, PhD¹, Jorma Rantanen, MD, PhD³, Harri Vainio, MD, PhD ¹ on behalf of the Helsinki Criteria Updating Group.

Correspondence to:

Dr. Henrik Wolff,
Finnish Institute of Occupational Health
(FIOH) Topeliuksenkatu 41aA 00250
Helsinki Finland. [E-mail Henrik.Wolff@ttl.fi]

Адрес за кореспонденция:

Ирина Димитрова, Национален център
по общественото здраве и анализи,
бул. Акад. Иван Гешов 15, 1341 София,
е-поща: irton@abv.bg

² Finnish Institute of Occupational Health (FIOH), Helsinki, Finland

³ International Commission on Occupational Health (ICOH), Helsinki, Finland

МУСКУЛНО-СКЕЛЕТНИ УВРЕЖДЕНИЯ ПРИ РАБОТЕЩИ В СЕЛСКОТО СТОПАНСТВО

Ирина Димитрова-Тонева, Катя Вангелова-
Национален център по общественото здраве и
анализи

РЕЗЮМЕ

Селскостопанските работници са експонирани на много от признатите рискови фактори за развитие на мускулно-скелетни увреждания (МСУ), като тежък физически труд, повтарящи се движения, неудобни пози и вибрации. Трудът им често е тежък, включващ удължено работно време, работа на открито при ниски или високи температури, висока влажност, въздушни течения и др. Разгледани са данни за разпространението и локализацията на МСУ при извършване на различни дейности в сектор селско стопанство, ефектът на промените в организацията на труда и мерките за превенция върху разпространението на МСУ.

Ключови думи: селскостопански работници, мускулно-скелетни увреждания, рискови фактори, превенция

MUSCULOSKELETAL DISORDERS AMONG AGRICULTURAL WORKERS

Irina Dimitrova-Toneva, Katya Vangelova
National Centre of Public Health and Analyses, Sofia,
Bulgaria

SUMMARY

Agricultural workers are exposed directly to a wide range of recognized risk factors for musculoskeletal disorders (MSDs) as heavy manual work, repetitive movements, unfavorable posture and vibrations. Their work can be strenuous, involving long hours, difficult outdoor conditions with exposure to low and high temperatures, high humidity, air currents, etc. Data for the prevalence and localization of MSDs in performing different activities in agriculture, the effect of work organization changes and preventive actions on work related MSDs prevalence are presented.

Keywords: agricultural workers, musculoskeletal disorders, risk factors, prevention

ВЪВЕДЕНИЕ

Мускулно-скелетните увреждания (МСУ) имат мултифакторна етиология и се свързват с редица рискови фактори на работната среда, като неудобни работни пози, работа с товари, повторими движения, експозиция на вибрации, неблагоприятен микроклимат, но също и психосоциалните фактори на работното място. Данните от изследването на работната сила на Евростат показват, че МСУ са най-разпространеният здравословен проблем, свързан с работата, и водеща причина за отсъствие от работа по болест. Шестото Европейско проучване на условията на труд (2015) показва, че 33% от работещите съобщават за работа с тежки товари, поне една четвърт от работното време; 20,6% за излагане на вибрации ръка-рамо; 46,6% работят в изморителни пози; а 63% съобщават, че извършват повтарящи се движения. Повтарящото се, продължително излагане на рискови фактори може да доведе до свързани с работата МСУ, които водят до голяма тежест за хората, предприятията и обществото като цяло.

Вероятността работната сила в селското стопанство да бъде засегната от мускулно-скелетни наранявания и заболявания през трудовия си живот е по-честа в сравнение с по-

вечето отрасли на икономиката (1), но и с всеки друг проблем, свързан с безопасността и здравето при работа в отрасъл селско стопанство (2). Селскостопанските работници са експонирани на много от признатите рискови фактори за развитие на мускулно-скелетни заболявания (МСЗ) - често повтарящи се движения, неудобни пози, ръчна работа с тежести, работа с навеждане и извиване на тялото, експозиция на общи вибрации, работа в условията на ниски или високи температури, висока влажност и въздушни течения и др. (3,4). Тежката работа и широкото използване на ръчен труд създават потенциален риск от развитие на свързани с работата мускулно-скелетни увреждания поради хроничния кумулативен ефект и/или високата интензивност на натоварването, като появата на болки е един от първите симптоми (5,6).

Проучванията на работни места в селското стопанство по отношение на мускулно-скелетните увреждания (МСУ) са фокусирани главно върху четири области: а) доказателства, че земеделските работни места са с високи нива на експозиция на рискови фактори; б) доказателства, че лицата, работещи в селското стопанство, показват висока честота на опорно-двигателни увреждания; в) при проектиране и оптимизиране на работно оборудване и дейности, оценка на резултатите и приемането им от селскостопанските работници; г) усилия за насърчаване на техника и методи на производство, които да намалят експозициите на опасности за мускулно-скелетната система.

РАЗПРОСТРАНЕНИЕ на МСУ в СЕЛСКОТО СТОПАНСТВО

Според Евростат селското стопанство е отрасъл, в който се наблюдават най-много, свързани с работата, мускулно-скелетни увреждания. Литературни данни показват, че разпространението на МСУ при земеделските производители е по-голямо, отколкото при не-фермерското население (7). Това е обяснимо предвид, че трудовата дейност изисква протегане и навеждане при бране на плодове, навеждане при засаждане и плевене, ръчна работа с тежести, работа с машини, трактори и транспортни средства. Всички тези задачи повишават риска от различни мускулно-скелетни увреждания, в това число болки в кръста, разтегляне на сухожилия и мускули и деформации на гръбначния стълб, краката, ръцете, раменете и в областта на врата. Берачите на тютюн, например, развиват проблеми с китките поради непрекъснатото движение на ставата на ръката при ръчно бране на тютюневите листа. Проучване в Швеция на 2350 фермери показва повече мускулно-скелетни оплаквания в областта на кръста и долните крайници в сравнение с група нефермери, включително след елиминиране на съпътстващите фактори (8). Данни за селскостопанския сектор на САЩ (2) показват, че е изправен пред епидемия от МСУ. Въпреки липсата на система с национални данни относно МСУ за сектор селско стопанство, все повече са доказателствата, че МСУ са водещи в селскостопанския отрасъл. Това ги поставя на приоритетно място по отношение на осигуряването на безопасност и здраве при работа, но всъщност значението на превантивните мерки остава до голяма степен недооценено (2). Свързаните с труда МСУ са толкова често срещани сред фермерите и селскостопанските работници, че много от тях ги възприемат като нормални и неизбежни последици от този вид труд. В САЩ общата честота на тези увреждания в сектора надхвърля 60 на 1000 работници, което поставя селското стопанство категорично сред отраслите с най-висок дял на МСУ. Тези данни показват, че степента на разпространение на МСУ е над двадесет пъти по-висока в сравнение с прогнозните увреждания и заболявания от пестициди в САЩ годишно (2).

Въпреки че проблемът за МСУ в селското стопанство е широко дискутиран, повечето проучвания се базират на субективни оценки. В кохортно проучване 91.3% от изследваните корейски фермери съобщават за мускулно-скелетни болки в повече от една част на тялото, значимо свързани с работното натоварване и предишна контузия

(9). В литературно проучване Davis и Kotowski (10) показват, че 90.6% от селскостопанските производители са засегнати от някаква форма на МСУ през живота си, като уврежданията в областта на кръста продължават да бъдат основен проблем за професионалното здраве на работещите в селското стопанство. По анатомични области, най-често съобщаваните мускулно-скелетни болки, свързани с работата, са в кръста, следвани от болки в ръцете и краката и врат/рамо, докато според други в областта на кръста, коленете и раменете (11,7,12,13,14). Проучване на канадски ферми от 2015 г. (15) показва най-висок дял на оплаквания от болки в кръста (57.7%), следвани от болки в раменете (44.0%) и врата (39.6%).

Разпространението на мускулно-скелетни болки в кръста през живота засяга 75% от работещите в селското стопанство (7). Проучване на фермери от Канзас излага данни за свързани с работата МСУ през последната година в поне една област на тялото при 60% от изследваните, като една четвърт съобщават за посещение при лекар за болки в кръста, а един на всеки петима фермери трябва да промени своите работни навици, вследствие на оплаквания от болки в кръста през предходната година (11). Изследване на фермери от Айова показва, че те са изложени на два пъти по-голям риск от болки в кръста, в сравнение с общото работещо население и е 8 пъти по-вероятно да им се наложи да направят големи промени в своята работа в резултат на болки в кръста (16). Анкетно изследване на разпространението на МСУ на отглеждащи царевица и соя фермери от Канзас (11) посочва като значителен проблем болките в кръста в много по-висок процент от общото работещо население и в сравнение с други групи земеделски производители.

Калифорния е най-големият щат в САЩ производител на зеленчуци и плодове и разчита основно на мигранти и сезонни селскостопански работници. Значителен брой мъже (41%) и жени (40%) работници съобщават за постоянна болка (всеки ден в продължение на повече от една седмица) в гърба, врата, коленете, раменете, ръцете, стъпалата, или в няколко части от тялото. Броят на мускулно-скелетните оплаквания корелира с трудовия стаж (17). Друго изследване показва, че петнадесет процента от фермерите (18) имат мускулно-скелетни болки или дискомфорт всеки ден в продължение на седмица или повече в една или повече части на тялото. При фермери с 10 и повече години трудов стаж разпространението на болки във всички части на тялото е по-често, което се отнася и за работещите в малки ферми (18).

Проблемът с МСУ засяга и млекопроизводителите, тъй като обемът на работа с натоварване на китките е голям, дори когато доенето е механизирано. Проучване в продължение на 25 годишен период в Швеция (19) установява висока честота на мускулно-скелетни оплаквания при доячи, като през 2013 г. 79.0% от мъжете и 88.5% от жените съобщават за мускулно-скелетни оплаквания, с известни междуполови разлики в локализацията - предимно в кръста, раменете и коленете при мъжете и раменете, кръста и китките/ръцете при жените. 85% от германските доячи съобщават МСУ в най-малко една част от тялото (14). В млекопроизводството в САЩ, което се развива към доилни операции на големи стада, разпространението на свързани с работата едно или повече МСУ засягат 80% от работната сила, с локализация предимно в горните крайници (20).

РИСКОВИ ФАКТОРИ И РИСК ЗА УВРЕЖДАНЕ НА МУСКУЛНО-СКЕЛЕТНАТА СИСТЕМА ПО ОБЛАСТИ И УЯЗВИМИ ГРУПИ

Различните трудови дейности в селското стопанство детерминират рисковите фактори за МСУ и локализацията им, н-р работата в животновъдството значително увеличава риска от МСУ в шията и горните крайници в сравнение с поливното земеделие. Рискът от МСУ при работещите в животновъдството се увеличава значително с годините работа на съответното работно място, след коригиране за възраст и пол. Извършването на работа с навеждане и извиване на тялото е широко разпространено в много селскостопански дейности и е един от факторите на работното място, обуславящи свързаните с труда болки в кръста (9, 10). Кохортно проучване на корейски фермери (9) показва, че повторими движения, дейности с необходимост от използване на прекомерна сила и принудителни работни пози кумулативно повлияват симптомите за МСУ в рамо/китка/ръка. Оплакванията от болки в лумбалната област се повлияват от извършване на тежък физически труд, дейности с повдигане и преместване на тежести и общи вибрации. По отношение на обема на работа, болки в долните крайници и кръста се увеличават с увеличаване на натоварването, докато болките в горните крайници се повлияват по-малко от обема на работа (9).

При проучване на разпространението на МСУ в Китай при различни селскостопански дейности е установено, че разпространението на МСУ е най-високо сред работниците в оранжериите (12). При ръчно прибиране на картофи 79% от фермерите в Южна Каролина, САЩ, съобщават за различни по вид мускулно-скелетни болки или дискомфорт (13). В Италия отглеждането на маслинови дървета е важна селскостопанска дейност. Италия е вторият по големина производител на зехтин в света. Експозицията на мускулно-скелетни рискове (неудобни работни пози, репетативни движения, високи мускулни натоварвания) е значителна за работниците в производството на маслини (21). Някои дейности са свързани с по-висок риск напр. подрязване и събиране на реколтата, в сравнение с останалите, поради което е важно да се определят рисковите дейности за всяко производство.

Жените и младите фермери имат повече оплаквания от мускулно-скелетни болки (9,13,14), те са по-уязвими при експозиция на ергономични рискови фактори и с по-висок риск от развитие на МСУ. Проучване за разпространението на МСУ показва, че МСУ статистически са свързани с рискови фактори като възраст, трудов стаж, телесно тегло (12), особено във високо рискови дейности, често срещани в животновъдството и извършване на техническа поддръжка.

ПРОМЕНИ в ТРУДА и РИСКА от МСУ

Промените в организацията на селскостопанския труд, както и изобщо характеристиките на съвременния труд, са свързани на първо място с интензификацията на труда (19). Трябва да се отбележи, че с развитието на селскостопанските производствени практики се променят и ергономичните рискови фактори, съответно и видовете МСУ. Един пример за това е високият дял на артрит на колянна и тазобедрена става в миналото, установен при работещи в кравеферми, и високата честота на тендинит, артрит и синдром на карпалния тунел днес при доилни техници (22).

Сравнително проучване в продължение на 25-годишен период на доячи в Швеция (19) установява висока честота на мускулно-скелетни оплаквания, без значима статистически

промяна 10 години след въвеждане на технически решения, за да се намалят рисковите фактори, като неудобни работни пози и физическо натоварване. В същото време се увеличават други рискови фактори в работата, като нарастване на седмичните работни часове и интензивността на труда, отчетена чрез броя издоявани крави за единица време. Наблюдава се и тенденция за увеличаване на оплакванията в една уязвима група, каквато са младите работещи. По-младите млекопроизводители (≤ 35 години) съобщават по-често за мускулно-скелетни оплаквания през 2012 г. от младите фермери през 2002 г. (19).

ЗАБОЛЕВАЕМОСТ с ВРЕМЕННА НЕРАБОТОСПОСОБНОСТ (ЗВН) и КОМПЕНСАЦИИ за МСУ, СВЪРЗАНИ с ТРУДА

Проучване на Института за управление на риска в селското стопанство на Холандия установява, че в холандското селско стопанство МСУ са главната причина за ЗВН (30% от искове за отпуск по болест за 1-годишен период). Рисковите фактори са по-висока възраст, индекс на телесна маса ($BMI > 27$), тютюнопушене, предишна травма, управление на трактор >1000 часа/година и „висок темп на работа и натоварване“ (23).

В нашето изследване, което се базира само на диагностицирани от лекар заболявания, МСЗ са трети по честота в причините за ЗВН, като с най-висока честота са увреждането на междупрешленните дискове и дисковите хернии, следвани от артрози и бурсити (24). Други наши данни (25) показват, че новооткритите случаи на МСЗ при профилактични прегледи съставляват 4,6%.

В Германия по данни на немския федерален институт за професионална безопасност и здраве BAuA за 2015 г., в структурата на ЗВН за отрасъл селско стопанство по брой дни на отсъствия водещи са болестите на мускулно-скелетната система (23.2%) (26). Тези резултати предполагат, че земеделските производители трябва да бъдат обучени на правила за извършване по безопасен за здравето начин на селскостопанска работа, особено по отношение на свързаната работа с риск от МСУ, съответните рискови фактори и стратегии за превенция.

Шведски изследователи сравняват честотата на операции на тазобедрената става в шведското население и установяват, че повече селскостопански работници (36%) са били подложени на тази операция от общото население (23%) (27). Интерес представлява проучване за рехабилитацията на селскостопански работници с болки в кръста в Индия, което оценява текущите интервенции като неефективни при връщане на работа и отчита необходимост да се индивидуализират здравните грижи за селскостопанските работници (28). Проучване показва, че корейски фермери са слабо обхванати с периодични медицински прегледи и консултации от лекар, поради това, че земеделските производители не признават симптомите за сериозни, докато са в състояние да изпълняват конкретни задачи (9). В това проучване процентът на тези, останали без никаква медицинска интервенция е висок.

Свързаните с работата в селско стопанство мускулно-скелетни болки могат да доведат в дългосрочен план до негативни последици, като инвалидност, по-ниски доходи във фермата, по-ниско качество на живот, поява на други здравословни проблеми като стрес или депресия (2). Анализът на разходите за пенсии за инвалидност при финландските селскостопански производители в продължение на период от 5 години (2008-2012 г.) показва, че почти половината са от свързани с работата болести на опорно-двигателния апарат (29).

ПРЕВЕНЦИЯ на РИСКА от МСУ

Въпреки напредъка във внедряването на нови технологии в земеделските практики, делът на ръчния труд, особено при отглеждане на свежи плодове и зеленчуци, е висок и ще остане крайъгълен камък за рисковете за здравето на селскостопанските работници, най-малко в обозримото бъдеще. Окуражаващ е повишеният интерес сред специалистите по здраве и безопасност, епидемиолози, инженери, ергономи в целия свят, които са ангажирани с превенция на риска от МСУ сред работниците в селското стопанство (30). Потенциалните рискове за трайно увреждане на мускулно-скелетната система могат да бъдат предотвратени с помощта на ергономични подходи, често с относително прости и евтини модификации на методи, средства и задачи. Всички проучвания, касаещи разпространението на МСУ, подчертават спешна необходимост от административни и инженерни решения, от подобрени интервенции за намаляване на експозициите към рискове за МСУ и подобряване на здравето на селскостопанските работници (10).

Осъзнаването на значимостта на проблема е предпоставка за стартиране на по-мощни проучвания. Канадският център за здраве и безопасност в селското стопанство инициира проучване за периода 2016-2018 г.(31), което е насочено към идентифициране на рисковите фактори за увреждане в кръста и ефектът върху работоспособността на работещи в селското стопанство. Очакваните продукти са ефективни превантивни стратегии.

Предизвикателствата на свързаните с работата МСУ са признати и разгледани на европейско равнище чрез приемането на редица директиви, стратегии и политики. Опасностите, свързани с МСУ, са обхванати от Рамковата директива и от няколко специфични директиви. Стратегическа рамка за здравословни и безопасни условия на труд за периода 2014-2020 г. определя МСУ като едно от основните предизвикателства в областта на безопасността и здравето при работа. Препоръчва да се обърне специално внимание на въздействието на промените в организацията на труда по отношение на физическото и психическото здраве, особено на жените, тъй като те могат да бъдат изправени пред специфични рискове. В този контекст Европейската агенция по безопасност и здраве при работа насочва вниманието си към проучване на проблемите на свързаните с работата МСУ и съответните политики, за да подобри познанията по темите и подобри предотвратяването на рисковете за МСУ, свързани с работата и за насърчаване на ефективно управление на хроничните МСУ, включително връщане на работа и рехабилитация. Има становища, че за ефективното управление на превантивните мерки в селското стопанство, системите за наблюдение на здравословните проблеми и укрепване на компенсиращите системи, е необходима подкрепа на правителствено ниво (9).

В заключение, активната политика по превенция на риска за здравето и безопасността на селскостопанските работници е от изключително значение за предотвратяване на развитието на МСУ. Наложително е успоредно с мерки за ограничаване ръчния труд, повторимите движения, работни пози с навеждане и извиване на тялото, да се оптимизира трудовото натоварване и режимът на труд и почивка, като на работещите се предоставя възможност за профилактични прегледи и обучение за безопасно извършване на съответната трудова дейност.

ЛИТЕРАТУРА

1. Nunes IL. Introduction to musculoskeletal disorders. OHS WIKI OSHA-EU 27.02.2017; available at: https://oshwiki.eu/wiki/Introduction_to_musculoskeletal_disorders
2. Chapman L, Meyers JM. Ergonomics and musculoskeletal injuries in agriculture. The National Agricultural Safety Database, Part of: ASH-NET 2001, University of Wisconsin-Extension
3. Вангелова К, Халкова Ж, Тонева Ир. Професионални рискове при селскостопанските работници. Българско списание за общественото здраве 2012; 4(1-2):32-39.
4. Murphy DJ, Lee BC. Critical issues facing agricultural safety and health. *J Agric Saf Health* 2009; 15(3):203-5.
5. Kirkhorn SR, Earle-Richardson G, Banks RJ. Ergonomic risks and musculoskeletal disorders in production agriculture: recommendations for effective research to practice. *J Agromedicine*. 2010; 15(3):281-99.
6. Fathallah FA. Musculoskeletal disorders in labor-intensive agriculture. *Appl Ergon*. 2010; 41(6):738-43.
7. Osborne A. et al. Prevalence of musculoskeletal disorders among farmers: a systematic review. *Am J Ind Med* 2011; 55(2), 143-158.
8. Holmberg S. et al. The impact of physical work exposure on musculoskeletal symptoms among farmers and rural non-farmers. *Ann Agric Environ Med*. 2003; 10(2):179-84.
9. David M. et al. Prevalence and characteristics of musculoskeletal pain in Korean farmers. *Ann Rehabil Med*. 2016; 40(1):1-13.
10. Davis K, Kotowski S. Understanding the ergonomic risk for musculoskeletal disorders in the United States agricultural sector. *Am. J. Ind. Med*. 2007; 50:501-511.
11. Rosecrance et al. Low back pain and musculoskeletal symptoms among Kansas farmers. *Am. J. Ind. Med*. 2006; 49:547-556.
12. Dong HY et al. Analyzing the factors of influencing the musculoskeletal disorders of greenhouse vegetable farmers. *Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases* 2012; 30(3), 198-200.
13. Kearney GD et al. A descriptive study of body pain and work-related musculoskeletal disorders among Latino farmworkers working on sweet potato farms in eastern North Carolina. *J Agromedicine* 2016; 21(3), 234-243.
14. Lunner Kolstrup C. et al. Epidemiology of musculoskeletal symptoms among milkers and dairy farm characteristics in Sweden and Germany. *J Agromedicine* 2016; 21(1), 43-55.
15. McMillan M, Trask C, Dosman J, Hagel L. Prevalence of Musculoskeletal Disorders Among Saskatchewan Farmers. *J Agromedicine* 2015; 20 (3): 292-301.
16. Park PH, Sprince N, Whitten P, Burmeister L, Zwerling C. Risk factors for back pain among male farmers: analysis of Iowa farm family health and hazard surveillance study. *Am J Ind Med*. 2001; 40(6):646-54.
17. Villarejo D, McCurdy SA. The California agricultural workers health survey. *Journal of Agricultural Safety and Health* 2008; 14(2):135-146.
18. National Agricultural Workers Survey (NAWS) 2013-2014 A Demographic and Employment Profile of United States Farmworkers 2016; December.
19. Pinzke S. Comparison of working conditions and prevalence of musculoskeletal symptoms among dairy farmers in Southern Sweden over a 25-Year Period. *Front Public Health* 2016; 4:98.
20. Douphrate DI et al. Work-related musculoskeletal symptoms and job factors among large-herd dairy milkers. *J Agromedicine* 2016; 21(3):224-233.
21. Proto AR et al. Risk assessment of repetitive movements in olive growing: Analysis of annual exposure level assessment models with the OCRA checklist. *J Agric Saf Health* 2015; 21(4):241-253.

22. Kirkhorn SR et al. Ergonomic risks and musculoskeletal disorders in production agriculture: Recommendations for effective research to practice. *J Agromedicine* 2010; 15(3):281-299.
23. Hartman E. et al. Risk factors for sick leave due to musculoskeletal disorders among self-employed Dutch farmers: a case-control study. *Am J Ind Med.* 2006; 49(3):204-14.
24. Димитрова-Тонева Ир, Вангелова К. Заболяемост с временна неработоспособност в отрасъл селско стопанство. *Здраве и безопасност при работа* 2017; 3(1): 37-43
25. Вангелова К, Халкова Ж, Тонева Ир. Трудово-медицинско обслужване в сектор селско стопанство в България. *Българско списание за общественото здраве* 2012; 4(2):(3-10).
26. Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 2015; BAuA, <https://www.baua.de>
27. Mobed K. et al. Occupational health problems among migrant and seasonal farm workers. *West J Med.* 1992; 157(3):367-373.
28. The effectiveness of rehabilitation on pain-free farming in agriculture workers with low back pain in India. (PMID:27689586)
29. Karttunen JP et al. Characteristics and costs of disability pensions in finnish agriculture based on 5-Year insurance records. *J Agromedicine* 2015; 20(3):282-291.
30. Fathallah FA. Musculoskeletal disorders in labor-intensive agriculture. *Appl Ergon* 2010; 41(6):738-743.
31. Trask C, Bath B, Johnson PW, Teschke K. Risk factors for low back disorders in saskatchewan farmers: Field-based exposure assessment to build a foundation for epidemiological studies. Monitoring editor: Gunther Eysenbach. *JMIR Research Protocols* 2016, 5(2).

Адрес за кореспонденция:

Д-р Ирина Тонева, Национален център по общественото здраве и анализи,
бул. Акад. Иван Гешов 15, 1341 София
тел: 02 8056 347

БИОХИМИЧНИ ИНДИКАТОРИ НА СТРЕСА

Ралица Стоянова

Национален център по общественото здраве и
анализи

РЕЗЮМЕ

Стресът, като цяло, и в частност на работното място, може да доведе до функционални промени в хипоталамо-хипофизо-адреналната ос и да повиши риска от голям брой заболявания, особено при експозиция на силни и/или продължителни стресори. В последните десетилетия са проведени редица изследвания, които потвърждават повишената секреция на кортизол при въздействие на стресори на работното място. Друг индикатор на стреса е отговорът на кортизола при събуждане, който се повлиява от психосоциалните фактори и може да бъде използван като маркер за хроничен стрес. Напоследък има данни за повишение на концентрацията на ензима алфа амилаза в слюнка при стрес, но са необходими още изследвания за утвърждаването му като стрес индикатор.

Ключови думи: стрес, кортизол, алфа амилаза, психосоциални фактори, хипоталамо-хипофизо-адренална ос.

BIOCHEMICAL INDICATORS OF STRESS

Raliza Stoyanova

National Center of Public Health
and Analyses

SUMMARY

The stress, and in particular stress at work, can lead to functional changes of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis (HPA axis) and increase the risk of a large number of illnesses, especially under exposure of severe and/or prolonged stressors. In the last decades increased cortisol secretion under stress at work has been confirmed by a number of studies. Another indicator of stress is the cortisol awakening response, which is influenced by psychosocial factors and can be used as a marker of chronic stress. Recently, data have been acquired for increasing the concentration of the enzyme alpha amylase in saliva under stress, but further research is needed to confirm it as a stress indicator.

Keywords: stress, cortisol, alpha amylase, psychosocial factors, hypothalamic-pituitary-adrenal axis.

ВЪВЕДЕНИЕ

Професионалният стрес е важен проблем на трудовата физиология, тъй като от една страна оказва влияние върху здравето и благополучието на работещите, а от друга върху безопасността и производителността на труда. Стресът при работа може да засегне всеки индивид, в който и да е сектор, в която и да е организация. Стресът при работа е второто най-често свързано с труда оплакване. Европейската комисия за безопасност и здраве при работа (2009 г.) дава следното кратко, но точно определение: „Стрес, свързан с работата – когато изискванията на работната среда превишават възможностите на работника да се справи и/или да ги контролира“.

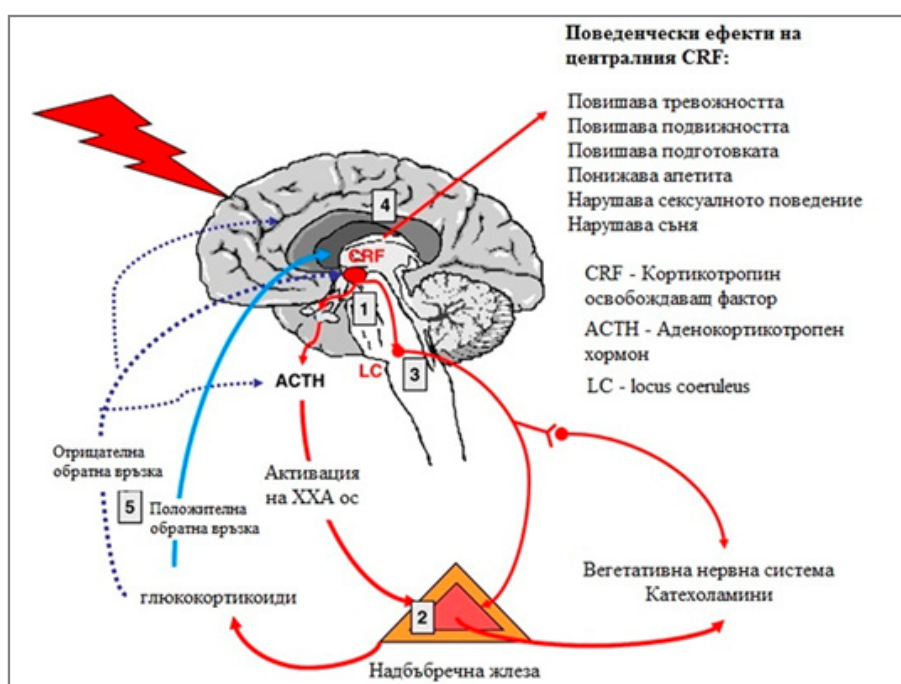
Ако, обаче, стресът е интензивен, продължителен и често повтарящ се, ако човекът не може да се справи и липсва подкрепа, и/или периодът за възстановяване е недостатъчен, стресът се превръща в един негативен феномен, който може да доведе до функ-

ционални промени и да повиши риска от редица заболявания. Това поставя въпроса за използването на надеждни и информативни индикатори на стреса при провеждане на научни изследвания както за активацията на стрес системата по време на работа, така и за хронични промени в системата. Механизмите на активация и функциониране на стрес системата са от особено значение за подбора на съответните индикатори.

МЕХАНИЗЪМ НА СТРЕС РЕАКЦИЯТА

Реакциите на организма при стрес се контролират от невроендокринната система чрез хипоталамуса (Кортикотропин освобождаващ фактор), хипофизата (Аденокортикотропен хормон) и надбъбречната жлеза (глюкокортикоиди). Кортикотропин освобождаващият фактор (Corticotropin-releasing factor, CRF), изолиран през 1981, е неuropeптид, съдържащ 41 аминокиселини. Секретира се от неврони в Централната нервна система (ЦНС), с най-висока експресия от невроните в паравентрикуларното ядро на хипоталамуса, следвани от амигдала, цереброкортикални области и септум и в периферията – предимно в лимфоцитите и плацентата (1,2). CRF и CRF-рецепторите са локализиран в мозъчни области, свързани с реакцията на организма при стрес и с регулацията на настроението. Експерименталното въвеждане на CRF в мозъка води до повишаване на страха и промени в настроението, съответстващи на прекалена „емоционалност“ (3). CRF е основният физиологичен регулатор на дейността на Хипоталамо-хипофизо-адреналната ос (ХХА) и координира невроендокринния, вегетативен, имунен и поведенчески отговор на организма при въздействие на стресор.

Фигура 1: Действия на CRF на различни нива при отговор на стреса. 1. CRF-невроните от средното възвишение освобождават CRF в хипоталамо-хипофизната портална система и стимулират освобождаването на ACTH от предния дял на хипофизата (аденохипофиза). 2. CRF директно стимулира синтеза на кортизол и катехоламини от надбъбречната жлеза. 3. CRF стимулира норадренергични неврони в locus coeruleus. 4. CRF, локализиран в кортикалните и лимбични области на мозъка, медира серия от поведенчески реакции. 5. Има обратна връзка между глюкокортикоидите и транскрипцията на CRF: тя е отрицателна по отношение на транскрипцията в хипоталамуса и положителна при синтез в лимбичните области на мозъка (3).



Важен компонент на стресовата реакция на организма в отговор на силни или продължителни стресови въздействия е активирането на ХХА ос. CRF има множество физиологични функции, свързани с отговор на стреса на няколко различни анатомични нива (Фигура 1). В отговор на стреса CRF-невроните от хипоталамуса освобождават CRF в хипоталамо-хипофизната портална система. Свързването на CRF с рецептори върху кортикотропните клетки в аденохипофизата стимулира секрецията на Адренотропнокортикотропен хормон (АСТН), който поддържа структурната и функционална активност на надбъбречната жлеза. Следователно повишената концентрация на АСТН стимулира освобождаването на глюкокортикостероидите (кортизол и кортикостерон) и минералкортикостероидите (алдостерон) (3).

БИОМАРКЕРИ НА СТРЕСА

Биомаркерите на стреса могат да покажат ранни признаци за негативни здравни ефекти. Утвърдени психофизиологични стрес биомаркери са хормоните на надбъбречната жлеза – адреналин, норадреналин и кортизол. В последните години има данни за използване на ензима алфа амилаза в слюнка като маркер на стреса.

Кортизол

Основен краен продукт от секрецията на ХХА ос е кортизолът, който се поддържа в оптимални концентрации като функция от времето – високи стойности рано сутрин, понижаващи се през деня и достигащи минимални концентрации около полунощ. Кортизолът се свързва с глюкокортикоидни рецептори, които се намират в почти всички тъкани на тялото. Този хормон медира много метаболитни процеси, като индуциране на мобилизацията на енергия, увеличава церебралната перфузия и локалното усвояване на глюкозата, повишава сърдечносъдовата дейност и дишането, стимулира преразпределението на кръвния поток, увеличава доставките на субстрати и енергия до мозъка и мускулите, модулира имунната функция (4). От друга страна, стресът повишава активността на симпатиковата система, повишава се секрецията на адреналин и норадреналин, които стимулират секрецията на интерлефкин-6 (IL-6) от мононуклеарните клетки и лимфоцитите. Катехоламините адреналин и норадреналин се поддържат в ниски нива през нощта и рано сутрин. През деня в зависимост от активността на симпатиковата нервна система количеството на тези катехоламини се повишава (5).

Стрес хормоните предоставят ранни индикации за повишен здравен риск. Повишената секреция на кортизол и IL-6 се свързва с повишен риск от сърдечносъдови заболявания, депресии, имунни заболявания и др.; понижена секреция на кортизол, характерна за фазата на изтощение на системата, индикира значителен здравен риск; докато стабилна секреция на кортизол, с изразена денонощна ритмика и умерена секреция на катехоламини – здраве. Стабилни показатели за оценка на стреса са свободните плазмени концентрации на стрес хормоните, екскрецията им с урината и кортизола в слюнка.

Изследователите се насочват към използване определянето на кортизол в слюнка поради няколко причини. Първо, определянето на кортизола в слюнка е неинвазивен метод, включително позволява на изследваните лица да набират пробите сами, без да се налага многократно взимане на кръв. Второ, кортизолът в слюнка отразява свободната активна фракция на хормона в кръвта.

Отговор на кортизола при събуждане

Нивата на кортизола са ниски през нощта, но се повишават в часовете преди събуждане. При повечето хора се наблюдава допълнително повишение на концентрацията след събуждане и достигане на пик 20 – 45 минути по-късно. Отговорът на кортизола при събуждане (The cortisol awakening response - CAR), описан за първи път от Pruessner et al. (6), е полезен индекс, който отразява промяната в концентрацията на кортизола, настъпваща в първия час след събуждане (7). Промяна в концентрацията на кортизола се наблюдава при събуждане сутрин, но не и след събуждане в началото на или през нощта (4).

CAR е удобен индикатор за изследване на активността на ХХА ос, тъй като не се изискват лабораторни условия или прилагане на екзогенни агенти, защото самото събуждане е последователен, повтарящ се и достатъчен активатор на ХХА ос (8). CAR е стабилен показател – възрастта, използването на орални контрацептиви, тютюнопушенето, времето на събуждане, общото време на сън или използването/неизползването на будилник нямат значително въздействие върху промените на свободните нива на кортизола след събуждане (9). Освен това, CAR е свързан с психосоциалните фактори на средата и здравето на индивида, което предполага, че може да бъде характерен индикатор за функцията и дисфункцията на ХХА ос (7).

Според по-ранни психологични изследвания, CAR е завишен при хора, изложени на стрес при работа, бърнаут и с ниско самочувствие (10,11). CAR може да бъде използван като индикатор за хроничен психосоциален стрес. Повишените стойности на CAR са маркер за невроендокринна активация на организма, с цел справяне с предизвикателствата на предстоящия ден. Steptoe (12) твърди, че повишени стойности на CAR са обикновено свързани със стреса при работа (например напрежение или претоварване на работното място), както и стреса, свързан с начина на живот (като финансови затруднения, самота, проблеми в семейството) или депресия и депресивни симптоми. Хроничният стрес при работа се асоциира и с повишени нива на кортизол вечер (13).

Според мета-анализа на Chida & Steptoe (7) стресът при работа и като цяло стресът е свързан с увеличаване стойностите на CAR, докато умората, бърнаут синдромът и изтощението се характеризират с понижени нива на CAR. Според изследване на Oosterholt et al. (14) пациенти с бърнаут синдром имат по-нисък кортизол сутрин и с по-слабо изразен денонощен ритъм, като понижението на този стрес хормон през деня е по-малко в сравнение с контролна група от здрави хора. 3-годишно лонгитудално проучване на Steptoe et al. (15) показва, че подобряването на финансовото състояние е свързано с намаляване на CAR, което доказва паралел между хроничния стрес и величината на CAR и показва, че след изчезване на стресора CAR се нормализира. Изследване на Adam et al. (16) показва, че повишеното чувство на тъга, самота, заплахата или липсата на контрол в един ден прогнозира повишение в CAR на следващата сутрин, докато ниските стойности на кортизол при събуждане прогнозират по-високи нива на умора и физически оплаквания по-късно същия ден.

Профилът на CAR показва по-стръмен ръст през работните дни от седмицата в сравнение с почивните и тази разлика е свързана с хроничния стрес и тревожност при работа (17). Тези резултати предполагат, че CAR е модулиран от очакваните изисквания за предстоящия ден и промените в активността на ХХА могат да се разглеждат като адаптивна реакция на организма за осигуряване на необходимата енергия за преминаване от почивка в активно състояние.

От друга страна, Harris et al. (18) не откриват връзка между психосоциалните фактори на работното място и промените в нивата на кортизола сутрин след събуждане при здрави жени, работещи в здравеопазването. Въпреки това, ефектите от стресорите върху концентрацията на кортизола могат да варират в зависимост от продължителността им и условията на труд. Според някои автори хипокортиколизма може да настъпи след продължителен период на хиперактивност на ХХА ос поради хроничен стрес (19). Според някои автори това може да е една от причините за противоречивите резултати по отношение на връзката между стреса и CAR (4).

Алфа-амилаза в слюнка

Алфа-амилазата (sAA) е ензим в слюнката, концентрацията на който бързо се променя при въздействие на стрес. Nater et al. (20) доказват, че sAA е чувствителна към психосоциален стрес, но взаимовръзката не е толкова силна, като с други маркери на стреса (катехалмини и кортизол), затова тя може да бъде полезен допълнителен параметър за оценка на стреса.

Някои автори не откриват зависимост между концентрациите на sAA и наличие на депресия, безпокойство, стрес при работа и бърнаут, а само слаба отрицателна зависимост между социалния стрес, измерен по скалата за скрининг на хроничния стрес и sAA (21). Това се потвърждава и от изследване на работещи в сферата на здравеопазването, разделени на групи с високо и с ниско натоварване, проведено от Karhula et al. (22). Те откриват слаба връзка между групата на работещите, изложени на високо натоварване и хроничен стрес и промените в стресовите биомаркери (кортизол и sAA).

Според други автори има положителна корелация между нивата на sAA и бърнаут синдрома (23). При изследването е проведена интервенция за намаляване на стреса сред работещи, изложени на силни стресори (персонал от хирургични и интензивни отделения), като са направени изследвания на sAA преди и след интервенцията. Според авторите приложената интервенция понижава реактивността към стреса, както и риска от бърнаут.

Различни фактори са свързани с промените в регулацията на двете основни системи в човешкото тяло, свързани с отговора на стреса – симпатиковата нервна система и ХХА ос. Един обещаващ индикатор е съотношението на sAA към кортизол или обратно. Ali & Pruessner (24) предполагат, че съотношението на sAA към кортизола (АОСg) отразява функцията на симпатиковата нервна система и на ХХА ос и, че това е по-добър показател за дисрегулация в стрес системата, отколкото всеки един от тези биомаркери поотделно. Освен това, авторите съобщават за силна корелация между АОСg и оплакванията на изследваните лица, която не винаги е налице при проучванията, измерващи функцията на ХХА ос и състоянието на индивида. Andrews et al. (25) също препоръчват използването на съотношението между тези биомаркери.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кортизолът е доказан в практиката биоиндикатор на стреса, а определянето му в слюнка е удобен, неинвазивен метод, който отразява свободната, активна фракция на хормона в кръвта, приложим в проучвания за оценка на стреса при работа. Отговорът на кортизола при събуждане е друг маркер, характеризиращ активността на ХХА ос и се счита, че може да се използва за оценка на състояния на хроничен стрес. Литературни данни

показват, че концентрацията на алфа амилазата в слюнка се увеличава при стрес и този ензим, както и съотношението към кортизола в слюнка, е възможно да се утвърдят като надеждни индикатори на стреса, но за това са необходими още изследвания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Boorse GC, Denver RJ. Widespread tissue distribution and diverse functions of corticotropin-releasing factor and related peptides. *Gen Comp Endocrinol*. 2006 Mar;146(1):9–18.
2. Potter E, Sutton S, Donaldson C, Chen R, Perrin M, Lewis K, et al. Distribution of corticotropin-releasing factor receptor mRNA expression in the rat brain and pituitary. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1994;91(19):8777–81.
3. Koob GF, Thatcher-Britton K. Stimulant and anxiogenic effects of corticotropin releasing factor. *Prog Clin Biol Res*. 1985;192:499–506.
4. Fries E, Dettenborn L, Kirschbaum C. The cortisol awakening response (CAR): Facts and future directions. *Int J Psychophysiol*. 2009;72(1):67–73.
5. Вангелова К. Биохимични индикатори на стреса. Стрес при работа. Проблеми на хигиената. 2001;XXII(3):42–50.
6. Pruessner JC, Wolf OT, Hellhammer DH, Buske-Kirschbaum A, von Auer K, Jobst S, et al. Free Cortisol Levels after Awakening: A Reliable Biological Marker for the Assessment of Adrenocortical Activity. *Life Sci* [Internet]. 1997;61(26):2539–49. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024320597010084>
7. Chida Y, Steptoe A. Cortisol awakening response and psychosocial factors: A systematic review and meta-analysis. *Biol Psychol* [Internet]. 2009;80(3):265–78. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsycho.2008.10.004>
8. Wilhelm I, Born J, Kudielka BM, Schlotz W, Wüst S. Is the cortisol awakening rise a response to awakening? *Psychoneuroendocrinology* [Internet]. 2007;32(4):358–66. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306453007000315>
9. Wust S, Wolf J, Hellhammer DH, Federenko I, Schommer N, Kirschbaum C. The cortisol awakening response - normal values and confounds. *Noise Health*. 2000;2(7):79–88.
10. Schulz P, Kirschbaum C, Prussner J, Hellhammer D. Increased free cortisol secretion after awakening in chronically stressed individuals due to work overload. *Occup Heal Ind Med*. 1998;35(1):25.
11. Pruessner JC, Hellhammer DH, Kirschbaum C. Burnout, Perceived Stress, and Cortisol Responses to Awakening. *Psychosom Med* [Internet]. 1999;61(2). Available from: http://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/Fulltext/1999/03000/Burnout,_Perceived_Stress,_and_Cortisol_Responses.12.aspx
12. Steptoe A. Cortisol Awakening Response A2 - Fink, George BT - *Encyclopedia of Stress (Second Edition)*. In New York: Academic Press; 2007. p. 649–53. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123739476004517>
13. Rystedt LW, Cropley M, Devereux JJ, Michalianou G. The relationship between long-term job strain and morning and evening saliva cortisol secretion among white-collar workers. *J Occup Health Psychol*. 2008 Apr;13(2):105–13.
14. Oosterholt BG, Maes JHR, Van der Linden D, Verbraak MJPM, Kompier MAJ. Burnout and cortisol: Evidence for a lower cortisol awakening response in both clinical and non-clinical burnout. *J Psychosom Res* [Internet]. 2017 Dec 18;78(5):445–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpsychores.2014.11.003>
15. Steptoe A, Brydon L, Kunz-Ebrecht S. Changes in Financial Strain Over Three Years, Ambulatory Blood Pressure, and Cortisol Responses to Awakening. *Psychosom Med* [Internet]. 2005;67(2). Available from: http://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/Fulltext/2005/03000/Changes_in_Financial_Strain_Over_Three_Years,.18.aspx
16. Adam EK, Hawkley LC, Kudielka BM, Cacioppo JT. Day-to-day dynamics of experience–cortisol associations in a population-based sample of older adults. *Proc Natl Acad Sci* [Internet]. 2006 Nov 7;103(45):17058–63. Available from: <http://www.pnas.org/content/103/45/17058.abstract>
17. Schlotz W, Hellhammer J, Schulz P, Stone AA. Perceived Work Overload and Chronic Worrying Predict

Weekend–Weekday Differences in the Cortisol Awakening Response. Psychosom Med [Internet]. 2004;66(2). Available from: http://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/Fulltext/2004/03000/Perceived_Work_Overload_and_Chronic_Worrying.7.aspx

18. Harris A, Ursin H, Murison R, Eriksen HR. Coffee, stress and cortisol in nursing staff. *Psychoneuroendocrinology [Internet]. 2007;32(4):322–30. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306453007000121>*
19. Fries E, Hesse J, Hellhammer J, Hellhammer DH. A new view on hypocortisolism. *Psychoneuroendocrinology [Internet]. 2005;30(10):1010–6. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306453005000892>*
20. Nater UM, La Marca R, Florin L, Moses A, Langhans W, Koller MM, et al. Stress-induced changes in human salivary alpha-amylase activity—associations with adrenergic activity. *Psychoneuroendocrinology [Internet]. 2006;31(1):49–58. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306453005001265>*
21. Wingefeld K, Schulz M, Damkroeger A, Philippsen C, Rose M, Driessen M. The diurnal course of salivary alpha-amylase in nurses: An investigation of potential confounders and associations with stress. *Biol Psychol [Internet]. 2010;85(1):179–81. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301051110001158>*
22. Karhula K, Härmä M, Sallinen M, Lindholm H, Hirvonen A, Elovainio M, et al. Association of Job Strain With Cortisol and Alpha-Amylase Among Shift-Working Health Care Professionals in Laboratory and Field. *Biol Res Nurs [Internet]. 2015 Mar 31;18(1):101–12. Available from: <https://doi.org/10.1177/1099800415577801>*
23. Duchemin AM, Steinberg BA, Marks DR, Vanover K, Klatt M. A small randomized pilot study of a workplace mindfulness-based intervention for surgical intensive care unit personnel: Effects on salivary α -amylase levels. *J Occup Environ Med. 2015;57(4):393–9.*
24. Ali N, Pruessner JC. The salivary alpha amylase over cortisol ratio as a marker to assess dysregulations of the stress systems. *Physiol Behav [Internet]. 2012;106(1):65–72. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S003193841100480X>*
25. Andrews J, Ali N, Pruessner JC. Reflections on the interaction of psychogenic stress systems in humans: The stress coherence/compensation model. *Psychoneuroendocrinology [Internet]. 2013;38(7):947–61. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306453013000486>*

Адрес за кореспонденция:

Асист. Ралица Стоянова, Национален център по общественото здраве и анализи,
бул. Акад. Иван Гешов 15, 1341 София
тел: 02 8056 207
r.stoianova@ncpha.government.bg

ЗАБОЛЕВАЕМОСТ С ВРЕМЕННА НЕРАБОТОСПОСОБНОСТ В ОТРАСЪЛ СЕЛСКО СТОПАНСТВО

Ирина Димитрова-Тонева, Катя Вангелова
Национален център по общественото здраве и
анализи

РЕЗЮМЕ

Селското стопанство е един от най-опасните производствени сектори и селскостопанските работници са изложени на висок риск от фатални и нефатални трудови злополуки, свързани с труда респираторни заболявания, шум-индуцирана загуба на слух, кожни и определени ракови заболявания. Анализът на заболяемостта с временна и трайна неработоспособност за едногодишен период в сектор „Селско стопанство“ показва като най-честа причина респираторните заболявания, следвани от мускулно-скелетни, неврологични, сърдечносъдови заболявания, травми и тумори. Данните са разгледани по диагнози и дискутирани във връзка с рисковите фактори при работа.

Ключови думи: селскостопански работници, заболяемост, травматизъм

MORBIDITY WITH TEMPORARY WORK INCAPACITY IN AGRICULTURE

Irina Dimitrova-Toneva, Katya Vangelova
National Center of Public Health
and Analyses

SUMMARY

Agriculture is among the most hazardous branches of industry and agricultural workers are at high risk for fatal and nonfatal injuries, work-related lung diseases, noise-induced hearing loss, skin diseases, and certain cancers. The analyses of temporary and permanent incapacity indicates the respiratory diseases as the most frequent reason, followed by musculoskeletal diseases, neurological diseases, cardiovascular diseases, injuries and tumors. The data are presented by diagnosis and discussed in relation to occupational risk factors.

Keywords: agricultural workers, morbidity, traumatism

ВЪВЕДЕНИЕ

Отрасъл „Селско стопанство“ създава специфични опасности и рискове за здравето на работещите, които включват висок риск от фатални и нефатални наранявания, мускулно-скелетни увреждания, свързани с работата заболявания на белите дробове, причинена от шум загуба на слуха, кожни заболявания и някои видове рак, свързани с употребата на химикали и продължително излагане на слънце (1, 2, 3, 4). В малко проучвания има цялостно и/или в динамика оценен от специалист здравен статус, обикновено насочеността е към конкретен здравен проблем и най-често проучванията се основават на субективна преценка въз основа на анкетни въпросници.

В Германия по данни на немския федерален институт за професионална безопасност и здраве – BauA, за 2015 г. в структурата на ЗВН в отрасъл селско стопанство, по брой на дни отсъствия водещи са болестите на мускулно-скелетната система (23.2%), следват травми и отравяния (16.2%) и заболявания на дихателната и сърдечносъдова система,

еднакво представени с 9% (5). Наши по-ранни данни показват незадоволително здравно състояние и нисък обхват от трудово-медицинско обслужване на селскостопанските работници (6).

Цел на изследването е да се проследи заболяемостта с временна неработоспособност при работещи в отрасъл селско стопанство.

КОНТИНГЕНТ И МЕТОДИ

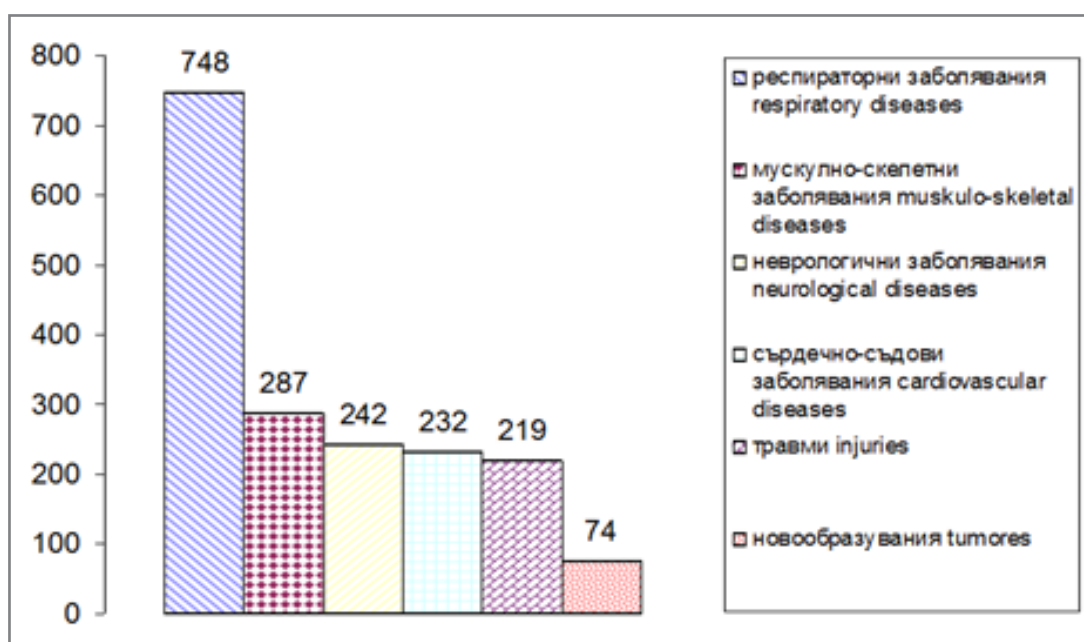
Съгласно изискванията на Закона за здравословни и безопасни условия на труд и Наредба № 3/25 януари 2008 относно условията и реда за осъществяване на дейността на службите по трудова медицина (СТМ) те имат задължение да докладват към Регионалните здравни инспекции (РЗИ) редица здравни индикатори. Чрез Министерство на здравеопазването беше поискана информация от РЗИ, третираща трудово-медицинското обслужване в сектор «Селско стопанство». Обхванати са 7234 работещи, обезпечени с трудово-медицинско обслужване, от 267 селскостопански фирми /86% земеделски, 12% животновъдни и 2% смесени/, описани подробно по-рано (6).

Статистическата обработка на данните е извършена с SPSS пакет.

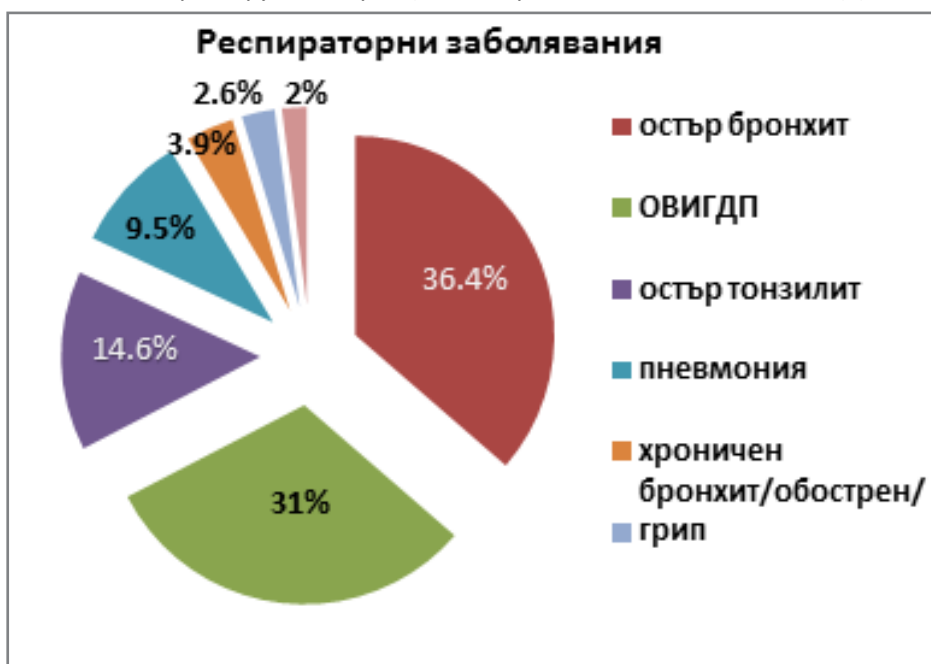
РЕЗУЛТАТИ

Нашите данни показват най-голям брой заболяли от респираторни заболявания, следвани от мускулно-скелетни увреждания, неврологични и сърдечносъдови заболявания и травми (Фиг. 1).

Фигура 1. Структура на ЗВН (брой регистрирани случаи)

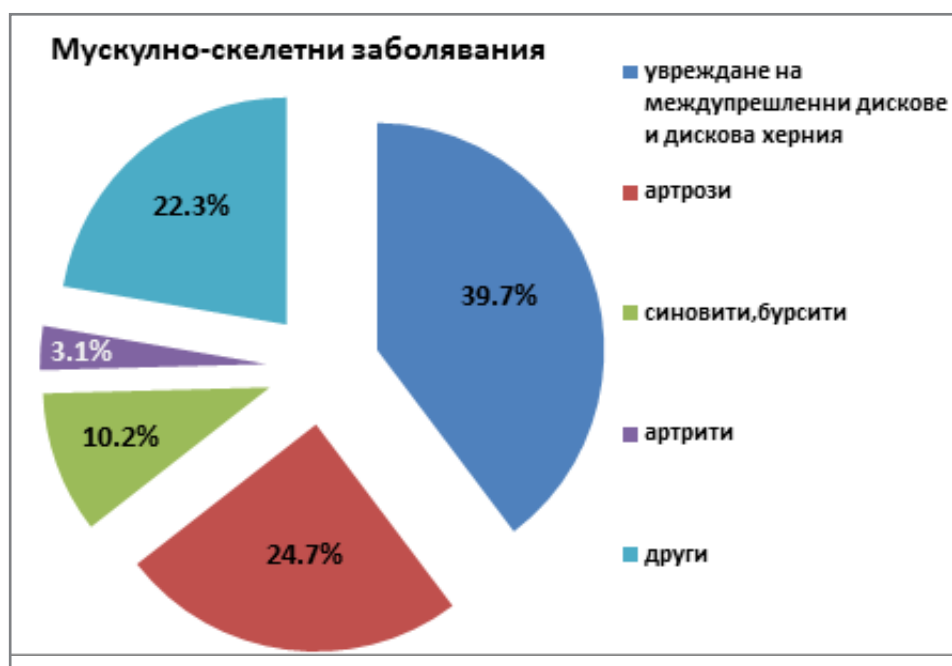


Фигура 2. Респираторни заболявания по диагнози при селскостопански работници (ОВИГДП - остра вирусна инфекция на горните дихателни пътища)



На фиг. 2 е представен дялът на лицата с респираторни заболявания по диагнози. Най-висок дял имат селскостопанските работници с остър бронхит и остра вирусна инфекция на горните дихателни пътища (ОВИГДП), следвани от тези с остър тонзилит. Трябва да се отбележи дялът на лицата с пневмония, нареждащи се на четвърто място, но със значителен дял от 9,5%. От мускулно-скелетните увреждания водещи са уврежданията на междупрешленните дискове и дискова херния, следвани от артрози, синовити и бурсити (Фиг. 3). Значителен дял в структурата на неврологичните заболявания имат уврежданията на нервни коренчета и плексуси (Фиг. 4).

Фигура 3. Мускулно-скелетни заболявания по диагнози при селскостопански работници

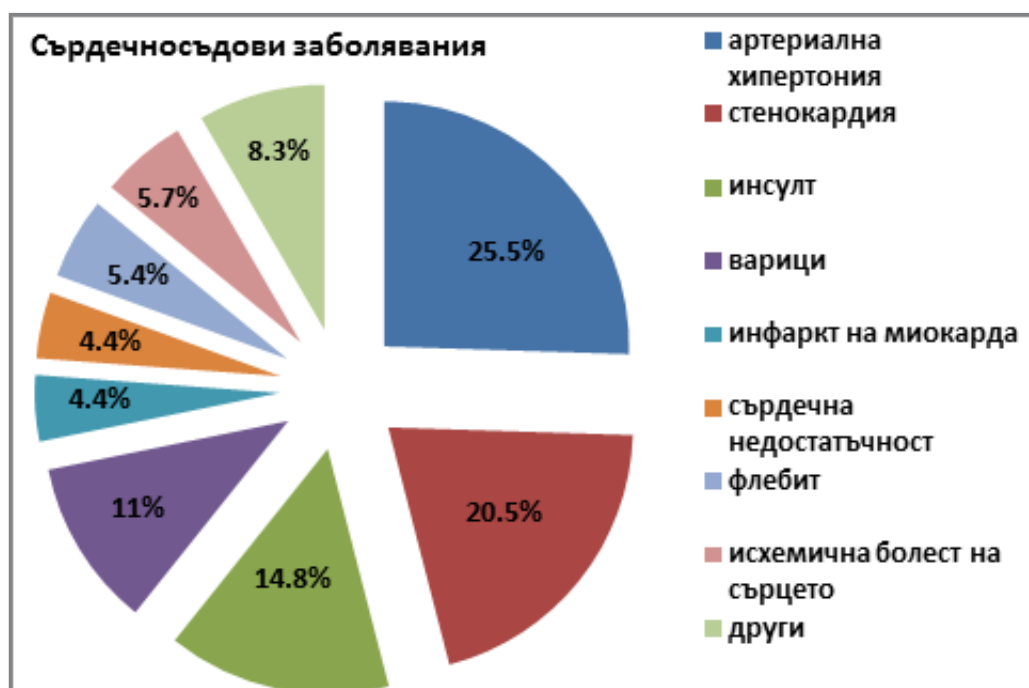


Фигура 4. Неврологични заболявания по диагнози при селскостопански работници

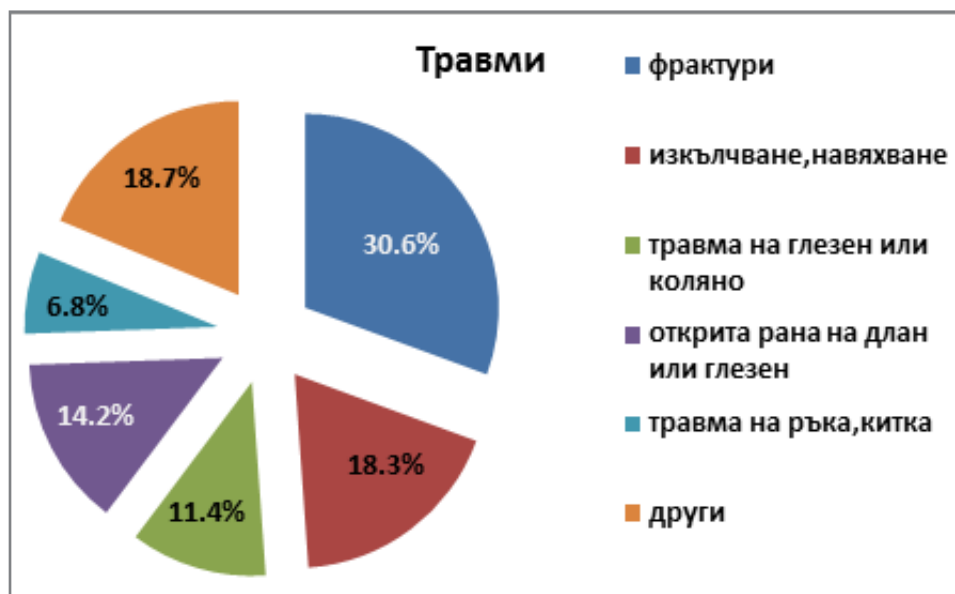


Водещи от сърдечносъдовите заболявания (Фиг. 5) са артериалната хипертония (25.5 %) и стенокардия (20.5 %), следвани от варици и инфаркт (над 10 % за всяка диагноза), и инфаркт на миокарда, флебит и исхемична болест на сърцето (над 5 % за всяка диагноза). При травматизма най-висок е делът на фрактурите (30.6 %), следвани от изкълчвания и навяхвания (18.3 %), открити рани на длан или глезен, травми на глезен или коляно, и травми на ръка или китка (Фиг. 6). Делът на злокачествени заболявания е два пъти по-висок в сравнение с доброкачествените тумори (Фиг.7).

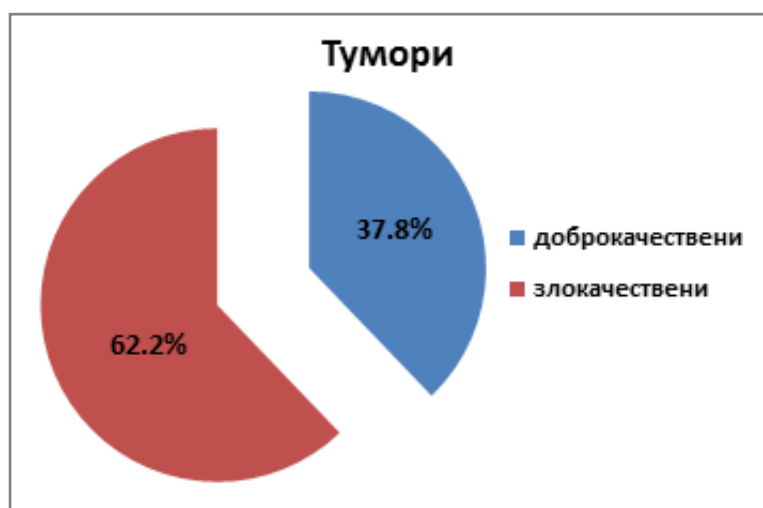
Фигура 5. Сърдечносъдови заболявания по диагнози при селскостопански работници



Фигура 6. Травматизъм по вид на увреждането при селскостопански работници



Фигура 7. Туморни заболявания при селскостопански работници



ОБСЪЖДАНЕ

В структурата на ЗВН в отрасъл селско стопанство в Германия по брой дни отсъствия водещи са болестите на мускулно-скелетната система, следват травми и отравяния и еднакво представени са заболяванията на дихателната и сърдечносъдова система (5). Нашите данни показват най-голям брой заболявания от респираторни заболявания, следвани от мускулно-скелетни увреждания, неврологични и сърдечно-съдови заболявания и травми, което може да е свързано с разлики в контрола на рисковите фактори на работното място, но и проблеми при здравното и трудово-медицинско обслужване в селата у нас.

Данните от нашето проучване показват, че респираторната заболеваемост на работещите в селско стопанство е най-висока. Други проучвания намират почти двоен относителен риск за белодробни проблеми, повишена смъртност от незлокачествени белодробни болести, повишен брой на респираторни симптоми при селскостопанските работници, в сравнение с работещи в други браншове (7, 8, 9). У нас водещо място в респираторната

заболеваемост заема острият бронхит с 36.4 %. Възпалително-обструктивното заболяване на дихателните пътища (бронхит), с причина биологичен и физически агент и професионалната астма, причинена обикновено от органични антигени в прах от растителни и животински източници, са основни професионални здравословни проблеми за селскостопански работници. Селскостопанските работници могат да бъдат експонирани на множество потенциални респираторни токсини, сероводород, фумиганти - като фосфид и фосген, амоняк, азотни оксиди от разлагането на силаж, хербициди и пестициди с ефект върху респираторни заболявания, равен по сила на този от тютюнопушенето (7). Голям брой други фактори на околната среда в селскостопанските практики могат да доведат до нежелани респираторни реакции - прахови частици, грам-отрицателни и грам-положителни бактерии, гъбички / плесен, алергени и др.(9).

Високото участие на тежък ръчен труд, повтарящите се движения, принудителни работни пози и ръчна работа с тежести, работа в неблагоприятен микроклимат, сезонната работа с удължено работно време, са рискови фактори с кумулативен ефект и способстват за поява на МСУ, като нашите данни показват, че с най-висока честота на увреждане са междупрешленните дискове и дискови хернии, следвани от артрози и бурсити. Вероятността да бъде засегната работната сила в селското стопанство от мускулно-скелетни наранявания и заболявания през трудовия живот е по-честа, отколкото който и да е друг проблем на безопасността и здравето (10, 11, 12).

Разпространението на рискови фактори за сърдечносъдови заболявания, като затлъстяване, липса на физическа активност, лоши хранителни навици, тютюнопушене, е по-високо в селските райони. Установена е по-висока честота на исхемична болест на сърцето и диабет при живеещи в селски райони, в сравнение с тези в градски райони (13).

Селскостопанската работа е традиционно опасна (4, 14). Професионалните злополуки в селското стопанство включват контузии, навяхвания и фрактури, поради падане от стълби или оборудване, от продължително навеждане, вдигане и носене на тежки предмети, рани, електрически аварии, инциденти с животни. Поради несъобщаване при леки и краткотрайни симптоми или игнорирането им от работещи на временен договор данните за отрасъла са ограничени, но се счита, че делът на наранявания при селскостопанските работници е по-висок, отколкото за работниците в други производствени отрасли (15). Нашите данни също показват значителен дял на травмите в ЗНВ, като водещи са фрактурите, следвани от изкълчване и навяхване, открити рани и травми на крайници.

В заключение, професионалните и свързани с труда заболявания, фаталните и нефатални травматични увреждания, са основен проблем за общественото здраве, който е необходимо да бъде решаван чрез комплексни подходи. Те трябва да включват специфични мерки за превенция, особено при уязвимите селскостопански работници, като млади и по-възрастни, лица с увреждания и хронично болни, въз основа на идентифицираните специфични рискови фактори. Постоянното развитие на системи за безопасност и здраве и прилагането на подходящи интервенции за превенция на рисковете в селското стопанство ще допринесат за намаляване на тежестта на свързаните с работата и професионални заболявания, фаталните и други травматични увреждания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вангелова К, Халкова Ж, Тонева Ир. Професионални рискове при селскостопанските работници. *Българско списание за общественото здраве* 2012; 4 (1-2): 32-39.
2. Pinzke S. Comparison of Working Conditions and Prevalence of Musculoskeletal Symptoms among Dairy Farmers in Southern Sweden over a 25-Year Period *Front Public Health*. 2016; 4: 98.
3. Swanton AR et al. Characteristics of Fatal Agricultural Injuries by Production Type. *J Agric Saf Health* 22 (1), 75-85. 2016
4. Jadhav R et al. Risk Factors for Agricultural Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Agromedicine* 2015; 20 (4), 434-449.
5. *Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit*, 2015, BAuA, Available at: <https://www.baua.de>
6. Вангелова К, Халкова Ж, Тонева Ир. Трудово-медицинско обслужване в сектор селско стопанство в България. *Българско списание за общественото здраве* 2012; 4 (2): (3-10).
7. Hansen E, Donohoe M. Health Issues of Migrant and Seasonal Farmworkers. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved* 2003; 14 (2): 68-73.
8. Poole JP. Farming-Associated Environmental Exposures and Atopic Diseases. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2012; 109(2): 93-98
9. Eduard W, Pearce N, Douwes J. Chronic bronchitis, COPD, and lung function in farmers: the role of biological agents. *Chest*. 2009;136(3):716-25.
10. Димитрова-Тонева Ир, Вангелова К. Мускулно-скелетни увреждания при работещи в отрасъл селско стопанство. *Здраве и безопасност при работа* 2017, 3(1): 22-29.
11. 15. Kolstrup CL et al. Epidemiology of Musculoskeletal Symptoms Among Milkers and Dairy Farm Characteristics in Sweden and Germany. *J Agromedicine* 2016; 21 (1), 43-55.
12. Holmberg S. et al. The impact of physical work exposure on musculoskeletal symptoms among farmers and rural non-farmers. *Ann Agric Environ Med*. 2003;10(2):179-84.
13. Emily H. Morgan, Meredith L. Graham, Sara C. Folta, and Rebecca A. Seguin. A qualitative study of factors related to cardiometabolic risk in rural men. *BMC Public Health*. 2016; 16: 305- 412.
14. Kim H et al. Farm Work-Related Injuries and Risk Factors in South Korean Agriculture. *J Agromedicine* 2016; 21 (4), 345-352.
15. Karttunen JP et al. Characteristics and Costs of Disability Pensions in Finnish Agriculture Based on 5-Year Insurance Records. *J Agromedicine* 2015; 20 (3), 282-291.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Ирина Тонева, Национален център по общественото здраве и анализи,
бул. Акад. Иван Гешов 15, 1341 София
тел: 02 8056 347

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ И
ОЦЕНКА НА РИСКА ОТ
АЗБЕСТОВА ЕКСПОЗИЦИЯ
ПРИ ОТСТРАНЯВАНЕ НА
АЗБЕСТОСЪДЪРЖАЩИ
МАТЕРИАЛИ**

Савина Димитрова, Емилия Мавродиева
Национален център по общественото здраве
и анализи

РЕЗЮМЕ

Повече от десетилетие след въведената в България забрана за добив, преработка, търговия и употреба на азбест проблемът с азбестовата експозиция остава нерешен. Голяма част от вложените в миналото, предимно в строежи и промишлени съоръжения азбестосъдържащи материали, продължават да бъдат в експлоатация. Рискът от азбестова експозиция невинно се идентифицира и оценява коректно, а контролът при дейностите по ремонти и отстраняване на азбестосъдържащите материали в много от случаите липсва или е силно занижен.

Цел на изследването е идентифициране и оценка на риска от азбестова експозиция за ангажираните с отстраняване на промишлени азбестови изолации работници, пребиваващите по съседство и ползвателите на обектите.

Изследвани са дейностите по отстраняване на промишлени тръбни изолации на закрито на два промишлени обекта (в химическата промишленост и в енергетиката). Оценена е степеня на експозиция, с предварително проучване на комплекса от влияещи фактори - вид и съдържание на азбест, потенциал за отделяне на влакна и състояние на материалите, работни методи, оборудване, времетраене на дейностите и данни за концентрация на влакна при аналогични дейности и с провеждане на контролни измервания на концентрацията на влакната във въздуха преди, по време и след приключване на дейностите по

**IDENTIFICATION AND RISK
EVALUATION OF ASBESTOS
EXPOSURE IN THE DISPOSAL
OF ASBESTOS CONTAINING
MATERIALS**

Savina Dimitrova, Emilia Mavrodieva
National Center of Public Health
and Analyses

SUMMARY

More than a decade after the introduction of a ban on the extraction, processing, trade and use of asbestos in Bulgaria, the issue of asbestos exposure remains unresolved. Much of the asbestos-containing materials (ACMs) used in the past, mostly in construction and industrial facilities, are still in operation. The risk of asbestos exposure is not always accurately identified and assessed, and the control of repair and removal activities of ACMs is predominantly missing or severely impaired.

The aim of the study is to identify and assess the risk of asbestos exposure for the workers involved in the removal of industrial asbestos insulation, the neighboring residents and the occupants of the sites.

The activities for the removal of industrial tubular insulations in buildings of two industrial sites (chemical and energy) were investigated. The extent of exposure was assessed with a prior study of the complex of influencing factors - type and content of asbestos, fiber separation potential and materials condition, working methods, equipment, duration of activities, and fiber concentration data for similar activities and conduction of control measurements of the airborne asbestos fibre concentration before, during and after the removal of the ACMs.

отстраняване на азбестосъдържащите материали.

Събраните данни очертават много високи концентрации на азбестови влакна при изследваните дейности на двата обекта (многократно превишение на граничната стойност за професионална експозиция от $0,1 \text{ f/cm}^3$ - над 2 пъти на обект 1 и над 10 пъти на обект 2). Анализът на резултатите от контролните измервания по време на работа показва различно ниво на прахообразуване на двата обекта, в зависимост от нивото на контрол на праха – приемливо (под 1 f/cm^3) за обект 1 и неприемливо (достигащо до 4 f/cm^3) - за обект 2. Установена е трансмисия на азбестов прах през огражденията на 50 % от работните места на обект 1 и всички работни места на обект 2, която създава условия за експозиция по съседство. Фонът от азбестови влакна във въздуха след приключване на дейностите по отстраняване на азбестосъдържащите материали и почистване на площадките е в съответствие с приетия в хигиенната практика индикатор за чистота (под $0,01 \text{ f/cm}^3$), което свидетелства за отсъствие на риск от експозиция за обитателите на обектите.

Необходимо е работодателите да заострят вниманието си към използване на по-ефективни мерки за прахообезопасяване, както и към коригиращи действия при подготовката на огражденията, включително проверка за херметичност.

Ключови думи: азбест, азбестова експозиция, мерки за прахообезопасяване.

The collected data have outlined very high concentrations of asbestos fibers in the investigated activities of the two sites (multiple exceedance of the occupational exposure limits of 0.1 f/cm^3 - more than 2 times per site 1 and more than 10 times per site 2). Analysis of the results of the control measurements during operation shows a different level of the dust formation in the two sites, depending on the level of dust control - acceptable (below 1 f/cm^3) for site 1 and unacceptable (up to 4 f/cm^3) for site 2. Asbestos dust transmission through the enclosures of 50% of the workplaces of site 1 and all workplaces of site 2, which creates conditions for neighboring exposure, has been established. The airborne asbestos fibers background after completing the asbestos-removal and site cleaning activities is in line with the clearance indicator ($<0.01 \text{ f/cm}^3$) adopted in the hygiene practice, thus, indicating that there is no risk of exposure to the occupants of the sites.

Employers need to focus on the use of more effective dust protection measures as well as corrective activities in the preparation of enclosures, including a leak tightness test.

Keywords: asbestos, asbestos exposure, dust protection measures.

ВЪВЕДЕНИЕ

Повече от десетилетие след въведената в България забрана за добив, преработка, търговия и употреба на азбест проблемът с азбестовата експозиция остава нерешен. Голяма част от вложените в миналото, предимно в строежи и промишлени съоръжения азбест-съдържащи материали, продължават да бъдат в експлоатация. Рискът от азбестова експозиция се подценява, невинаги се идентифицира и оценява коректно, а контролът при дейностите по ремонти и отстраняване на азбестосъдържащите материали в много от случаите липсва или е силно занижен.

Сега действащото законодателство (Закон за здравето, чл. 73 [1] и Наредба № 9/2006 г. на МТСП и МЗ [2]) се отнася за предпазването на работниците от експозиция на азбест

при специфичните условия на дейности по отстраняване и ремонт на азбестосъдържащи материали. Наредбата изисква, в съгласие с препоръките на Директива 2003/18 ЕС, оценка на потенциалната експозиция в етапа на планиране на дейностите и проверка на ефективността на мерките за минимизиране на професионалната експозиция на азбест и предпазване на въздуха от азбестово замърсяване с редовни измервания на концентрацията на азбестовите влакна във въздуха, в процеса на работа и след приключване на дейностите.

Използването на добри практики, включващи система от методи, тестове и процедури за идентифициране на риска и прилагане на мерки за намаляване на прахоотделянето [3, 4, 5], дава възможност за свеждане на азбестовата експозиция, при дейности с азбестови материали, на допустими от граничните стойности за професионална експозиция ($0,1 \text{ f/cm}^3$) и приетия индикатор за чистота ($0,01 \text{ f/cm}^3$) нива [6].

Цел на изследването е идентифициране и оценка на риска от азбестова експозиция за ангажираните с отстраняване на промишлени азбестови изолации работници, пребиваващите по съседство и ползвателите на обектите.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Изследвани са дейностите по отстраняване на промишлени тръбни изолации на закрито на два промишлени обекта – обект 1 в химическата промишленост - с 18 площадки и обект 2 в енергетиката - с 10 площадки. Определена е потенциалната експозиция с проучване на комплекса от влияещи фактори (вид и съдържание на азбест, потенциал за отделяне на влакна и състояние на материалите, работни методи, оборудване, времетраене на дейностите и данни за концентрация на влакна при аналогични дейности) [3, 4]. Проучванията включват предварителен оглед на място на обектите, пробовземане и лабораторни изпитвания на материалите за идентифициране на азбестосъдържащите материали с поляризационна и фазовоконтрастна микроскопия (PLM-PCM-метод) [7, 8] и количествено определяне на съдържанието на азбеста с инфрачервена спектрометрия (IR-спектроскопия) [9]. Потенциалът за отделяне на влакна от материалите е определен по водно-абсорбционен тест [10]. Състоянието на азбестосъдържащите материали е оценено по отношение на повреди, свързани с експлоатацията по четиристепенна скала [3, 4]. Информация за характеристиките и продължителността на работа, предвидени мерки за технически контрол на праха и предпазване на работниците от експозиция, е изисквана от изпълнителите на дейностите. За определяне на нивото на потенциалната експозиция са използвани публикувани в литературата и собствени данни от измервания на концентрацията във въздуха, при аналогични дейности [11]. Ефективността на мерки за минимизиране на експозицията и съответствието с индикатора за чистота са установени чрез контролни измервания на концентрациите на азбестови влакна във въздуха в реалните условия, с прилагане на препоръчителните и широко приети в европейската практика постановки [12]. Концентрацията на влакна във въздуха е определена с фазовоконтрастна микроскопия (PCM-метод), по референтен метод на СЗО [13].

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от проучване на факторите на експозиция са представени в таблица 1.

С лабораторни анализи на съмнителни за наличие на азбест материали (57 проби) е установено съдържание на азбест от видовете хризотил и/или антофилит в 82 % от материалите на обект 1 и в 93 % от пробите на обект 2. Процентното съдържание на азбеста варира в широки граници, като за някои от материалите от обект 2 то достига 61%.

При изпитването на материалите по отношение на потенциал за отделяне на влакна е установен нисък потенциал за материалите от обект 1 (24 % абсорбирана вода) и висок потенциал за материалите от обект 2 (54 % абсорбирана вода).

При оглед на място за състоянието на материалите по отношение степента им на повреда е установено:

- Добро състояние на по-голяма част от материалите от обект 1. При някои от тях се наблюдават малки драскотини и пукнатини или нарушени ръбове. Изключение правят материалите на площадки № 4, 11 и 15, за които са регистрирани средни повреди, а на площадки № 2 по пода са открити отломки от замазката.
- Повредите на обект 2 са значително по-големи. По съоръженията, намиращи се на площадки № 1 и 4, се виждат разкъсани материали, изградени от относително свободни влакна (въжета, изолационни вати и платна). По пода на площадки № 2 и 3 има множество парчета, отчупени от замазките на съоръженията. Значителни нарушения на материалите (средни повреди) се откриват и на площадки № 6 и 9.

По предоставената от изпълнителите на дейностите информация премахването на азбестови материали на обекти № 1 и 2 се извършва ръчно с лостове, длета, куки и други инструменти, при възможно най-малко раздробяване, прилагат се безпрахови методи за почистване, а отпадъците се опаковат в двойни полиетиленови опаковки, преди депониране на регламентирани сметища. Продължителността на дейностите в рамките на работната смяна варира в интервала от 3 до 4 работни часа.

При отчитане на установените конкретни нива на факторите, влияещи на прахообразуването на изследваните обекти и наличните данни от измервания при аналогични дейности и техники на работа, се очаква средносменната концентрация на азбестови влакна при премахване на азбестови замазки да превишава многократно граничната стойност (ГС) – над 10 пъти на обект 2 и над 2 пъти на обект 1.

На база на резултатите от оценката на потенциалната експозиция са предвидени и приложени от работодателите следните мерки за контрол на праха и предпазване на работниците от азбестова експозиция: омокряне на материалите; изграждане на полиетиленови ограждения на работните площадки, смукателна вентилация в оградената зона (на обект 1); използване на ЛПС за дихателните органи (полумаски за еднократна употреба със защитен фактор 50х; прахозащитни работни гащеризони с качулка, ръкавици и др.); вакуумно или мокро почистване на площадките в огражденията.

Таблица 1. Данни от проучването на факторите на експозицията на азбестови влакна при дейности с азбестови материали

Обект/ дейност	Изследване на материалите				Ситуация на обекта	Характеристики на работата (методи, времетраене на дейностите)	Данни за концентра- цията на азбестови влакна при аналогичн и дейности (f/cm ³)
	Вид на азбеста /бр. проби/	Съдър- жание на азбеста (mass %)	Потен- циал за отде- ляне на влакна	Състояние на материалите			
1	2	3	4	5	6	7	8
Обект 1 Премахване на азбестоцимен- тови замазки в химическата промишленост.	Хризотил / 11	2 – 30	Нисък	Добро и на места - средни повреди (площадки № 2, 4, 11 и 15).	На закрито	Работа с ръчни инструменти, предварително омокряне на материалите, вакумно почистване след премахване на азбестовите материали и опаковане в двойни полиетиленови опаковки; 3-4 часа дневна продължителност на работата в продължение на минимум 2-3 месеца един до два пъти годишно.	0,4 -2,4
	Антофилит / 10	2 – 10					
	Хризотил и антофилит / 2	2 – 25					
	Безазбестови материали / 5	-					
Обект 2 Премахване на азбестоцимен- тови замазки в енергетиката.	Хризотил / 15	2-61	Висок	Средни повреди на по-голямата част от площадките и големи повреди на площадки № 1, 2, 3 и 4.	На закрито	Работа с ръчни инструменти, предварително омокряне на материалите, вакумно почистване след премахване на азбестовите материали и опаковане в двойни полиетиленови опаковки; 3-4 часа дневна продължителност на работата в продължение на минимум 1-2 месеца един до два пъти годишно.	0,4– 2,4
	Хризотил и антофилит / 12	2-22					
	Безазбестови материали / 2	-					

Данните за концентрацията на азбестовите влакна във въздуха по време и след приключване на дейностите по отстраняване на азбестосъдържащите материали, на закрито, на обекти 1 и 2 са представени на фиг. 1 и таблица 2:

- Персонално измерените концентрации на азбестовия прах, в оградената зона по време на дейности по разрушаване на азбестови замазки, дават данни за концентрации на влакната от 0,17 до 2,42 f/cm³.
- Данните от измерванията извън огражденията на работните площадки по време на дейностите показват трансмисия на азбестов прах във външното пространство, свидетелство за недостатъчната им херметизация, което създава условия за експозиция

по съседство при 50 % от площадките на обект 1 и за всички площадки на обект 2, (концентрации $\geq 0,01 \text{ f/cm}^3$, достигащи на места до $0,09 \text{ f/cm}^3$).

- Резултатите от измерванията на чистотата на въздуха в огражденията, след отстраняване на азбеста и почистване, показват достигане на необходимото ниво от $0,01 \text{ f/cm}^3$ на всички изследвани площадки.
- След премахване на огражденията е установено съответствие с индикатора за чистота на въздуха на всички изследвани площадки.



Резултатите от измерване и оценка на азбестовия прах във въздуха при отстраняване на азбестови замазки на закрито, очертават различно ниво на ефективност на мерките за прахообезопасяване на двата изследвани обекта: На обект 1 е постигнато приемливо ниво на контрол на праха (под 1 f/cm^3), в съгласие с литературните данни за добра практика. На обект 2 концентрацията на влакна достига до 4 f/cm^3 - свидетелство за ниско ниво на прахообезопасяване на операциите.

Предвидените и използвани лични предпазни средства за дихателните органи дават възможност за намаляване на експозицията на работниците до ГС, но само за обект 1 и само при спазване на всички изисквания за осигуряване на ефективност (херметичност и др.).

След отстраняване на азбеста и почистване на огражденията допустимото ниво от $0,01 \text{ f/cm}^3$ се постига на всички изследвани площадки, което свидетелства за отсъствие на риск от експозиция за обитателите на обектите.

Таблица 2. Данни за измерените концентрации на азбестови влакна във въздуха при дейности по премахване на азбестосъдържащи материали на обекти № 1 и 2, на закрито

№ на ограждение (площадка)	Концентрация на азбестови влакна в огражденията при отстраняване на азбестови м-ли (f/cm³)		Респирабилни влакна във въздуха извън огражденията, по време на дейности по отстраняване на азбестови материали (f/cm³)			Респирабилни влакна във въздуха в огражденията, след приключване на дейностите по отстраняване и почистване (f/cm³)			Фонов нива след отстраняване на огражденията (f/cm³)
			Съответствие с индикатора за чистота	Несъответствие с индикатора за чистота		Съответствие с индикатора за чистота	Несъответствие с индикатора за чистота		
	Измерена	ГГДИ * P=95 % ГС (0,1 f/cm³)	Брой проби с концентрация < 0,01 f/cm³	Брой проби	Концентрация ≥ 0,01 f/cm³	Брой проби с концентрация < 0,01 f/cm³	Брой проби	Концентрация ≥ 0,01 f/cm³	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОБЕКТ 1									
1.	-	-	4	-	-	3	-	-	0,001
2.	0,67	1.11	1	6	0.01-0.04	5	-	-	0,002
3.	-	-	5	1	0.01	4	-	-	0,003
4.	-	-	4	1	0.02	4	-	-	-
5.	0,17	0.31	7	-	-	4	-	-	-
6.	-	-	6	-	-	4	-	-	0,004
7.	-	-	6	-	-	4	-	-	0,002
8.	-	-	4	1	0.01	3	-	-	-
9.	0,21	0.35	5	1	0.02	3	-	-	0,002
10.	-	-	4	-	-	2	-	-	-
11.	-	-	3	1	0.02	3	-	-	0,003
12.	-	-	4	-	-	3	-	-	-
13.	-	-	4	-	-	3	-	-	-
14.		-	5	1	0.01	4	-	-	0,004
15.	0,42	0.69	3	2	0.01-0.02	4	-	-	0,002
16.	-	-	5	-	-	4	1	0,013	0,003
17.	-	-	1	1	0.01	1	-	-	-
18.		-	2	-	-	1	-	-	-
ОБЕКТ 2									
1.	2,42	3.94	1	8	0,010-0,090	9	-	-	-
2.	0,35	0.66	8	2	0,050	8	-	-	0,004
3.	1,06	1.73	2	1	0,060	4	1	0,012	0,003
4.	-	-	1	3	0,010-0,070	3	-	-	-
5.	1,08	1.82	-	3	0,011-0,020	3	-	-	0,002
6.	-	-	2	2	0,010-0,090	5	-	-	0,003
7.	-	-	4	2	0,010-0,020	5	-	-	-
8.	1,37	2.24	1	4	0,010-0,023	5	-	-	0,001
9.	-	-	3	4	0,016-0,059	7	-	-	
10.	1,26	2.10	7	1	0,012	7	-	-	-

* ГГДИ - Горна граница на доверителен интервал

ИЗВОДИ

Резултатите от изследването заострят вниманието на задължените по прилагането на законодателството лица към необходимостта от повишаване на ефективността на мерките за прахообезопасяване, с акцент върху подготовката на огражденията, въвеждане

на проверка за тяхната херметичност, преди започване на дейностите, осигуряване на смукателна вентилация с контролиран обмен на въздуха в работното пространство и филтрация на изходящия въздух. За ефективно свеждане на експозицията на работниците в рамките на граничната стойност трябва да се осигуряват ЛПС за дихателните органи с висок фактор на защита (не по-малко от 100х) и подходяща конструкция (напр. с подаване на чист въздух в дихателната зона).

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон за здравето, обн. ДВ бр. 70/10.08.2004 г., чл. 73, изм. ДВ бр. 59/2006г., в сила от 21.07.2006 г., изм. ДВ бр. 98/2010 г., в сила от 01.01.2011.
2. Наредба № 9/2006 г. на МТПС и МЗ за защита на работещите от рискове, свързани с експозиция на азбест при работа, ДВ бр. 71/2006.
3. *A practical guide on best practice to prevent or minimise asbestos risks in work that involves (or may involve) asbestos*, SLIC, EU, 2006.
4. *Asbestos containing materials (ACMs) in Workplaces; Practical Guidelines on ACM Management and Abatement*, Health and Safety Authority, 2013.
5. Чернева, П. Управление на риска от инхалиране на азбеста – основни принципи, Безопасност и трудова медицина, 5/2007.
6. HSE 248, *Asbestos: The analysts' guide for sampling, analysis and clearance procedures*, First edition, published 2006.
7. ISO 22262-1:2012: *Air quality - Bulk materials – Part 1: Sampling and qualitative determination of asbestos in commercial bulk materials*, First edition 01.07.2012.
8. С. Димитрова, Р. Луканова, PLM-PCM-метод за идентифициране на азбестосъдържащи материали, Българско списание за обществено здраве, НЦОЗА, том 8, кн. 1, 2016, 18-29.
9. Луканова, Р., Е Мавродиева. ИЧ-спектrophотометрична методика за определяне на съдържанието на хризотил, Сборник методи за хигиенни изследвания на НЦХМЕХ, т. III, раздел „Прахове“, стр. 29-31, С., 2001.
10. *Asbestos cement - water absorption test*, HSE.
<http://www.hse.gov.uk/asbestos/essentials/water-absorption.htm>
11. С. Димитрова, Р. Луканова, Методично указание за оценка на експозицията на азбестови влакна при премахване и ремонт на азбестови материали, Здраве и безопасност при работа, НЦОЗА и CIS център на МОТ, том 2, кн. 1, 2016, стр. 66-73.
12. *Methods for determination of hazardous substances guide 39/4 - Asbestos fibres in air: Sampling and evaluation by Phase Contrast Microscopy (PCM) under the Control of Asbestos at Work Regulations*, Health and Safety Executive, UK 1995.
13. WHO Determination of airborne fibre number concentration. *A recommended method by phase contrast optical microscopy (membrane filter method)*, Geneva, 1997.

Адрес за кореспонденция:

Савина Димитрова
София, бул. „Акад. Ив. Ев. Гешов“ № 15
тел. 02-8056-373
e-mail: s.dimitrova@ncpha.government.bg

ЗДРАВНО СЪСТОЯНИЕ И РАБОТОСПОСОБНОСТ ПРИ ЗВУКОТЕХНИЧЕСКИ ПЕРСОНАЛ В РАДИОПРОИЗВОДСТВОТО

Катя Вангелова

Национален център по общественно здраве
и анализи

РЕЗЮМЕ

Цел на изследването е да се наберат данни за здравното състояние и извърши оценка на работоспособността на звукотехнически персонал в радиопроизводството. Изследвани са 166 лица, от които 110 лица над 45-годишна възраст. Данни за здравното състояние са набрани с анкетна карта, базираща се на диагностицирани от лекар заболявания. Работоспособността е оценена с индекса на работоспособност. Данните от проведеното изследване показват сравнително висока заболяемост. Водещи са стомашно-чревните, сърдечносъдовите и мускулно-скелетните заболявания, които често се свързват със стрес и ергономични проблеми на работното място. Изследваният контингент запазва висока работоспособност и показва съхранени психични ресурси. Основни детерминанти на работоспособността са здравното състояние и психичните ресурси. Предложени са мерки за подобряване организацията на труда и укрепване здравето на изследвания контингент.

Ключови думи: здравно състояние, работоспособност, застаряващи работещи, сменна работа

ВЪВЕДЕНИЕ

Звукотехническият персонал в радиопроизводството има предимно нервно-психична дейност и организация на труда, включваща сменен режим на работа. Условието и организацията на труда са фактори, оказващи влияние върху работоспособността (1, 2, 3). Сменната работа е свързана с редица специфични проблеми за индивида, които най-общо могат да се определят като физиологични, здравни и социални (4). Основните физиологични проблеми са нарушенията в денонощните ритми, разстройствата на съня и умора, които могат да доведат до сънливост, влошена работоспособност и продук-

HEALTH AND WORKABILITY OF SOUND-ENGINEERING STAFF RADIO-PRODUCTION

Katya Vangelova

National Center of Public Health
and Analyses

SUMMARY

The aim of the study was to follow the health status and workability of sound-engineering staff in radio-production. 166 employee, 110 over 45 yrs of age were studied. The health status was followed with a questionnaire, based on diagnosed by physician diseases. Workability was assessed with the workability index. The data show poor health, with the highest rates for digestive, cardiovascular and musculoskeletal diseases, the most often associated ones with stress and ergonomic problems at work. The workability and mental resources were preserved with the studied employee. The main workability determinants were health status and mental resources. Measures for improvement of work organization and health promotion of the studied employee were proposed.

Keywords: health, workability, aging employee, shift work

тивност. Сменната работа оказва влияние върху здравното състояние на работещите и социалната интеграция. Всички тези проблеми имат отрицателен ефект – те водят до повишаване на заболяемостта и отсъствията от работа, увеличаване на инцидентите, трудовите злополуки и текучеството на работната сила и др.

Здравното състояние определя в голяма степен и работоспособността, способността човек да извършва работа в течение на определено време, без да намали количеството и качеството на работата и без да достига до умора и преумора. Концепцията за работоспособността се базира на четири ключови фактора (5), които са взаимосвързани, а именно: адаптация към физическото натоварване и условията на труд, адаптация към психосоциалната среда, здравно състояние и функционален капацитет, и професионална квалификация. Тя се определя от това, до каква степен в настоящия момент или в близко бъдеще работещият може да се справи със своята работа, с оглед на изискванията на трудовата задача, в зависимост от здравното състояние и психичните му ресурси (6, 7). Укрепването на здравето и поддържането и повишаването на работоспособността на работещите е особено важен проблем предвид застаряването на работната сила (7, 8).

Цел на изследването бе да се наберат данни за здравното състояние и извърши оценка на работоспособността на застаряващи работещи с предимно нервно- психична дейност и сменен режим на работа.

Контингент и методи

Набрани са данни за здравното състояние и е извършена оценка на работоспособността на 166 лица звукотехнически персонал в радиопроизводството на средна възраст 48 ± 8.9 г., от които 110 лица над 45-годишна възраст. Дейността на изследваните лица е свързана с възпроизвеждане, предаване и приемане на звук, извършване на записи, пре-записи и монтаж на различни звукови фрагменти при осъществяване на радиопредавания с различен характер. Изследваният контингент работи в условията на висок стрес, монотония, сменен режим на работа, включващ и нощни смени.

Данни за здравното състояние са набрани с анкетна карта, базираща се на диагностицирани от лекар заболявания. Работоспособността е оценена с индекса на работоспособност, разработен от Финландския институт по трудова медицина (9). Той се базира на отговорите на серия от въпроси, касаещи физическите и умствените изисквания към човека, произтичащи от характера на извършваната от него работа, здравното състояние и ресурси. Счита се, че субективната оценка на работоспособността с този инструмент съответства в голяма степен на оценката на работоспособността с използването на широк кръг обективни методи.

Въпросите са групирани в седем скали, които обхващат:

- субективната оценка на работещия за състоянието на работоспособността му към момента на изследването спрямо най-добрата работоспособност през живота му (скала от 1 до 10 точки);
- субективната оценка на работещия за работоспособността му спрямо изискванията на работата (въпросникът съдържа две скали съответно за физическа и умствена работа, с по 5 възможни отговора, като крайният резултат се изчислява по формула с коефициенти за корекция за двата вида работа);

- здравното състояние на базата на заболявания, диагностицирани от лекар (въпросник за 51 заболявания със съответен брой точки в зависимост от броя на заболяванията);
- субективната оценка за влиянието на заболяванията на работещия върху неговата работоспособност (скала от 1 до 6 точки);
- отсъствията по болест през последната година (скала от 1 до 5 точки в зависимост от продължителността на отсъствията);
- собствена прогноза на лицето за състоянието на работоспособността му (т.е., дали то би могло да изпълнява настоящата си работа) през следващите 2 години (три степени на оценка със съответен брой точки);
- психичните ресурси – субективно мнение на лицето за неговото психично състояние (сборен резултат от три скали на оценка с диапазон от 0 до 4 точки всяка).

Индексът на работоспособността се изчислява, като се сумират оценките от отделните скали.

Индексът на работоспособността варира от 7 до 49 точки, като въз основа на броя набрани точки за всяко лице се класифицира неговата работоспособност и се определят необходимите мерки за нейното възстановяване, повишаване, подкрепа и поддържане, както следва:

- от 7 до 27 точки – ниска работоспособност: необходими са мерки за възстановяване на работоспособността;
- от 28 до 36 точки – средна работоспособност: необходими са мерки за повишаване на работоспособността;
- от 37 до 43 точки – добра работоспособност: необходими са мерки за подкрепа на работоспособността;
- от 44 до 49 точки – отлична работоспособност: необходими са мерки за поддържане на работоспособността.

Резултатите са обработени с вариационен и регресионен анализ (SPSS).

РЕЗУЛТАТИ

При изследвания контингент най-често се съобщава за заболявания на храносмилателната система, следвани от сърдечно-съдови заболявания, мускулно-скелетни увреждания, заболявания на нервната система и сензорните органи, дихателната и ендокринната система (Таблица 1). Като цяло прави впечатление високата честота на заболявания на храносмилателната и сърдечно-съдова система, както и високата честота на мускулно-скелетните увреждания.

Таблица 1. По-чести заболявания при изследвания звукотехнически персонал

Видове заболявания	Лицата със заболявания	
	Брой	%
<i>Храносмилателна система</i>	64	(38,5 %)
<i>Сърдечносъдови заболявания</i>	58	(34,9 %)
<i>Мускулно-скелетни увреждания</i>	58	(34,9 %)
<i>Нервна система и сензорни органи</i>	46	(27,7 %)
<i>Дихателна система</i>	40	(24,1 %)
<i>Ендокринна система</i>	30	(18,1 %)
<i>Други заболявания</i>	4	(2,4 %)

На Таблица 2 може да се види, че повече от половината от звукотехническия персонал е запазил отлична работоспособност (оценка 9-10) спрямо най-добрата, която лицата са имали (максимална оценка 10). Голям е и делът на лицата с добра работоспособност (оценка 7 – 8) спрямо най-добрата, която са имали, и едва при 16,2 % от лицата понижението на работоспособността е значително (оценка под 7). Тази тенденция се запазва и при проследяване на работоспособността по групи в зависимост от възрастта, пола и сменния режим на работа (с/без нощни смени). Повече от половината от изследваните лица посочват, че работоспособността им е отлична спрямо изискванията на работата, 31,9 % я считат за добра, и 16,9% - за средна. При звукотехническия персонал се установява сравнително висока заболяемост. При 45,8% от изследваните са поставени от 1 до 3 диагнози от лекар, а при 37,3 % - повече от 3 диагнози. Едва при 16,9 % няма данни за хронични заболявания. Като цяло според по-голямата част от работещите (71,1%) наличието на заболявания не оказва влияние върху тяхната работоспособност, а при 21,1 % те водят до промени в темпа на работа. Почти половината от звукотехническия персонал не е отсъствал по болест през последната година, а 30,2 % са отсъствали по болест до 9 дни. На 12 % от изследваната група им се е наложило да отсъстват по болест от 10 до 24 дни, на 8,4 % - от 25 до 99 дни, и едва на 3 % - над 100 дни. Две трети от изследвания звукотехнически персонал имат добре съхранени психични ресурси (оценка 3-4) и 92,8 % считат, че със сигурност в рамките на двугодишен период от време ще могат да изпълняват своята трудова дейност.

Таблица 2. Оценката по скалите на работоспособността (брой и % лица) на изследвания контингент

№	СКАЛА	ОЦЕНКА		
1.	Работоспособност спрямо най-добрата	Оценка 9 - 10	Оценка 7 - 8	Оценка < 7
		84 (50,6 %)	55 (33,1 %)	27 (16,3%)
2.	Работоспособност спрямо изискванията на работата	Оценка 9 - 10	Оценка 7 - 8	Оценка < 7
		85 (51,2 %)	53 (31,9 %)	28 (16,9%)
3.	Заболявания	Няма	1 - 3	> 3
		28 (16,9 %)	76 (45,8 %)	62 (37,3 %)
4.	Влияние на заболяванията върху работоспособността	Няма	Промяна на темпа	Намален работен ден
		128 (77,1 %)	35 (21,1 %)	3 (1,8 %)

5.	Отсъствия по болест	Няма	До 9 дни	10 – 24 дни	25 – 99 дни	> 100 дни
		77 (46,4 %)	50 (30,2 %)	20 (12 %)	14 (8,4 %)	5 (3,0 %)
6.	Психологични ресурси	Оценка 3-4			Оценка 1-2	
		116 (69,9 %)			50 (30,1 %)	
7.	Запазване на работоспособността в рамките на двугодишен период	Със сигурност		Вероятно		Не
		153 (92,2 %)		12 (7,2 %)		1 -

На Таблица 3 е представен дялът на работещите с отлична, добра, средна и ниска работоспособност за изследвания контингент, а също и в зависимост от възрастта. Може да се отбележи по-големият дял на лицата с отлична работоспособност при групата под 44 г. в сравнение с тази над 45 г., както и по-високият дял на лицата със средна и ниска работоспособност при групата над 45 г., в сравнение с тази до 44 г., разликите обаче не са статистически достоверни.

Основни детерминанти на работоспособността на изследвания контингент са здравето състояние и психологичните ресурси (Таблица 4).

Таблица 3. Отлична, добра, средна и ниска работоспособност (брой и % на лицата) в зависимост от възрастта на изследвания звукотехнически персонал

Работоспособност Групи		Отлична	Добра	Средна	Ниска
Общо (n=166)		40 (24,1 %)	74 (44,6 %)	47 (44,6 %)	5 (3,2 %)
По възраст	До 44 г. (n=56)	21 (37,5 %)	22 (39,3 %)	12 (21,4 %)	1 (1,8 %)
	Над 45 г. (n=110)	19 (17,3 %)	52 (47,3 %)	35 (31,8 %)	4 (3,6 %)

Таблица 4. Фактори, влияещи върху работоспособността на звукотехническия персонал (регресионен анализ)

Фактори влияещи върху работоспособността	β	SD	Стандартизирана β	t	p
Константа	25.251	1.134		22.263	0.0001
Здравно състояние	1.569	0.141	0.596	11.149	0.0001
Психологични ресурси	2.923	0.351	0.446	8.343	0.0001
$r^2 = 59,40\%$, $F=105.418$, $p=0.0001$					

ОБСЪЖДАНЕ

Данните от проведеното изследване показват сравнително висока заболяемост. Влошеното здравно състояние се счита за предпоставка за понижена работоспособност и ранно оттегляне от пазара на труда (10). Проблемът е много актуален при сменна работа, и особено при нощен труд (11). Водещи са заболяванията на храносмилателната система, следвани от сърдечносъдовите заболявания и мускулно-скелетните увреждания. Нашите данни показват обаче, че според 77,1% от изследваните лица наличните заболявания не оказват влияние върху тяхната работоспособност. Според 21,1% от лицата влошеното им здравно състояние води до промени в темпа на работа и едва 1,8% биха предпочели да преминат на намалено работно време. Важен фактор в случая е и мотивацията на изследваните да поддържат висока работоспособност и да запазят работните си места.

Въпреки сравнително високата възраст на изследвания контингент, данните показват преобладаващо висока работоспособност на звукотехническия персонал в радиопроизводството - при 24,1% от изследваните лица тя е отлична, а при 44,6% - добра. Средна е работоспособността при 28,3 % и ниска – при 3,0% от лицата. Делът на лицата с ниска работоспособност е сравнително малък, което показва, че изследваният контингент ще бъде в състояние да се справя с трудовите си задължения и занапред. Това е особено важно, тъй като данни от 11-годишно проучване (12) показват, че голяма част от лицата с ниска работоспособност след 51-годишна възраст (62,2 %) се пенсионира поради инвалидност, преди навършване на пенсионна възраст, 11,6% умират преди да я достигнат, и едва 2,4% остават да работят на пълен работен ден до пенсионирането си. При разглеждане на резултатите по скали прави впечатление запазването на висока работоспособност на звукотехническия персонал в сравнение с най-добрата за съответните изследвани лица, както и висока работоспособност спрямо изискванията на работата.

Професионалните умения и квалификация имат също много голямо значение за работоспособността при професии с предимно психично натоварване, което се доказва и в изследваната професионална група. Възрастта на изследваните лица не се явява детерминанта на работоспособността в приложния регресионен модел. Вероятно това се дължи на добре известния факт, че при дейности с предимно психично натоварване възрастта оказва по-малко влияние върху работоспособността в сравнение с дейности с предимно физическо натоварване. Данните от регресионния анализ показват, че работоспособността на изследваните лица в най-голяма степен се обуславя от тяхното здравно състояние и психични ресурси, което е в съответствие с литературните данни (8, 13, 14).

Данните за сравнително високата заболяемост на изследвания контингент не са в съответствие с малкото отсъствия по болест през последната година. Почти половината от звукотехническия персонал не е отсъствал по болест, а 30,2 % са отсъствали по болест до 9 дни. Малкото отсъствия по болест вероятно са свързани с наличието на скрита заболяемост. При непрекъснатите сменни режими (на каквито работят повече от половината от изследваните лица), графикът се изработва предварително и често няма осигурени резерви, които да покриват непредвидени отсъствия. Това вероятно е една от причините, поради която работещите избягват да излизат в отпуск по болест.

Две трети от изследвания звукотехническия персонал в радиопроизводството има добре съхранени психични ресурси, като 92,8 % от изследваните считат, че в рамките на двугодишен период от време със сигурност ще могат да изпълняват своята трудова дейност.

В заключение, резултатите от проведеното изследване показват сравнително висока заболяемост при ниско ниво на отсъствия по болест. Водещи са социално-значимите заболявания, които най-често се свързват със стрес при работа - стомашно-чревни и сърдечносъдови, а също и мускулно-скелетните увреждания, за които допринасят организационни и ергономични проблеми на работното място. Необходими са мерки за подобряване организацията на труда и укрепване здравето на изследвания контингент. Същият запазва висока работоспособност и показва съхранени психични ресурси, предпоставка за поддържане на висока работоспособност.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Reineholm C. *Psychosocial Work Conditions and Aspects of Health*. Linköping University Medical Dissertations No. 1366, Printed in Sweden by LiU-Tryck, ISBN 978-91-7519-599-5, Linköping 2013.
2. Seibt R, Spitzer S, Blank M, Scheuch K. Predictors of work ability in occupations with psychological stress. *J. Public Health* 2009; 17: 9-18.
3. van den Berg T I J, L A M Elders, B C H de Zwart and A Burdorf. The effects of work-related and individual factors on the Work Ability Index: a systematic review. *Occup. Environ. Med.* 2009;66;211-220.
4. Вангелова К. Основни проблеми и препоръки за организация на сменната работа. *Безопасност и трудова медицина* 2006, VIII (2): 53-59.
5. Ilmarinen J. Aging workers. *Occup. Environ. Med.* 2001; 58: 546-552.
6. Ilmarinen J. Towards a longer and better working life: a challenge of workforce aging. *Med. Lav.* 2006, 97 (2): 143-7.
7. Ilmarinen J. The aging workforce – challenges for occupational health. *Occup. Med.* 2006, 56 (6): 362-4.
8. Lindberg P, Josephson M, Alfredsson L, et al. Promoting excellent work ability and preventing poor work ability: the same determinants? Results from the Swedish HAKuL study. *Occup Environ Med* 2006;63:113–20.
9. Tuomi K., Ilmarinen J., Jahkola A., Katajarinne L., Tulkki A. Work ability index. Finnish Institute of Occupational Health Publication Office. Helsinki, 1998.
10. Szubert Z., Sobala W. Health reasons for work disability among persons going into early retirement. *Med. Pr.* 2004; 55 (3): 249-55.
11. Harma M., Ilmarinen J. Towards the 24-hour society – new approaches for aging. *Scand. J. Work Environm. Health* 1999, 25 (6): 610-5.
12. Tuomi K., Ilmarinen J., Seitsamo J., Huuhtanen P., Martikainen R., Nygard C-H., Klockars M. Summary of Finnish research project (1981-1992) to promote health and work ability of aging workers. *Scand. J. Work Environm. Health* 1997; 23 Suppl. 1: 66-71.
13. Tsutsumi A. Prevention and management of work-related cardiovascular disorders. *Int J Occup Med Environ Health* 2015;28(1):4–7. DOI: <http://dx.doi.org/10.2478/s13382-014-0319-z>
14. Oberlinner C, Yong M, Nasterlack M, Pluto R-P, Lang S. Combined effect of back pain and stress on work ability. *Occupational Medicine* 2015; 65: 147–153; doi:10.1093/occmed/kqu1900

Адрес за кореспонденция:

Доц. Катя Вангелова,
Национален център по опазване на общественото здраве,
бул. Акад. Иван Гешов 15, 1341 София
е-поща: k.vangelova@ncphp.government.bg

ПРЕПОРЪКИ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА ЗДРАВΟΣЛОВНИ И БЕЗОПАСНИ УСЛОВИЯ НА ТРУД ПРИ РАБОТА С ВИДЕОДИСПЛЕИ

Верислав Станчев

Национален център по общественото здраве
и анализи

РЕЗЮМЕ

Работните места с видеодисплеи са широко разпространени във всички сфери на промишлеността, транспорта и услугите. Една от важните характеристики на компютърната техника са бързите темпове на модернизация. Успоредно с редуциране на някои ергономични проблеми се появяват нови, напр. свързани с широкото използване на два и повече монитора на работното място. При използване на съвременна техника някои оплаквания показват тенденция към намаляване, напр. парене или зачервяване на очите, но се увеличава относителният дял на оплакванията от болки във врата, гърба, китките и др. Въвеждането на нова компютърна техника следва да става успоредно с предприемането на мерки за оптимизиране на работните места. Информация за допълнителните мерки, които следва да се предприемат, се съдържа в нормативни документи, международни стандарти, както и в научната литература. Те се прилагат при работни места, където са изпълнени основните ергономични изисквания. Чрез прилагане на ергономични решения може да се постигне осигуряването на добро здраве и работоспособност. В процеса на осигуряване на здравословни условия на труд следва да се провежда обучение и създаване на трайни навици при работа за оптимизиране на работното място и адаптиране към потребностите на работещите.

Ключови думи: видеодисплей, ергономична организация, зрителни и мускулно-скелетни оплаквания

RECOMMENDATIONS ON THE PROVISION OF HEALTHY AND SAFE WORKING ENVIRONMENT FOR VIDEO DISPLAY UNITS WORK

Verislav Stanchev

National Center of Public Health and Analyses

SUMMARY

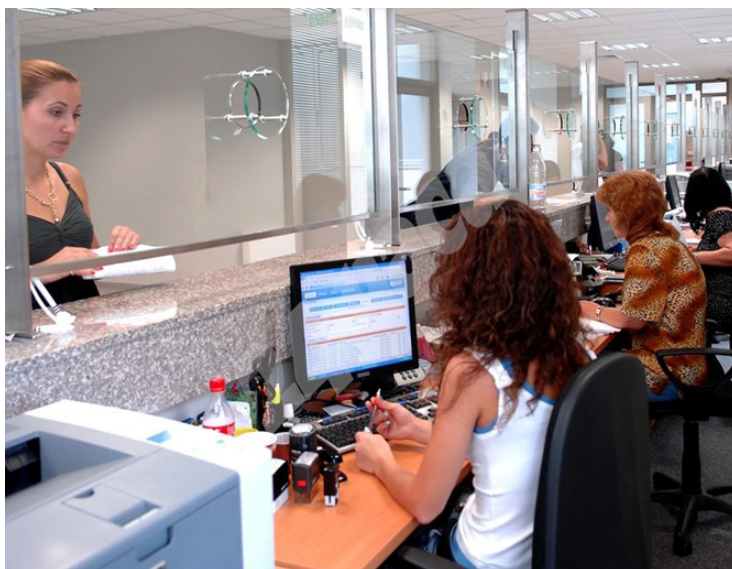
Nowadays, workplaces with video display units (VDU) are widespread in all areas of industry, transport and services. An important feature of computer equipment is its rapid pace of modernization. Along with the improvement of some ergonomic issues at the workplace, new problems have been arisen – for example the wide usage of two or more displays. New equipment helps to reduce some of the complaints like burning or redness of the eyes but it leads to an increase of the level of complaints from pain in the neck, back, wrists, etc. Together with the introduction of new computer equipment, measures should be taken in order to optimize workplaces. Information on additional measures, which should be taken, can be found in regulations, international standards and in scientific literature. Such tools might be provided in order to improve the workplace, already designed to meet the basic ergonomic requirements.

The implementation of ergonomic solutions can improve the health and working capacity of the employees. As part of the process of providing healthy working conditions, trainings should be made in order to create sustainable working habits of the employees for optimization and adaptation of the workplace to their needs.

Keywords: video display units, ergonomics, visual and musculoskeletal complaints

ВЪВЕДЕНИЕ

Работните места с видеодисплеи са разпространени във всички сектори на икономиката. При работа в офис, типичното работно място се приближава до определеното, записано в Наредба №7, за минималните изисквания за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с видеодисплеи (1). От подобен тип са и работни места за обслужване на клиенти, напр. в държавната администрация (Фигура 1).



Фигура 1.
*Работни места с видеодисплеи
при обслужване на клиенти в
държавната администрация*

Работните места при редица дейности все по-често се оборудват с два и повече монитори. Такива работни места са разпространени в банковата сфера, архитектурно проектиране, дизайн и др. Използване на допълнително оборудване при работа е разпространено при дейности, свързани със звукозапис и звукообработка и контролни центрове от различен тип (Фигура 2).



Фигура 2.
*Работно място с видеодисплеи
при дейности, свързани
със запис и обработка на звук*

ЕРГНОМИЧНИ ФАКТОРИ НА РАБОТНОТО МЯСТО И ПРЕПОРЪКИ ЗА ОПТИМИЗИРАНЕ НА УСЛОВИЯТА НА ТРУД

Промяната на оборудването при работа с видеодисплеи доведе до работа с големи дисплеи или с два и повече монитора едновременно. Част от проучванията при такива работни места са свързани с повишената продуктивност на работещите (2, 3). При работни места, оборудвани с подобни компютърни системи, се наблюдават затруднения при работа, свързани с локализация на курсора, работа с прозорци, разпределяне на задачи и проблеми, свързани с конфигурацията (4, 5). Някои проучвания се спират върху разпределянето на информацията в централните части на зрителното поле (централен монитор) и в периферните части (втори монитор), работа с множество прозорци и други характеристики на работата с използване на два и повече монитора (6).

Употребата на два монитора на работното място е свързано с промяна на работната поза и зрителното натоварване при работа. Проучвания за възможното разполагане на дисплея в разширени зони разглеждат предимно ефекта върху работната поза и мускулно-скелетните оплаквания. Недостатъчно работно пространство при такива работни места се отразява върху възможностите за позициониране на мишката и клавиатурата според предпочитанията на работещите. Данните за мускулната активност при работа с два монитора показват промени предимно в областта на врата и рамото (7, 8). Работата с два дисплея представлява допълнително натоварване за очедвигателната система, поради необходимостта да се обхване по-голямата работна площ на мониторите (9). При офисна дейност разстоянието очи-дисплей сравнително лесно се коригира от работещия. При работни места с два или повече монитора корекция на работните разстояния се провежда по-трудно (10).

При работни места с видеодисплеи могат да съществуват и ограничения, свързани с използване на допълнително оборудване, напр. скенери или звукописни пултове. Така напр. завъртането и накланянето на монитора, което е от значение за намаляване на отблясъците, може да бъде затруднено или невъзможно. При използване на леки и добре конструирани монитори промяната на тяхната позиция по време на работа е възможна, като така се коригират и зрителните разстояния. Промяната на позицията на монитора по време на работа е практика, срещана при потребителите на компютърни системи за офис употреба и в много по-ниска степен при работещите със специализирани компютърни системи и конфигурации с два и повече монитора. Проучвания при работни места с няколко монитора, са фокусирани върху компактно разположение, където мониторите са поставени непосредствено един до друг, а организацията на работното място включва по-големи зрителни разстояния. На базата на получените данни се предлагат мерки за оптимизиране на такива работни места (11). Работещите могат да регулират и подреждат своите работни места по начин, който е различен за отделните лица. Данни от проучвания показват, че това е следствие на някои индивидуални характеристики на зрителната система (тонична акомодация, тонична конвергенция, хетерофория), както и на некоригирани рефракционни аномалии. Авторите считат, че оптималното зрително разстояние е различно за различните лица и следва да има известна свобода при адаптиране на характеристиките на работното място към изискванията на работещите (12, 13).

Във връзка с адаптирането на работното място към антропометричните характеристики на работещите, съществуват препоръки за ползване на работни маси с регулиране на височината, което се отразява и на височината на разположения на нея монитор. Зрителните оплаквания намаляват при по-ниско разположен монитор, под линията на погледа (14).

Според редица автори светлинните условия на работното място са един от основните фактори, свързани със зрителния дискомфорт и умора (15). Все повече се възприема схващането, че когато се проектира или реконструира осветителната система в офиса следва да има пряка връзка с работещите и да се обсъждат подробно възможностите за регулиране на светлината, в зависимост от променящите се потребности на работещите и промените в околната среда (колебанията на дневната светлина през различните части на деня и различните сезони). Неблагополучията при осигуряване на осветление на работното място с видеодисплей не се свеждат само до нивото на осветеност. Те са свързани и с нерационално разположение на работните места спрямо осветителните тела, неудачно подбрани и монтирани осветителни тела, заслепяване и неравномерна осветеност на работните места (16, 17, 18, 19).

Промените при работните места с видеодисплеи, които настъпват вследствие на техническия прогрес и промените в организацията на работния процес в редица дейности, позволяват да се изведат някои препоръки към специалистите от службите по трудова медицина.

- Да се подобри познаването и прилагането в практиката на действащите БДС, свързани с ергономичните характеристики на работното място с видеодисплей, включително за работни места с използване на специализирано оборудване.
- Да се осигурят информационни материали, свързани с работата с видеодисплей.

При разработването на информационни материали освен действащите нормативни документи, могат да бъдат ползвани и БДС (20, 21, 22). В някои от тях са разгледани термини и определения, които внасят яснота при разглеждане на въпроси, свързани с работата с видеодисплей, напр. принципи за проектиране. Съществува серия стандарти, посветени на различни аспекти на работата с видеодисплей. Стандартите, разглеждащи софтуерната ергономия, могат да подпомогнат работодателя при избор на подходящ софтуер за съответната дейност. Те са източник на знания, свързани с настройката и адаптирането на софтуерните продукти към потребностите на работещите. В стандартите се разглежда както работното оборудване – монитори, посочващи устройства и др., така и работните места с видеодисплей. Стандарти са посветени и на работни места с видеодисплей в центрове за управление, вкл. такива в промишлеността и транспорта.

Още при проектиране на работни места с видеодисплей следва да се спазват някои основни ергономични принципи:

1. Изискванията на задачата и комфорта на работещите следва да бъдат основният фокус при проектиране на работната среда. Това следва да се вземе предвид и при преоборудване или извършване на ремонти.
2. За осигуряване на комфорт на работещия, нивото на осветеност както и микроклимата следва да бъдат с възможности за нагласяване съгласно индивидуалните потребности.
3. Проектирането на техническите системи в работните помещения следва да бъде изпълнено така, че да се осигурят възможности за преместване и добавяне на ново работно място, мебели или оборудване без влошаване на условията на труд. Такива промени могат да се наложат от увеличаване на обема на работата или други причини.

Информационните материали за работа с видеодисплей могат да съдържат някои основни раздели:

1. Изисквания към помещението

- оптимално поддръждане на работните места
- ориентиране на работните места спрямо източниците на светлина
- покрития, цветово оформление и др.

В БДС съществуват някои препоръки за оформление на помещение и работно място. Балансът на довършителни покрития в помещението е част от общото зрително поле на работещия и е необходимо съобразяване с всички зрителни изисквания, напр. излишно силните цветове, поставени като фон на видеодисплеите, да бъдат избягвани. При избор на подови покрития, трябва да се използват такива с дребен, случаен мотив и неконтрастиращи цветове. Големи мотиви и геометрични форми следва да бъдат избягвани. Съществуват и други препоръки, свързани както с помещението, така и с оборудването.

2. Изисквания към оборудването

- Монитор

Да се разгледат възможностите и конкретните техники за нагласяване по височина, завъртане и накланяне, както и регулиране на яркост и контраст. В Наредба №7 за работа с видеодисплей е записано изискване за осигуряване на регулиране по височина на монитора. В достъпната научна литература се приема, че височината на горния ръб на монитора следва да е на нивото на погледа или малко по-ниско. Тази височина осигурява оптимална позиция на очите и главата при работа и води до намаляване на зрителните и мускулно-скелетните оплаквания в областта на врата. Възможността за нагласяване на яркост и контраст съществува при съвременните монитори, но може да се извършва по различен начин с отделни или комбинации от бутони и софтуерни настройки. Извършването на настройки може да се извършва във връзка с промяна в осветеността на работното място или индивидуални предпочитания на работещия.

- Клавиатура и мишка

Да се разгледа видът и регулирането на наклона на клавиатурата. Да се обсъдят възможностите за свободно позициониране на клавиатурата при работа, с цел заемане на оптимална работна поза. Неергономичната позиция на клавиатурата при работа в офис се дължи предимно на работа с много документи или твърде малка работна площ. На някои работни места с видеодисплей, напр. при използване на допълнително оборудване, се среща фиксирана позиция на клавиатурата. Тя води до работа в неудобни работни пози и по-бързо настъпване на умора. Следва да се препоръча предприемане на технически мерки, свързани с преодоляване на този проблем.

- Работна маса и работна повърхност

Да се разгледат изискванията към работната маса, като се обърне внимание на конкретни възможности за добавяне на допълнителни плотове при необходимост. Да се предложат варианти за модулни работни мебели, които могат да отговорят на промени в работните задачи или добавено ново оборудване.

- Работен стол

Да се разгледат изискванията за работен стол, като се акцентира на конкретни начини за регулиране по време на работа. Съществуват разнообразни модели работни столове с

разлики в използваните механизми. Следва да се разгледат конкретни примери със столове, разпространени във фирмата или организацията. Това се отнася и за възможността да се монтират/демонтират подлакътниците, които може да ограничават движението на работещия при някои дейности. Възможностите за регулиране на облегалката следва да се използват, с цел осигуряване на опора на долната част на гърба и кръста при работа. При някои работни столове съществува и допълнителна възможност за регулиране на дълбочината на седалката, което улеснява заемането на оптимална работна поза при работа. Използване на опора на краката при работа следва да се осигури като възможност за всички работещи.

3. Изисквания към работната среда

- Работно място

Да се разгледа правилното проектиране на работно място с видеодисплей, с цел осигуряване на възможност за промяна на работната поза.

- Осветление

Да се разгледат изискванията към осветлението на работното място. Важно изискване е да се осигури оптимално осветление за изпълнение на всички зрителни задачи, напр. работа с документи на хартиен носител, като се вземат предвид препоръките за осигуряване на по-високи нива на осветеност при по-възрастните работещи. Да се разгледат примери за адаптиране на осветлението към потребностите на работещите. Адаптиране на осветлението може да се осъществи чрез осигуряване на локално осветление или различни възможности за регулиране на общото осветление, напр. включване или изключване на редици от осветителни тела. Работещите следва да имат контрол над локалното осветление осигурено на тяхното работно място. Контролираната от работещия светлина, свързана със задачата, не трябва да е източник на заслепяване за останалите лица в помещението. За да има добри условия за зрителна работа, трябва да има баланс на стойностите на осветеност в зрителното поле. Редуването на много светли и по-тъмни зони създава чувство на дискомфорт и понижава зрителната работоспособност. Проектирането и техническата поддръжка на осветителните уредби следва да осигурява добро ниво на осветеност на работното място. Твърде ниските нива, както и твърде високите нива на осветеност се отразяват отрицателно на зрителната работоспособност. Следва да се осигури добра видимост и при дисплеи разположени извън работното място, като такива работни места се срещат в сферата на финансите, центрове за управление и др. Мощността на монтираното осветление не бива да се разглежда като аргумент за добре осветен офис. При оптимално проектиране на работно осветление и разположение на осветителните тела и оборудване се избягва отразяване и заслепяване и се постигат добри резултати с осветителни уредби с относително по-ниска мощност и консумация на енергия. Плавното регулиране на осветлението е възможност, достъпна при изграждането на съвременни осветителни системи. Въвеждането му в офиси и други работни помещения осигурява удобство и добра работоспособност на служителите.

- Отражения и блясък

Наличието на отражения и блясък на работното място води до поява на дискомфорт при работа или заслепяване на работещия. Заслепяването може да бъде от директна или отразена светлина. Източници на директно заслепяване са осветителните тела или попадане на пряка слънчева светлина на работното място. Средства за защита от дневна светлина са завеси или щори. Чрез тях се постига контрол на естествената светлина. Следва да се препоръча редовна техническа поддръжка и осигуряване на лесен достъп

до механизмите за регулиране. Трябва да се вземат предвид стъклени покриви, стъклени стени и др., които също могат да бъдат източник на заслепяване. Директно заслепяване може да се появи при използване на светлинни източници с висока яркост. Подобряване на светлинните условия може да се постигне чрез замяна на осветителните тела или осигуряване на отражатели с подходящ защитен ъгъл. Конкретни стойности за минимални защитни ъгли за осветителни тела са представени в БДС (22). Стандартът съдържа информация относно начините за контрол на заслепяване от осветителни тела. Разглеждат се мерки за избягване на директното заслепяване и това от отразена светлина - подреждане на работните места спрямо осветителите, използване на матирани повърхности, ограничаване на яркостта на осветителите и др.

- Други

Да се разгледат случаи, при които работното оборудване излъчва допълнителна топлина, осигуряване на оптимален микроклимат и др. При осигуряване на климатизация в работното помещение за предпочитане е възможността въздушните потоци да бъдат контролирани персонално, с цел постигане на висок топлинен комфорт.

4. Препоръки, свързани с работната поза

- Препоръки за заемане на оптимални (неутрални) работни пози

Заемането на работни пози, различни от оптималните, може да е пряко следствие на някои несъответствия на ергономичните характеристики на работното място и оборудване. Високото разположение на монитора променя позицията на главата при работа. Поставянето на монитора в единия край на работната площ води до извиване на главата и тялото при работа. Претрупването на бюрото с папки води до затруднения при поставяне на клавиатурата и мишката в оптимална позиция и извиване на ръката при работа. Недостатъчната площ пред клавиатурата за опора на ръцете при работа ускорява появата на оплаквания в ръцете, а също така в областта на врата и раменете. Останалите компоненти на работното място също могат да повлияват заеманите работни пози.

5. Препоръки, свързани с почивки при работа и преодоляване на ефектите на статичните работни пози и хипокинезията

- Препоръки за ефективно използване на регламентирания почивки при работа

В изпълнение на изискванията на нормативните документи при работа с видеодисплеи се разработват и въвеждат физиологични режими на труд и почивка. Осигуряването на възможност за движение по време на почивките е от значение за запазване на добра работоспособност. В практиката невъзможността за ефективно използване на регламентирания почивки е свързана с твърде високо работно натоварване, недостатъчен персонал или други причини. Работещите следва да обсъждат с ръководителите предложения, свързани с оптимизация на дейността, с цел осигуряване на използването на въведените почивки при работа.

- Препоръки за провеждане на микро паузи (прекъсване на работа за 1-2 мин) и предоставяне на информация за положителния ефект на тази практика за намаляване на зрителните и мускулно-скелетните оплаквания и умората

Провеждането на микро паузи при работа (прекъсване на работа за 1-2 мин) не се нуждае от уреждане по административен път. Кратките прекъсвания се провеждат на работното място и не нарушават дейността на работещите. Провеждането на кратки паузи зависи преди всичко от информираността на работещите за ползите от тази практика за

намаляване на умората при работа. Интензивното натоварване на работното място или наложен темп на работа, напр. при работа с клиенти или контролиране на технологичен процес, могат да затруднят използването на микро паузите при работа.

- Предлагане на лесни за изпълнение физически упражнения за преодоляване на ефекта от статичните работни пози при работа и хипокинезията

Предлаганите упражнения следва да са лесни за изпълнение на работното място. Те могат да обхващат движения на очите, главата, раменете, гърба и ръцете. Следва да се препоръчва и ходене или изкачване на стълби. Изпълнението на упражненията не бива да привлича вниманието или по някакъв начин да създава дискомфорт на другите лица в помещението. Следва да се разгледат и примери за повишена физическа активност в свободното време. Спортуване или напр. продължителни разходки през почивните дни се разглеждат като средство за преодоляване на ефектите от хипокинезията при работа с видеодисплеи, като детренираност на сърдечносъдовата система, промени в мускулно-скелетната система и др. Проучвания поставят акцент върху обездвижването и продължителната статична работна поза (24, 25). Авторите считат, че част от мерките за осигуряване на безопасни и здравословни условия на труд, които се провеждат на работните места, следва да са свързани с повишаване на физическата активност на работещите. Програмите за въвеждане на добри практики при работа са ефективни освен за намаляване на оплакванията при работа, също така и за повишаване на продуктивността на работещите и чувството на удовлетвореност при работа (26, 27).

ЛИТЕРАТУРА

1. Наредба №7 за минималните изисквания за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с видеодисплеи, Обн., ДВ, бр.70 от 28.08.2005 г.
2. Czerwinski M, Smith G, Regan T, Meyers B, Robertson G, Starkweather G. Toward Characterizing the Productivity Benefits of Very Large Displays. In: Proc. Interact. 2003; 9–16.
3. Poder TG, Godbout ST, Bellemare C. Dual vs. single computer monitor in a Canadian hospital Archiving Department: a study of efficiency and satisfaction. HIM J. 2011; 40(3):20-5.
4. Robertson G, Czerwinski M, Baudisch P, Meyers B, Robbins D, Smith G, Tan D. The Large-Display User Experience. IEEE Comput. Graph. Appl. 2005; 25:2–9.
5. Tan D, Czerwinski M. Effects of visual separation and physical discontinuities when distributing information across multiple displays. In: Proc. Interact. 2003; 252-255.
6. Hutchings DR, Smith G, Meyers B, Czerwinski M, Robertson G. Display Space Usage and Window Management Operation Comparisons between Single Monitor and Multiple Monitor Users. In: AVI 2004; 32–39.
7. Nimbarde AD, Alabdulmohsen RT, Guffey SE, Etherton JR. The Impact of Use of Dual Monitor Screens on 3D Head–Neck Posture and Activity of Neck Muscles. IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors 2013; 1 (1):38-49.
8. Owens JW, Teves J, Nguyen B, Smith A, Phelps MC, Chaparro BS. Examination of Dual vs. Single Monitor Use during Common Office Tasks. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 56th Annual Meeting 2012; 1506-1510.
9. Yoo WG. Comparison of Orbicularis Oculi Muscle Activity during Computer Work with Single and Dual Monitors. J Phys Ther Sci 2014; 26(11):1807-8.
10. Shin G, Hegde S. User-preferred position of computer displays: effects of display size. Hum Factors 2010; 52(5):574-85.

11. Workineh S, Yamaura H. Multi-position ergonomic computer workstation design to increase comfort of computer work. *International Journal of Industrial Ergonomics* 2016; 53:1-9.
12. Jaschinski W, Heuer H, Kylian H. Preferred position of visual displays relative to the eyes: a field study of visual strain and individual differences. *Ergonomics* 1998; 41(7):1034–49.
13. Jaschinski W, Heuer H, Kylian H. A procedure to determine the individually comfortable position of visual displays relative to the eyes. *Ergonomics* 1999; 42: 535-549.
14. Nielsen PK, Søgaard K, Skotte J, Wolkoff P. Ocular surface area and human eye blink frequency during VDU work: the effect of monitor position and task. *Eur J Appl Physiol*. 2008;103(1):1-7.
15. Wolska A, Switula M. Luminance of the surround and visual fatigue of VDT operators, *Int J Occup Saf Ergon* 1999; 5(4):553-81.].
16. Петринска И, Управление на изкуственото осветление осветление в обществени сгради, Дис. София, 2010.
17. Илиева Д, Ергономично изследване на офисни работни места в публичната администрация, Дис. София. 2014.
18. Sheedy JE, Smith R, Hayes J. Visual effects of the luminance surrounding a computer display. *Ergonomics* 2005, 48(9): 1114 – 1128.
19. Tebboune Ch, Mebarki B. VDU workstations and vision in post office and bank operators. *Work* 2012; 41:3563-3567.
20. БДС EN ISO 11064-6:2007 Ергономично проектиране на центрове за управление. Част 6: Изисквания за работна среда в центрoвете за управление (ISO 11064-6:2005).
21. БДС EN ISO 9241-5:2000 Ергономични изисквания при работа в офис с видеотерминали (BT). Част 5: Изисквания към работното място и работната поза (ISO 9241-5:1998).
22. БДС EN 12464-1:2011 Светлина и осветление. Осветление на работни места. Част 1: Работни места на закрито.
23. Ellegast R, Weber B, Mahlberg R. Method inventory for assessment of physical activity at VDU workplaces. *Work* 2012; 41:2355-2359.
24. Кавалджиева Б, Димитрова Т, Найденова Д, Психофизиологични показатели и работоспособност на работещи с компютри в търговски обекти, *Българско списание за обществено здраве* 2011; 3(1-2): 46-52.
25. Ellegast R, Weber B, Mahlberg R. Method inventory for assessment of physical activity at VDU workplaces. *Work* 2012; 41:2355-2359.
26. Robertson M, Ciriello V, Garabet A. Office ergonomics training and a sit-stand workstation: effects on musculoskeletal and visual symptoms and performance of office workers. *Appl Ergon*. 2013; 44(1):73-85.
27. Robertson M, Amick B, DeRango K, Rooney T, Bazzani L, Harrist R, Moore A. The effects of an office ergonomics training and chair intervention on worker knowledge, behavior and musculoskeletal risk. *Appl Ergon*. 2009; 40(1):124-35.

Адрес за кореспонденция:

Д-р В. Станчев, гл. асистент
 Национален център по обществено здраве и анализи
 бул. Акад. Иван Гешов 15, 1341 София
 e-mail: vstanchev@abv.bg

ПРЕДСТОЯЩИ КУРСОВЕ ЗА ПРОДЪЛЖАВАЩО ОБУЧЕНИЕ НА ВИШИ МЕДИЦИНСКИ И НЕМЕДИЦИНСКИ КАДРИ ЗА 2018 Г. В ОБЛАСТТА НА ЗДРАВЕТО И БЕЗОПАСНОСТТА ПРИ РАБОТА В НЦОЗА

2.1.2.1. БИОЛОГИЧНИ РИСКОВИ ФАКТОРИ НА РАБОТНОТО МЯСТО – УПРАВЛЕНИЕ НА РИСКА

Предназначение: За лекари в СТМ и РЗИ, специализанти по ТМ, специалисти по БЗР и др.

Анотация: Курсът разглежда проблеми свързани с биологичните рискови фактори на работното място и значението им за здравето на работещите. Законодателство, разпространение, оценка и контрол на риска. Добри практики за превенция на риска, свързан биологичните рискове на работното място.

Времетраене: 2 дни

Начало: 03 декември 2018г.

2.1.2.2. ПРЕДПАЗНО ПРОФИЛАКТИЧНО ХРАНЕНЕ И ПРЕВЕНЦИЯ НА СЪРДЕЧНОСЪДОВИТЕ ЗАБОЛЯВАНИЯ В ТРУДОВАТА МЕДИЦИНА

Предназначение: лекари в СТМ и РЗИ, ОПЛ, специализанти по ТМ

Анотация: Известно е отрицателното въздействие на някои физични, химични, биологични и психосоциални фактори на работната среда върху сърдечносъдовата система, особено при по-възрастни работници. Начинът на хранене и хранителните навици играят съществена роля за профилактиката на съдовите заболявания и възникването на фатални или нефатални съдови инциденти. В курса ще се разгледа влиянието на някои основни професионални рискови фактори, които имат доказано отрицателно въздействие върху сърдечносъдовата система и ще се дадат насоки за намаляване на тяхното влияние върху работещите в работната среда. Ще се дадат също основни насоки по отношение на профилактичното хранене и оптимизиране на хранителните навици при определени категории труд.

Времетраене: 2 дни

Начало: 17 декември 2018г.

Брой курсисти: 8 – 20

2.1.2.3. ПРЕВЕНЦИЯ НА ТОРМОЗ И НАСИЛИЕ НА РАБОТНОТО МЯСТО. ВИДОВЕ. ПСИХОСОЦИАЛНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Предназначение: За специалисти по БЗР и УЧР, ръководители, синдикалисти, юристи, инспектори по труда, организационни консултанти, клинични терапевти, учени и докторанти.

Анотация: Целта на курса е повишаване на съзнанието за същността и разностранните последствия от онеправдаването на работното място като основа за здравословна фирмена политика. Курсът систематизира знанията за причините и различните форми на онеправдаване на работното място с цел извеждане на адекватни мерки за

превенция и интервенция. Специален акцент се поставя върху превенцията и управлението на тормоз на работното място, разследване на случаи, както и подкрепата за и рехабилитация на потърпевшите. Обсъждат се практически мерки за предотвратяване на тормоза на работното място – от ранни симптоми и предшествашки развития в организацията до интервенции на различни равнища и добри практики; роли на различните участници: преки ръководители, членове на работна група, специалисти по здраве и безопасност и представителни организации на работещите, консултанти.

Времетраене: 2 дни

Начало: 2 април 2018г.

2.1.2.4. МУСКУЛНО-СКЕЛЕТНИ ПРОБЛЕМИ И ФИЗИЧЕСКИ УПРАЖНЕНИЯ НА РАБОТНОТО МЯСТО ЗА ПОВИШАВАНЕ НА БЛАГОСЪСТОЯНИЕТО НА РАБОТЕЩИТЕ

Предназначение: За специалисти по БЗР и УЧР, ръководители, консултанти, изследователи, практики.

Анотация: Целта на курса е да осигури на участниците теоретични знания и практически опит за проектиране, изпълнение и оценка на промени и интервенции на работното място за повишаване на физическа активност и намаляване времето на седене за подобряване на здравето на опорно-двигателния апарат и сърдечно-съдовата система. Основните теми на курса са: свързани с работата рискови фактори за мускулно-скелетни увреждания; здравни последици от бездействието и твърде много активност - роля на работата и отдиха, дискусии как да се развиват работата, организацията, работната среда и организационната култура за създаване на здравословен климат на работното място, който да насърчава физическата активност и намаляване на обездвижването, как работната среда, оборудване / обзавеждане и съоръжения могат да се регулират, така че да насърчават ежедневно упражнение и повече физическа активност при пасивна работа.

Времетраене: 1 ден

Начало: 26 април 2018г.

2.1.2.5. СТРЕС И ПРОМОЦИЯ НА ЗДРАВЕТО – НОВИ ПЕРСПЕКТИВИ ЗА ДИЗАЙН НА РАБОТНАТА СРЕДА И ПОВИШАВАНЕ НА БЛАГОСЪСТОЯНИЕТО

Предназначение: За специалисти по безопасност и здраве, работодатели и преки ръководители, управление на персонала, дизайнери на работни места, изследователи, практики

Анотация: Целта на курса е да предостави мултидисциплинарен анализ на работни места за насърчаване на здравето и благосъстоянието на работещите и да се въведе потребителски-ориентиран подход на участие в проектиране и на работното място. Изграден е на базата на подхода на салутогенезата, който насърчава здравето на потребителя и благополучието в сградите като противодейства на синдрома на болните сгради. Промените в днешния трудов живот изискват нов подход при проектиране на работното място и работната среда. С бързото развитие на информационните

и комуникационни технологии се променят и съвременните работни практики както и трудовото поведение. Промените в работните места, вкл. на публичната администрация, трябва да отговарят на задачите и дейностите, които трябва да се изпълняват в офиса. Участниците се запознават с добри практики за управление на промените на работното място, както и с умения за „справяне с трудни хора/клиенти“.

Времетраене: 2 дни

Начало: 30 октомври 2018г.

2.2.1.2. АЗБЕСТОВИ МАТЕРИАЛИ В СГРАДИ. ОЦЕНКА И МИНИМИЗИРАНЕ НА ЗДРАВНИЯ РИСК ОТ ПРОФЕСИОНАЛНА ЕКСПОЗИЦИЯ НА АЗБЕСТ

Предназначение и изисквания: За специалисти с висше техническо образование от СТМ, експерти в областта на трудовата медицина от РЗИ, инспектори от ОИТ, работодатели на фирми, работещи с или в контакт с азбестови материали при разрушаване, демонтаж, ремонт и поддръжка на строежи и др.

Анотация: Ще се представят утвърдени в европейската практика специфични правила, подходи и средства за проучване, идентифициране и оценка на азбестови материали при планиране на ремонти, реновиране и разрушаване на строежи, свързани с отстраняване, обезопасяване или нарушаване на азбестовите материали (MDHS 100) и за вземане на проби от въздуха за минимизиране на здравния риск от професионална експозиция (MDHS 39/4). Обхванати са и съществуващите практики за безопасна работа, контрол и защитни средства за извършване на дейностите в съответствие с изискванията на Наредба № 9/2006 г. на МТСП и МЗ.

Времетраене: 2 дни

Начало: 02 април 2018г.

2.2.1.3. ПРАХ И ПРАХОВА ЕКСПОЗИЦИЯ В РАБОТНАТА СРЕДА - ОСНОВНИ ПОЛОЖЕНИЯ ПРИ ИЗСЛЕДВАНЕ И ОЦЕНКА

Предназначение и изисквания: За химици, физици и инженери от РЗИ и други специализирани лаборатории за контрол на елементите на условията на труд, лекари и специалисти с висше техническо образование от СТМ и др., работещи в областта на здравето и безопасността при работа, инспектори от ОИТ в страната.

Анотация: В програмата е включена характеристика на производствените прахове – видове, източници на прахообразуване, хигиенно-значими физикохимични параметри и биологично действие на минералните прахове, измерване и оценка на професионалната праховата експозиция в работната среда, действащо законодателство, изисквания към уредите и методите за пробовземане, лабораторен анализ и хигиенно нормиране.

Времетраене: 2 дни

Начало: 01 ноември 2018г.

2.2.1.4. СТРАТЕГИЯ, МЕТОДИ И УРЕДИ ЗА ВЗЕМАНЕ НА ПРОБИ ПРИ ИЗМЕРВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНАТА ЕКСПОЗИЦИЯ НА ТОКСИЧНИ ХИМИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ. Стандарт ISO 17621(E)

Предназначение и изисквания: За специалисти с висше образование от РЗИ и др. специализирани лаборатории за измерване на елементите на условията на труд.

Анотация: Ще се представят изискванията при избора на метод за вземане на проби от въздуха на работната среда, транспорта и съхранението на взетите проби. Ще се представи теоретичната основа на пасивното пробовземане и обучение по Стандарт ISO 17621(E) - изисквания и методи за изпитване на индикаторни тръбички.

Времетраене: 1 ден

Начало: 18 май 2018г.

2.2.1.5. ИЗМЕРВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНАТА ЕКСПОЗИЦИЯ НА ТОКСИЧНИ ХИМИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ С ЛИНЕЙНО КОЛОРИМЕТРИЧЕН МЕТОД

Предназначение и изисквания: За специалисти с висше образование от РЗИ и др. специализирани лаборатории за измерване на елементите на условията на труд.

Анотация: Въвеждащ курс. Ще се представи теоретичната основа и ще се проведе практическо обучение и анализ по линейноколориметричен метод.

Времетраене: 1 ден

Начало: 17 май 2018г.

- Курсовете се провеждат в Националния център по обществено здраве и анализи. Цената за участие на един участник е 30 лв. на ден. При ползване на апаратура и провеждане на анализи и изследвания по време на обучението, цената за един участник е 60 лв. на ден. Курсовете са безплатни за специалисти от МЗ и РЗИ.
- Информация за курсовете: <http://www.ncpha.government.bg>

Адрес за заявки и информация:

1431 София, бул. "Акад. Иван Ев. Гешов" № 15,
Национален център по обществено здраве и анализи
тел.: (+ 359 2) 80 56 202
e-mail: n.shumkov@ncpha.government.bg

“ЗДРАВЕ И БЕЗОПАСНОСТ ПРИ РАБОТА” е научно-приложно списание, което се издава в електронен вид и включва публикации относно рискови фактори за здравето и безопасността при работа, оценка и контрол на риска за здравето, промоция на здравето и работоспособността при работа, проблеми на трудово-медицинското обслужване на работещите и др. В списанието се публикуват:

- **Обзори (до 12 стр.):** Обзорите трябва да представят значими теми в областта на здравето и безопасността при работа.
- **Научни статии (до 8 стр.):** Статиите включват Въведение, Цел, Контингент и методи, Резултати, Обсъждане, Заключение и Книгопис.
- **Добри практики, методологични материали и случаи (до 6 стр.):** засягат всяка област на здравето и безопасността при работа, включват Въведение, Цел, Контингент и методи, Резултати, Обсъждане, Заключение и Книгопис.
- **Мнения, съобщения за събития, нови книги (до 1 стр.)** – представят актуални, значими или дискуссионни проблеми и важни събития.

ОТГОВОРНОСТ НА АВТОРА. Всички представени за публикуване материали трябва да бъдат оригинални разработки, които не са публикувани до този момент и не са подадени за публикуване другаде. Приетите ръкописи не могат да бъдат публикувани след това в други издания в същия вид, изцяло или на части и на какъвто и да било език, без съгласието на списание “Здраве и безопасност при работа”.

НАУЧНА ЕТИКА. Отговорност на авторите е да удостоверят, че всяко изследване върху хора е било одобрено от комисия по медицинска етика.

ПОДАВАНЕ НА РЪКОПИСИТЕ. Материалите трябва да бъдат подавани в готов за издаване електронен вид във формат на Microsoft Word (по електронна поща или на CD/ дискета) и като печатно копие (1 копие, формат A4). Ръкописът трябва да бъде придружен с писмо, удостоверяващо, че материалът и данните или части от тях не са били публикувани досега (освен като резюме), както и че материалът не е под печат и не е възложен за рецензиране в друго издание. В придружителното писмо трябва да бъде упоменат видът на ръкописа: литературен обзор, оригинална статия, добра практика, случай и т.н.

ОФОРМЯНЕ НА МАТЕРИАЛИТЕ: Форматът на страниците трябва да бъде A4, с полета от 2,5 cm от всички страни, шрифтът Times New Roman, с 1 интервал между редовете. Заглавието с шрифт 16-point, имена на авторите с шрифт 12-point и месторабота по време на изготвяне на материала с шрифт 11-point се центрират, а резюмета, ключови думи и текст с шрифтът 11-point се подравняват двустранно.

РЕЗЮМЕ - подготвя се на български и английски език със следната структура: Обосновка, Цел, Методи, Резултати и Заключение, за научни статии и обзори - до 250 думи, а за методологични материали, добри практики, случаи – до 150 думи. Ключови думи (до 5) се представят след резюмето, съответно на български и английски език.

ТАБЛИЦИ: Таблиците трябва да имат ясни заглавия и при необходимост обяснителни бележки под черта.

ФИГУРИ: Фигурите се номерират по реда на цитирането им в текста. Всяка фигура трябва се придружава с кратка легенда под фигурата.

МЕРНИ ЕДИНИЦИ И АКРОНИМИ: Използват се мерни единици на международната система SI. Да се избягват акроними, освен ако не са общоприети. Акронимите и съкращенията се дефинират при първата им употреба в текста.

БЛАГОДАРНОСТИ към лица и колеги с принос за изследването се изписват непосредствено след текста.

КНИГОПИС: Цитираните източници се номерират по реда на посочването им в текста, където се поставят в скоби и се описват непосредствено след основния текст, както следва:

- **Статия в списание:**
Buhi ER, Goodson P. Predictors of adolescent sexual behavior and intention: A theory guided systematic review. J Adolesc Health 2007;40(1):4-21.
- **Книга:**
Kahn CR, Weir GC, editors. Joslin's diabetes mellitus, 13th ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1994:1068pp.
- **Глава от книга:**
Karnofsky DH, Burchenal JH. The clinical evaluation of chemotherapeutic agents in cancer. In: Macleod CM, editor. Evaluation of chemotherapeutic agents. New York: Columbia University Press, 1949:191–205.
- **Уеб страница:**
World Health Organization. WHO information for laboratory diagnosis of pandemic (H1N1) 2009 virus in humans update. Available at: <http://www.who.int/csr/resources/publications/>

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: Името и пълният адрес на кореспондиращия автор, телефон, електронна поща се изписват на последна страница.

