

діючий семінар-тренінг і навчальні посібники для перманентної підготовки операторів-судноводіїв.

Ключові слова: морські лоцмани, професійний стрес, втома, стресостійкість

Summary

PSYCHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF OCCUPATIONAL STRESS IN MARITIME PILOTS IN UKRAINIAN PORTS

Nezavitina T.S.

Complex of hygienic, ergonomic and physiological studies of the conditions, regime, the character of work, levels of psychoemotional stress and physiological fatigue was studied in port pilots. Qualitative and quantitative differences between the

parameters studied in pilots and other navigators are revealed. It is shown that stress resistance is the most important essential quality of pilot, availability and development of which ensures their reliability, occupational efficiency and health promotion. Complex of psycho-hygienic measures, which include a permanent training seminar and training manuals for this category of navigators-operators are prepared.

Key words: marine pilots; occupational stress, fatigue; stress resistance

*Впервые поступила в редакцию 22.03.2012 г.
Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 612.176:[57+616+159] (048.8)

СУЧАСНЕ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНЕ УЯВЛЕННЯ ПРО СТРЕС: БІОЛОГІЯ, МЕДИЦИНА ТА ПСИХОЛОГІЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Нехорошкова Ю.В.

Український НДІ медицини транспорту, Одеса

В статті наведені сучасні літературні дані і матеріали власних досліджень щодо механізмів розвитку адаптивних і патологічних процесів, викликаних впливом стресогенних факторів, у тому числі і професійно обумовлених.

Ключеві слова: психо-емоційний стрес, професійний стрес, механізми стресу

За даними ВООЗ, в країнах Європейського регіону професійний стрес зазнають 28% працюючих, що є основною причиною відсутності працівника на робочому місці і становить 50-60% усіх втрат робочого часу [1]. Зменшення поширеності хвороб, що виникають під впливом стресу є однією з пріоритетних цілей глобального плану ВООЗ на 2006 – 2025 рр [2]. В даний час не викликає сумніву важлива роль стресу, у тому числі виробничого, у формуванні здоров'я населення [3]. Ця проблема особливо актуальна для осіб, які працюють в умовах психо-емоційного, хімічного, температурного та інших видів стресу [4]. Повною

мірою це відноситься до співробітників МНС, які беруть участь у ліквідації аварій, пожеж та інших надзвичайних ситуацій [5]. Встановлено, що провідні класи хвороб у осіб небезпечних професій МНС переважно обумовлені наслідками стресів і безпосереднім впливом виробничих факторів [6]. Ризик порушення здоров'я цього контингенту від впливу несприятливих факторів трудової діяльності досить високий [7]. Однак, якщо гострим наслідкам пожежі приділяється значна увага, як в плані надання лікувальних і реабілітаційних заходів, так і з вивчення клініки гострих отруєнь токсичними продуктами горіння (ТПГ), то позиції, пов'я-

зані з хронічними інтоксикаціями, повторним впливом на організм ТПГ на тлі високого нервово-емоційного напруження, майже не висвітлені в наукових дослідженнях [8]. Тому вивчення специфічних для даного контингенту механізмів хронічного стресу та розробка профілактичних і лікувальних заходів вкрай необхідні в даний час, враховуючи виражену тенденцію до зростання смертності, захворюваності та інвалідності серед пожежних [9].

Стрес, як неспецифічну адаптивну реакцію організму, вперше описав і ввів в науку Г. Сельє в 1936 році [10]. В даний час існує досить великий обсяг теоретичних та експериментальних даних, присвячених вивченню механізмів стресу. Це фундаментальні роботи Ф. З. Меерсона [11, 12], К.В. Судакова [13], П.Д. Горизонтова [14]. Активний розвиток таких відносно нових наук, як нейрохімія, нейробиологія, нейрофізіологія, значно поглибили сучасні наукові дослідження механізмів стресу та стимулювали розвиток досліджень молекулярно-генетичних механізмів захисних реакцій організму [15, 16]. Уточнено уявлення про "неспецифічність" механізмів стресу, особливо в частині їх нервової ланки [17]. Показано, що біохімічні та фармакологічні процеси, які виникають в результаті дії різних стресових агентів, однотипні, як для одноклітинних мікробів, так і для окремих клітин людини [18].

Однак, незважаючи на неспецифічність реакцій організму на стресогенний вплив, у сучасній літературі приділяється велика увага індивідуально-типологічним особливостям реакцій організму в умовах стресу, як особистісним, психологічним [19], так і фізіологічним та біохімічним, що відбуваються на різних рівнях функціонування організму - органному, тканинному, клітинному, молекулярному [20, 21]. При цьому, враховуючи сучасний рівень розвитку наукових технологій, механізми стресу зараз вивчаються на більш глибоких рівнях структурно-функціональної організації організму - клітинному, молекулярному, що дозволяє

розкривати найбільш інтимні процеси, викликані стресогенними факторами [22].

В даний час активно вивчаються психологічні аспекти стресу, що особливо актуально для спеціалістів стресових професій – психологія діяльності в екстремальних ситуаціях, психологічний захист, психологічна допомога та реабілітація під час та після надзвичайних ситуацій (НС) [23, 24]. Досліджено етапи психологічної адаптації до екстремальних умов професійної діяльності, виявлено зв'язок функціонального стану та працездатності з динамікою психічного стану на різних етапах адаптації [25]. Розкривається значення особистісних характеристик людини в забезпеченні психологічної стійкості при НС [26]. Приділяється увага дослідженню індивідуальних якостей організму в умовах НС, що зв'язано з різною функціональною активністю організму у відповідь на однотипну стресову дію [19].

Показано, що екстремальна діяльність пред'являє підвищені вимоги до тих психологічних якостей особистості, що забезпечують поведінку, яка долає стрес (копінг-поведінку) та ефективність діяльності в екстремальних ситуаціях [27]. Наявність вітальної загрози в екстремальній ситуації може призводити до розвитку особливого виду стресу - стресу смертельно небезпечних ситуацій, який характеризується швидкою динамікою зі значною втратою функціональних резервів організму і тривалим слідом у віддаленому періоді, що діагностуються за допомогою фізіологічних і психофізіологічних тестів [28]. Триває науковий пошук нових сучасних підходів дослідження діяльності спеціалістів небезпечних професій [29]. Вивченню психологічних аспектів професійної діяльності пожежних-рятувальників присвячені роботи [5, 30]. Розробляються сучасні концепції психофізіологічного відбору працівників МНС [31]. Встановлено, що такі психофізіологічні показники, як сенсомоторна реакція (СМР), реакція на об'єкт, що рухається (РОР), обсяг уваги (ОУ) та пси-

хо-емоційна стійкість (ПЕС) у пожежних-рятувальників, які прибувають на медико-психологічну реабілітацію, суттєво знижені у порівнянні з особами, які не приймають участі у ліквідації пожеж [32]. СМР, РОР, ОУ та ПЕС склали у пожежних 80,8; 74,0; 76,5 та 81,4 % від показників контрольної групи. Але після проходження реабілітаційних заходів на протязі 10 днів показники СМР, РОР, ОУ та ПЕС підвищилися та склали 89,7; 85,7; 90,1 та 102% від контрольних значень [33]. Однак зі збільшенням стажу роботи, підтримка її необхідної якості досягається шляхом мобілізації додаткових функціональних резервів, що може призводити до раннього виснаження адаптаційних систем організму та появи патологічних стресових станів, особливо при постійному впливі стресогенних факторів.

Саме тому необхідні більш глибокі та комплексні дослідження цих процесів в ході професійної діяльності, що є важливим для встановлення взаємозв'язків та корелятив між вегетативними реакціями, психофізіологічними функціями та іншими показниками функціонального стану організму пожежників-рятувальників, для розробки чутливих та інформативних критеріїв і біомаркерів переходу функціональних зрушень психофізіологічної адаптації в професійно зумовлені патологічні процеси. Широке застосування чутливих та інформативних показників буде сприяти ранньому виявленню патологічних змін в організмі рятувальника-пожежного, дозволить знизити професійно зумовлену захворюваність даного контингенту працюючих. Останнє, як видно з наведених літературних даних, є на сучасному етапі однією з пріоритетних задач медицини праці.

Відомо, що в складній системі реалізації психофізіологічних співвідношень, ефективне функціонування яких є однією із передумов оптимального фізіологічного забезпечення професійної діяльності, власне психічна і соціально-психологічна сфери беруть участь разом з інтегративними церебральними системами і пери-

феричними вегетативно-гуморальними механізмами [34]. Системою екстреного реагування при НС є симпато-адреналова система (САС), регуляторні ефекти якої забезпечують мобілізацію організму в умовах стресу [35]. Проведені дослідження показали високу секреторну активність САС у пожежних-рятувальників, рівні екскреції КА у них склали $9,4 \pm 2,0$; $30,6 \pm 4,3$; $139,6 \pm 14,5$ та $97,4 \pm 7,6$ нг/мин, відповідно для адреналіну (А), норадреналіну (НА), дофаміну (ДА) та ДОФА [36, 37]. Але після проходження медико-психологічної реабілітації в санаторно-курортних умовах ці показники знижувалися до $7,6 \pm 1,4$; $13,2 \pm 1,3$; $114,1 \pm 10,2$ та $47,1 \pm 5,1$ нг/мин для А, НА, ДА та ДОФА [36, 37].

Пожежні-рятувальники – це специфічний професійний контингент, для якого характерна постійна активація симпато-адреналового реагування у відповідь на дію стресорних факторів пожежі. Дослідження патогенезу тих чи інших порушень в діяльності САС на різних рівнях (синтезу, депонування, метаболізму та ін.) у пожежних-рятувальників – це мало розкриті напрямлення в сучасній науковій літературі, подальший розвиток якого дасть можливість запропонувати нові підходи до виявлення та усунення професійно обумовлених стрес-індукованих патологічних процесів.

Однак, САС знаходиться в тісному взаємозв'язку з іншими гормональними системами організму, тому стрес - це генералізована реакція організму [38, 39]. САС входить разом з гіпоталамо-гіпофізарно-наднирниковою системою (ГНС) в комплекс систем, об'єднаних у поняття «стрес-системи», який допомагає координувати гомеостаз в звичайних умовах і грає ключову роль в активації і координації всіх змін в організмі, що становлять адаптивну реакцію на стресори [40]. Важливу роль гормонів ГНС в організмі, у тому числі при стресі, показано в роботах відомого патофізіолога-ендокринолога О.Г. Резнікова [41, 42]. Дослідження обміну стероїдних гормонів в нормі та при патології вказує на важли-

ву роль міжсистемних взаємовідносин в патогенезі, діагностиці та лікуванні ендокринних захворювань [43]. Встановлено високу активність ГГНС у пожежних, що проявлялася підвищеним вмістом кортизолу у сироватці крові – 170,7%, у порівнянні з показниками контрольної групи [37]. Однак, в гормональній регуляції адаптаційних процесів в організмі реакція щитоподібної та підшлункової залоз, статевих залоз та інших ендокринних органів настільки ж необхідна, як і реакція САС і ГГНС [44]. Проведене дослідження стану регуляторних систем у пожежних-рятувальників показало підвищення рівня інсуліну, гормону росту, ФСГ на 15,1; 23,1; 65 % та зниження рівнів тестостерону та кальцитоніну на 17,4 і 39,3 % в порівнянні з показниками водіїв пожежних автомобілів [45]. Встановлено статистично достовірну різницю між вмістом гормонів щитоподібної залози (ЩЗ) в сироватці крові у пожежних-рятувальників та особами, які не піддаються дії шкідливих та небезпечних факторів пожежі [46].

Враховуючи сучасну концепцію Г.Н. Крижановського щодо виникнення дізрегуляційної патології [47], дослідження стану регуляторних систем, виявлення взаємозв'язків їх діяльності та ознак дізрегуляції відносно новий, малодосліджений та актуальний напрямок для осіб стресових професій. Проведення досліджень у цьому напрямку допоможе глибше зрозуміти патогенез дізрегуляційних процесів та їх трансформацію в професійно обумовлені дізрегуляційні захворювання, які виникають не в наслідок первинного ураження органа, а в результаті первинних порушень в апараті його регуляції.

В даний час сформульовано нові визначення стресу, розширено уявлення про його механізми і медіатори, що включають, поряд з гормонами, нейротрансмітерами і тканинними факторами, також генетичний компонент з експресією відповідних генів, синтезом необхідних білкових молекул тощо [17]. Встановле-

но, що через добу після одноразового стрессорного стимулу у щурів у фронтальній корі знижувалася експресія мозкового нейротрофічного фактора (BDNF), а в гіпокампі і мигдалині підвищувалася експресія гена антиапоптозного білка Bcl-1, що очевидно, є частиною захисного механізму, спрямованого на подолання пошкоджуючих ефектів стресу на мозок [48].

Активно вивчається роль нейромедіаторів і нейромодуляторів в регуляції стресорної відповіді організму [49]. Проводиться вивчення ролі норадренергічних і дофамінергічних структур головного мозку в реалізації відповіді на стрес [40, 49]. Важливу роль у регуляції стрес-реакції грає дофамінова система комплексу «субстанція нігра - стріатум», активність якої негативно корелює зі ступенем активації НА-системи гіпоталамуса при стресі [49]. Показано, що стрес-індукована гіперактивація дофамінових рецепторів D1 погіршує пам'ять і здатність до навчання [50]. Виявлено, що гіпофізарний активуючий аденілатциклазу нейропептид (широко поширений в нервовій системі плейотропний нейропептид) моделює відповідь ГГНС на стрес за рахунок регуляції експресії генів, відповідальних за активацію цієї системи [52]. Доведено роль імідазольних рецепторів ЦНС в модуляції стресорної відповіді через центральний контроль монамінергічної і гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової систем [53]. Активно вивчається роль ендогенних каннабіоїдів в реалізації психологічних та фізіологічних реакцій на стрес [54]. Встановлено, що ендоканнабіодна система активує певні сигнальні шляхи у відповідь на патогенні впливи і, ймовірно, є інтегральним учасником нейрональної відповіді на стрес [55]. Проведені дослідження показали, що ендоканнабіодна нейротрансмісія модулює вираженість нейроендокринних стрес-реакцій, лімітуючи активність ГГНС [56].

Вивчається діяльність імунної системи в умовах стресу [57] та механізми розвитку стрес індукованих дисфункцій

імунної системи [58]. Експериментально виявлено індивідуальні особливості реакції імунітету на стресорні впливи [59], які виражалися більш тривалою імунною відповіддю у нестійких до стресу щурів, посиленням процесів деструкції клітин лімфоїдного ряду на тлі макрофагальної реакції в лімфоїдних утвореннях тонкої кишки [60].

Показано, що стрес-індуковане збільшення секреції кортикостерону у щурів індукує апоптоз клітин Лейдига, які є основним джерелом тестостерону, тим самим знижуючи його синтез. При цьому глюкокортикоїдні рецептори, за допомогою яких відбувається індукція апоптозу, транслокуються з цитоплазми в ядро [61].

Досліджено вплив хронічного іммобілізаційного, пренатального та індукованого ішемією головного мозку стресу на реакцію катехоламінівмісних структур тімусу самців-щурів. Встановлено, що хронічний стрес, незалежно від його природи, знижує інтенсивність флуоресценції КА у всіх досліджених зонах тімусу, однак, поруч із цим, кожен вид стресу має індивідуальні характеристики стану катехоламінівмісних структур залози [62].

Досліджуються зміни тканинного метаболізму під впливом різних стрес-факторів [20, 63, 64] та їх роль в генезі психосоматичних захворювань і передчасного старіння організму за рахунок активації перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) [65]. Встановлено новий механізм участі тиреоїдних гормонів в стрес-лімітуючій системі організму - виявлені антиоксидантні ефекти цих гормонів як при гострому, так і при хронічному стресі [66]. Виявлено, що іммобілізаційний стрес спричиняє зміни морфологічного стану ЩЗ досліджених тварин, які можна розглядати як первинну активацію секреції залози з подальшим її виснаженням [67, 68]. Показано зміни ліпідного обміну в корі головного мозку [69] та в еритроцитах [70] під впливом стресу. Встановлено, що частий вплив стресогенних факторів змінює морфологію головного моз-

ку, зменшуючи об'єм сірої речовини в передній поясній звивині, гіпокампі, парагіпокампальної звивині [71].

Встановлено взаємозв'язки між активністю нейромедіаторних систем головного мозку, гормональним статусом організму та активністю процесів нервової діяльності і поведінкової адаптації [72]. Активно вивчається роль окремих структур головного мозку в реалізації емоційних реакцій в умовах стресу [22, 73]. При цьому встановлено, що АТФ відіграє роль основного джерела енергії і сигнальної молекули, що забезпечує адекватне протікання біохімічних і фізіологічних процесів, а також міжклітинну взаємодію в ЦНС при дії негативних емоційогенних факторів [74]. В експериментальних дослідженнях виявлено різну інтенсивність вільно-радикальних процесів в емоційогенних структурах головного мозку (гіпоталамусі, сенсо-моторній корі і мигдалині) у щурів з різною стійкістю до емоційного стресу [20, 75]. Відзначається у різних за поведінковою активністю мишей різні рівні кортикостерону в плазмі крові, а також різній вміст ІЛ-6 та фактора некрозу пухлини в селезінці та гіпокампі [76].

Доведено моделюючи дію стресу на когнітивні й емоційні процеси через моноамінергічні нейротрансмітерні системи [16, 77]. Обговорюються питання модуляції спогадів людини і тварин, впливаючи на ключові медіатори, зокрема на збуджуючі амінокислоти і нейротрофічний фактор мозку [16]. Досліджується вплив стимуляції окремих структур мозку на поведінку тварин [78]. Показана роль хронічного стресу у розвитку залежностей, досліджена участь в цих процесах ГНС, центральної норадренергічної системи та таких нейромедіаторів, як допамін, глутамат та ГАМК [79].

Проведені дослідження показали, що стрес індуковане збільшення рівня А, як системного, так і локального приводить до активації кератиноцитів beta-2-AR, знижує рухомість клітин шкіри та тим самим порушує епітелізацію опікових ран

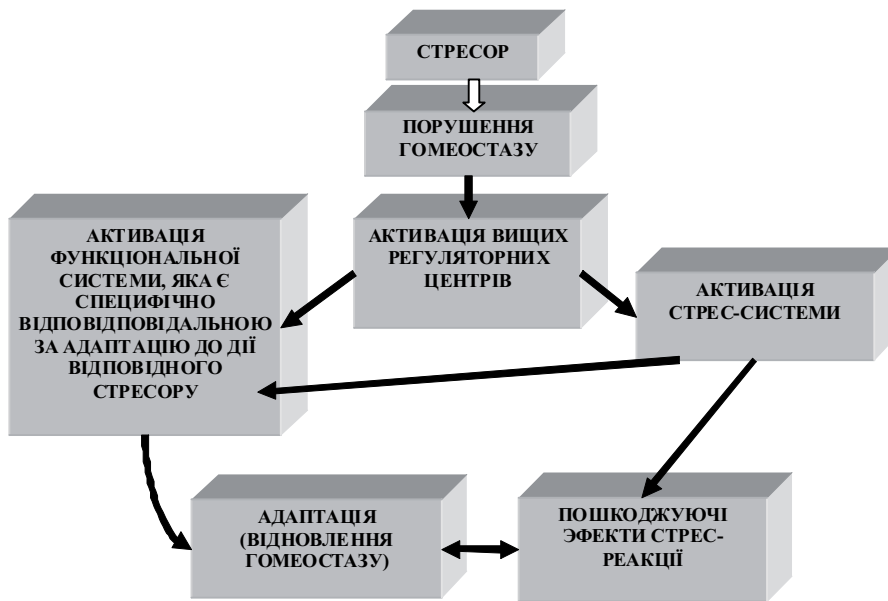


Рис. 1. Реакції організму у відповідь на дію стресорів.

[80] та формування грануляційної тканини, безпосередньо впливаючи на активність фібробластів через активацію I1-, I2- і I3-адренорецепторів [81]. Ці процеси призводять до погіршення загоєння ран [82].

В даний час не викликає сумніву той факт, що еустрес - це необхідна пристосувальна реакція організму, яка, як показують сучасні дослідження, грає роль в процесі еволюції живих істот [83]. Однак при сильних і тривалих стресорних впливах, у тому числі і професійно обумовлених, розвивається дистрес, що є фактором ризику багатьох захворювань органів і тканин, які опиняються при стресі в умовах енергодепривації [84] (Рис. 1).

В даний час особливий інтерес представляє виявлення нових достовірних і неінвазивних маркерних показників стресу [85, 86]. Найбільш поширеними біологічними субстратами для визначення маркерів стресу є слина і сеча, у зв'язку з легкістю і неінвазивністю методів їх отримання [87, 88]. Не залишає сумнівів взаємозв'язок фізіологічних та біохімічних параметрів організму з психологічними і поведінковими реакціями на стрес з [22, 89]. Виявлено взаємозв'язок між типом вегетативного тону організму та швидкістю слиновиділення, водневим

показником, рівнем імуноглобуліну G, кальцію, характеру мікрокрystalізації нестимульованої ротової рідини [90]. Проведені дослідження показали, що зміни електролітного балансу, вмісту кортизолу та активності α -амілази слини позитивно корелюють з рівнем мобілізації психофізіологічних функцій при психо-емоційному стресі у пожежних. Використання цих

показників в якості біомаркерів стресу в змішаній слині дозволяє істотно доповнити уявлення про характер психофізіологічного реагування на напружену ситуацію і (або) рівень хронічного стресу [91].

Активно вивчаються механізми реакцій, що відбуваються в організмі під впливом стресогенних факторів, різних як за своєю природою, так і за інтенсивністю впливу [92]. Досліджується стресорні реакції в різних професійних групах [93, 94], що дозволяє зрозуміти особливості формування стрес зумовленої патології цих контингентів, які залежать від впливу специфічних шкідливих факторів виробничої діяльності.

Таким чином, для дослідження механізмів стресу на сучасному етапі необхідна взаємодія спеціалістів різних напрямків - біохімії, фізіології, генетики та молекулярної біології. Це буде сприяти зрозумінню тонких та інтимних процесів, що відбуваються під впливом стресогенних факторів, у тому числі і виробничих обумовлених.

В результаті проведеного аналітичного огляду літератури можна стверджувати, що дослідження механізмів стресу, незважаючи на майже сторічний досвід вивчення цієї проблеми, залишається вельми актуальним, враховуючи зростан-

ня стрес-обумовленої патології, у тому числі професійної. Вивчення діяльності регуляторних систем в умовах стресу, виявлення корелятивів між психологічними, поведінковими реакціями на стрес та біохімічними, фізіологічними показниками організму дозволить глибше зрозуміти механізми стресу та науково обґрунтувати сучасні методи діагностики, профілактики та корекції професійних стрес-обумовлених захворювань.

Висновки

1. Аналіз літератури показав, що проблема стресу, у тому числі і професійного, - це актуальна проблема сучасної медицини, яка активно розробляється та знаходиться у центрі уваги вітчизняних та іноземних досліджень. Ця проблема набуває більшого значення для гігієни та фізіології праці, профілактичної токсикології у зв'язку зі збільшенням в даний час частки патології зумовленої дією шкідливих факторів на організм працюючих в умовах виробничого обумовленого психо-емоційного та інших видів стресу.
2. Однією із першочергових задач, що стоїть перед дослідниками в області медицини праці, психофізіології та загальної патофізіології є пошук інформативних біомаркерів стресу для оцінки адаптаційних зрушень в організмі, профілактики та корекції порушень, які виникають під впливом стресорних факторів. Наукове обґрунтування застосування цих об'єктивних фізіологічних показників, що характеризують наявність стресового або передстресового стану при моніторингу стану здоров'я працівників екстремальних професій, є важливим завданням для діагностики патологічних процесів на ранніх етапах розвитку.
3. Розробка і практичне впровадження способів підвищення стійкості організму, його адаптаційних здібностей за допомогою використання фізіологіч-

них, психологічних та фармакологічних підходів особливо актуально для осіб стресових професій, ризик порушення здоров'я у яких під впливом несприятливих факторів трудової діяльності, як показав проведений аналіз літератури, досить високий.

Література

1. Кундієв Ю.І. Порівняльна характеристика стану професійної захворюваності в Україні і світі / Ю.І. Кундієв, А.М. Нагорна, Л.О. Добровольський // Український журнал з медицини праці. – 2009. - № 2(18). – С. 3 – 11.
2. Здоровье работающих: Проект глобального плана действий. – Женева: ВОЗ, 2006. – EB 120/28. – 28 с.
3. Кундиев Ю.И. Роль стресса в формировании здоровья населения: структурный анализ / Ю.И. Кундиев, В.В. Кальниш, А.М. Нагорная // Журнал АМН Украины. – 2002. - № 2. – С. 335 – 345.
4. Губский Ю.И. Химические катастрофы и экология / Ю.И. Губский, В.Б. Долго-Сабуров, В.В. Храпак. – К.: Здоров'я, 1993. – 224 с.
5. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных / [Гуренкова Т.Н., Елисеєва И.Н., Кузнецова Т.Ю. и др.], под ред. Ю.С. Шойгу. – М.: Смысл, 2007. – 319 с.
6. Алексанин С.С. Совершенствование системы медицинских обследований спасателей и пожарных МЧС России / С.С. Алексанин, О.М. Астафьев, М.В. Санников // Медицина катастроф. - 2010. - № 3. - С. 8 - 11.
7. Санников М.В. Эпидемиологический анализ результатов углубленных медицинских осмотров профессиональных спасателей МЧС России / Санников М.В. Алексанин С.С. // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2009. - № 4. – С. 5 – 9.
8. Шафран Л.М. Токсикология горения:

- основные задачи и перспективы развития / Л.М. Шафран // Актуальные проблемы транспортной медицины. - 2006. - № 4 (6). - С. 23 – 32.
9. Токсичність продуктів горіння – основна причина загибелі людей унаслідок пожеж / І.О. Харченко, Р.В. Климаць, Т.М. Скоробагатько [та ін.] // Актуальні проблеми транспортної медицини, 2006. - № 4 (6). - С. 41 – 45.
 10. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме / Г. Селье. – М.: Медицина, 1960. – 254 с.
 11. Меерсон Ф.З. Патогенез и предупреждение стрессорных и ишемических повреждений сердца. – Москва, «Медицина», 1984 г. – 272 с.
 12. Меерсон Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова. – М.: Медицина, 1988 г. – 256 с.
 13. Судаков К. В. Системные механизмы эмоционального стресса / К.В. Судаков. — М.: Медицина, 1981. — 232 с.
 14. Горизонтов П. Д., Белоусова О. И., Федотова М. И. Стресс и система крови. – М.: Медицина, 1983. – 240 с.
 15. The neurobiology of the stress-resistant brain / M. Fleshner, S.F. Maier, D.M. Lyons [and al.] // Stress. – 2011. - V. 14. - № 5. – P. 498 - 502.
 16. Stress modulation of cognitive and affective processes / S. Campeau, I. Liberzon, D. Morilak [and al.] // Stress. – 2011. - V. 14. - № 5. – P. 503 - 519.
 17. Дыгало Н.Н. Концепция “биологического стресса” (к 100-летию со дня рождения Ганса Селье) / Н.Н. Дыгало // Успехи физиологических наук. – 2007. - № 4. – С. 100 – 102.
 18. Титов В.Н. Стресс, белки-шапероны, нарушение биологической функции эндоэкологии и биологических реакций экскреции, воспаления и артериального давления (лекция) / В.Н. Титов, В.В. Крылин // Клиническая лабораторная диагностика. – 2010. - № 5. – С. 20 – 36.
 19. Ильин Е.П. Психология индивидуальных различий / Ильин Е.П. – СПб.: Питер, 2004. – 701 с.
 20. Перцов С.С. Интенсивность окислительных и антиоксидантных процессов в головном мозге крыс с разными параметрами поведения при острой стрессорной нагрузке / С.С. Перцов, Е.В. Коплик, Л.С. Калиниченко // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2011. - № 7. – С. 4 – 7.
 21. Действие интерлейкина - 1бета и интерлейкина – 4 на альбуминовые показатели крови крыс с разной поведенческой активностью / С.С. Перцов, Е.В. Коплик, Н.В. Смолина [и др.] // Российский физиологический журнал. – 2011. - № 3. - С.276-282.
 22. Stress risk factors and stress-related pathology: neuroplasticity, epigenetics and endophenotypes / J.J. Radley, M. Kabbaj, L. Jacobson [and al.] // Stress. – 2011. - V. 14. - № 5. – P. 481 - 497.
 23. Психология деятельности в экстремальных условиях: учеб. пособие / В.Н. Непопалов, В.Ф. Сопов, А.В. Родионов [и др.], под ред. А.Н. Блеера. – М.: Академия, 2008. – 253 с.
 24. Психологическая защита в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие / Л. А. Михайлов, Т. В. Маликова, О. В. Шатрова [и др.]; под ред. Л.А. Михайлова. – СПб.: Питер, 2009. – 251 с.
 25. Алехин А.Н. Этапы психической адаптации человека к экстремальным условиям профессиональной деятельности / А.Н. Алехин // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2009. - № 3. - С. 76 – 81.
 26. Шевченко Т.И. Жизнестойкость специалистов опасных профессий в концепции смысловой регуляции деятельности / Т.И. Шевченко, Н.В. Макарова / Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях.

- 2009. - № 1. - С. 71 – 75.
27. Ашанина Е.Н. Психологические особенности копинг-поведения специалистов экстремальных профессий / Е.Н. Ашанина, А.В. Бухвостов // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2011. - № 3. - С. 83 – 87.
 28. Ушаков И.Б. Стресс смертельно опасных ситуаций – особый вид стресса / И.Б. Ушаков, Ю.А. Бубеев // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. - 2011. - № 4. – С. 5 – 8.
 29. Мухин В.В. Особенности организации проведения психофизиологической экспертизы работников, требующих профессионального отбора / В.В. Мухин, В.И. Чернюк, В.В. Нечипоренко // Здоров'я працюючих. - Донецьк: ФЛП Дмитренко, 2010. – С. 231 - 235.
 30. Бекренев В.Д. Психическая напряженность и особенности ее проявления у спасателей МЧС России : автореф. дис. на соискание науч. звания канд. психол. наук : спец. 19.00.01 «Общая психология, психология личности, история психологии» / В.Д. Бекренев. – М., 2008. – 29 с.
 31. «Проведення психофізіологічного професійного відбору кандидатів на навчання до вищих навчальних закладів Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи» Методичні вказівки. - Псядло Е.М., Шафран Л.М., Стрюк М.І., Пономаренко А.М. та інш.-.МВ 3.3.8.-129 – 2006. - Видання офіційне. - Київ, 2006. – 36 с.
 32. Влияние психофизиологической реабилитации в санаторно-курортных условиях на состояние пожарных-спасателей / Ю.В. Нехорошкова, Н.И. Стрюк, А.Г. Пузанова [и др.] // Гігієна населених місць. – 2006. – Вип. 48. – С. 524 – 529.
 33. Псядло Э.М. Психофизиологические основы профессионального отбора пожарных-спасателей / Э.М. Псядло, А.Г. Пузанова, Ю.В. Нехорошкова // Збірка тез науково-практичної конференції «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України». – Київ, 2006. – С. 198 – 199.
 34. Корольчук М.С. Психофізіологія діяльності / Корольчук М.С. – К.: Ельга, 2004. – 400 с.
 35. Васильев В.Н. Симпатико-адреналовая активность при различных функциональных состояниях человека / В.Н. Васильев, В.С. Чугунов. – М.: Медицина. – 1985. – 270 с.
 36. Pathogenetic mechanisms of dysregulatory neuropathies in firefighters /J.V. Nechoroshkova, O.A. Kapustinskaya, A.G. Puzanova [et el.] / Proceedings 27th International Symposium “Industrial Toxicology ‘07”. – Bratislava, Slovak Republic, 2007. – P. 357 - 360.
 37. Изучение деятельности стресс-реализующих систем у пожарных-спасателей / Ю.В. Нехорошкова, О.А. Капустинская, Ю.В. Чумаева [и др.] // Тези доповідей VIII міжнародної науково-практичної конференції „Актуальні проблеми токсикології. Безпека життєдіяльності людини”, Київ, 2007. – С. 66 – 67.
 38. Sympathoadrenal system in stress. Interaction with the hypothalamic-pituitary-adrenocortical system / Kvetnanská R., Pasch K., Fukuhara K. [et al.] // Annals NY Academy of Sciences. – 1995. – V. 771. – P. 131 - 158.
 39. Roatta S. Detecting activation of the sympatho-adrenal axis from haemodynamic recordings, in conscious rabbits exposed to acute stress / Roatta S., Mohammed M., Passatore M. // Acta Physiologica (Oxf). – 2011. – V. 201(3). – P. 323 – 337.
 40. Дизрегуляторная патология / Крыжановский Г.Н., Пшенникова М.Г., Кандор В.И. [и др.], под ред. Г.Н. Крыжа-

- новского. – М: Медицина, 2002. – 632 с
41. Резников А.Г. Гормоны и жизнь / А.Г. Резников. – К.: Наукова думка, 1971. – 132 с.
42. Перинатальный стресс и нейро-эндокринная патология / [А.Г. Резников, В.П. Пишак, Н.Д. Носенко и др.]. – К.: Наукова думка, 2004. – 355 с.
43. Тронько Н.Д. Обмен стероидных гормонов при эндокринной патологии / Н.Д. Тронько. – К.: Здоровье, 1982. – 95 с.
44. Панин Л.Е. Биохимические механизмы стресса / Л.Е. Панин – Новосибирск: Наука, 1983. – 233 с.
45. Нехорошкова Ю.В. Вплив небезпечних чинників пожежі на гормональний статус працівників МНС // Ю.В. Нехорошкова, Н.А. Самохіна, Ю.В. Чумаєва // Збірка тез доповідей науково-практичної конференції «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України», Київ, 2008. – С. 127 – 128.
46. Нехорошкова Ю.В. Роль регуляторных систем в психофизиологической эффективности трудовой деятельности пожарных-спасателей / Ю.В. Нехорошкова, Л.М. Шафран // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2008 . - № 3 (13). – С. 27 – 33.
47. Дизрегуляционная патология / Крыжановский Г.Н., Пшенникова М.Г., Кандор В.И. [и др.], под ред. Г.Н. Крыжановского. – М: Медицина, 2002. – 632 с.
48. Поведение в тесте вынужденного плавания и экспрессия в мозге крыс генов нейротрофического фактора (BDNF) и антиапоптозного белка Bcl-x1 / Г. Т. Шишкина, Н.Н. Дыгало, Т.С. Калинина [и др.] // Журнал высшей нервной деятельности им.И.П.Павлова, 2011.-N 3.-С.332-339.
49. Effect of stress on hippocampal nociceptin expression in rat P. Nativio, E. Pascale, A. Maffei [and al.] // Stress. Режим доступа до журналу: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22074385>
50. Катехоламины, оксид азота и устойчивость к стрессорным повреждениям: влияние адаптации к гипоксии / Манухина Е.Б., Малышев И.Ю., Пшенникова М.Г. [и др.] // Рос. Физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2002. – Т. 88. - № 4. – С. 485 – 495.
51. Dopamine D1 receptors are responsible for stress-induced emotional memory deficit in mice / Y. Wang, J. Wu, B. Zhu [and al.] // Stress. – 2011. - Режим доступа до журналу: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21875304>
52. PACAP centrally mediates emotional stress-induced corticosterone responses in mice / N. Tsukiyama, Y. Saida, M. Kakuda [and al.] // Stress. – 2011. - V. 14. - № 4. – P. 368 - 375.
53. Smith K.L. Modulation of stress by imidazoline binding sites: implications for psychiatric disorders / K. L. Smith, D.S. Jessop, D.P. Finn // Stress. – 2009/ - V. 12. - № 2. – P. 97 - 114.
54. Tasker J.G. Mechanisms of rapid glucocorticoid feedback inhibition of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis / J. G. Tasker, J.P. Herman // Stress. – 2011. - V. 14. - № 4. – P. 398 - 406.
55. Gorzalka B.B. Integration of endocannabinoid signaling into the neural network regulating stress-induced activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis / B.B. Gorzalka, M.N. Hill / Current Topics in Behavioral Neurosciences. – 2009. - № 1. – P. 289 – 306.
56. Riebe C.J. Endocannabinoids and stress / C.J. Riebe, C.T. Wotjak // Stress. – 2011. - V. 14. - № 4. – P. 384 - 397.
57. Stress conditioning in mice: alterations in immunity and tumor growth / N. Benaroya-Milshtein, N. Hollander, A. Apter [and al.] // Stress. – 2011. - V. 14. - № 3. – P. 301 - 311.
58. Корнева Е.А. Взаимодействие не-

- рвной и иммунной систем при стрессе / Е.А. Корнева, Ю.В. Гаврилов // Медицинский академический журнал. - 2009. - № 1. - С. 11 - 27.
59. Цитокины крови у крыс с разной поведенческой активностью при эмоциональной стрессорной нагрузке и введении интерлейкина-1бета / А.С. Симбирцев, С.С. Перцов, Е.В. Коплик [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 2009. - № 9. - С. 161 - 165.
60. Иванова Е.А. Индивидуальные особенности реакции лимфоидных образований тощей кишки у крыс при стрессорном воздействии / Е.А. Иванова // Морфология. - 2011. - № 2. - С. 45 - 48.
61. Stress induces glucocorticoid-mediated apoptosis of rat Leydig cells in vivo / Y. Chen, Q. Wang, F.F. Wang [and al.] // Stress. - 2011. - Режим доступа до журналу:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21790368>
62. Ткачук О.В. Особливості реагування катехоламінівмісних структур тимуса на різні види стресу / О.В. Ткачук, В.Ф. Мислицький, М.М. Сащук // Клінічна та експериментальна патологія. - 2008. - Т. VII. - № 3. - С. 1 - 7.
63. Симоненков А.П. Современная концепция стресса и адаптации с учетом новых данных о генезе тканевой гипоксии / А.П. Симоненков, В.Д. Федоров // Вестник Российской АМН. - 2008. - №5. - С. 7 - 15.
64. Chronic stress, metabolism, and metabolic syndrome / K.L. Tamashiro, R.R. Sakai, C.A. Shively [and al.] // Stress. - 2011. - V. 14. - № 5. - P. 468 - 474.
65. Симоненков А.П. Современная теория старения с учетом новых данных о роли серотонина в организме человека и животных / А.П. Симоненков // Профилактическая медицина. - 2010. - N 4. - С. 48 - 53.
66. Городецкая И.В. Зависимость изменений перекисного окисления липидов и антиоксидантной активности в миокарде при остром и хроническом стрессе от тиреоидного статуса организма / И.В. Городецкая, Н.А. Корневская // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. - 2010. - № 41. - С. 38 - 42.
67. Морфологічні зміни тиреоїдного епітелію на фоні дії стресу / А.А. Ходоровська, Т.О. Штефанець, Ю.Ю. Малик [та ін.] // Клінічна та експериментальна патологія. - 2009. - Т. VIII. - № 3 (29). - С. 113 - 114.
68. Морфометричні індекси функціональної активності щитоподібної залози при стресс-реакції / Т.М. Бойчук, А.А. Ходоровська, К.М. Чала [та ін.] // Буквинський медичний вісник. - 2011. - Т. 15. - № 2 (58). - С. 89 - 91.
69. Цыгвинцев А.А. Влияние стресс-устойчивости на изменение фосфолипидного состава префронтальной коры головного мозга крыс при иммобилизационном стрессе / А.А. Цыгвинцев, И.Г. Брындина // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. - 2009. - Т. 95. - № 8. - С. 830 - 836.
70. Цыгвинцев А.А. Липидный состав мембран эритроцитов крыс с различной стресс-устойчивостью при длительной иммобилизации / А.А. Цыгвинцев, И.Г. Брындина // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. - 2011. - № 1. - С. 38 - 40.
71. Effects of stressful life events on human brain structure: a longitudinal voxel-based morphometry study / S.A. Papagni, S. Benetti, S. Arulanantham [and al.] // Stress. - 2011. - V. 14. - № 2. - P. 227 - 232.
72. Сашков В.А. Взаимосвязь уровня нейроактивных стероидов в мозге, поведения и тревожности у самцов крыс с разным гормональным статусом / В.А. Сашков // Нейрохимия. - 2009. - № 2.

- С. 117 - 126.
73. Судаков К.В. Участие поясной коры в формировании оборонительного поведения крыс / К.В. Судаков, А.Ф. Мещеряков // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2010. - № 6. – С. 604 – 607.
74. Содержание АТФ в поясном пучке головного мозга крыс при стимуляции вентромедиального гипоталамуса / К.В. Судаков, А.В. Гурин, С.С. Перцов [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 2011. - N 10.- С.364 - 367.
75. Перцов С.С. Модулирующее влияние интерлейкина-4 на свободнорадикальные процессы в головном мозге крыс при эмоциональном стрессе / С.С. Перцов, Е.В. Коплик, Л.С. Калиниченко // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2011. - № 4. – С. 376 – 379.
76. Individual differences in chronically defeated male mice: behavioral, endocrine, immune, and neurotrophic changes as markers of vulnerability to the effects of stress. / E. Gymez-Lbzarо, A. Arregi, G. Beitia [and al.] // *Stress*. – 2011. - V. 14. - № 5. – P. 537 - 548.
77. Effects of Stress, Corticosterone, and Epinephrine Administration on Learning in Place and Response Tasks / R. N. Sadowski, G. R. Jackson, L. A. Wiczorek [et. al.] // *Behavioural Brain Research*. – 2009. – V. 205. - № 1. – P. 19 – 25.
78. Дистанционное управление целенаправленным поведением свободно передвигающихся крыс посредством телестимуляции подкрепляющих структур мозга / М.И. Зайченко, К.Ю. Саркисова, М.Р. Новикова [и др.] // Журнал высшей нервной деятельности им.И.П.Павлова. - 2010. - № 2. - С. 236 - 246.
79. Sinha R. Chronic Stress, Drug Use, and Vulnerability to Addiction [Электронный ресурс] / R. Sinha // *Ann N Y Acad Sci*. - 2008. – V. 1141. – P. 105–130. Режим доступа до журн.:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2732004/pdf/nihms-123829.pdf?tool=pmcentrez>
80. Stress-mediated increases in systemic and local epinephrine impair skin wound healing: potential new indication for beta blockers / R.K. Sivamani, C.E. Pullar, C.G. Manabat-Hidalgo [et. al.] // *PLoS Medicine*. – 2009. – V. 6. – № 1. – Режим доступа до журн.:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2621262/>
81. Stress-induced epinephrine levels compromise murine dermal fibroblast activity through I-adrenoceptors / B. Romana-Souza, M. Otranto, T.F. Almeida [and al.] // *Experimental Dermatology*. – 2011. - № 5. P. 413 - 419.
82. Rotational stress-induced increase in epinephrine levels delays cutaneous wound healing in mice / B. Romana-Souza, M. Otranto, A.M. Vieira [and al.] // *Brain, Behavior and Immunity*. – 2010. - № 3. – P. 427-437.
83. Судаков К.В. Потребностно-результативная теория эволюции: роль системоквантов поведения / К.В. Судаков, А.Г. Зусмановский // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2009. - № 1. – 92 – 107.
84. Охременко О.Р. Основні положення психології діяльності в особливих умовах / О.Р. Охременко // Пожежна безпека: теорія і практика. – 2008. - № 1. – С. 84 – 89.
85. Interleukin-18 expression in pig salivary glands and salivary content changes during acute immobilization stress / Y. Muneta, Y. Minagawa, T. Nakane [and al.] // *Stress*. – 2011. - V. 14. - № 5. – P. 549 - 556.
86. Neuropattern: A new translational tool to detect and treat stress pathology. I. Strategical consideration / D. Hellhammer, T. Hero, F. Gerhards // *Stress*. – 2011. Режим доступа до журналу:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22128913>

87. Interleukin-18 expression in pig salivary glands and salivary content changes during acute immobilization stress / Y. Muneta, Y. Minagawa, T. Nakane [and al.] // *Stress*. – 2011. - V. 14. - № 5. – P. 549 - 556.
88. Hunter A.L. Altered stress responses in children exposed to early adversity: a systematic review of salivary cortisol studies / Hunter AL, Minnis H, Wilson P // *Stress*. – 2011. - V. 14. - № 6. – P. 614 - 626.
89. Behavioral and physiological correlates of stress related to examination performance in college chemistry students / M. Bardi, T. Koone, S. Mewaldt [and al.] // *Stress*. – 2011. - V. 14. - № 5. – P. 557 - 566.
90. Модная Ю.Н. Взаимосвязь физико-химических показателей нестимулированной ротовой жидкости и состояния вегетативного тонуса организма у практически здоровых молодых людей / Ю. Н. Модная // *Клінічна та експериментальна патологія*. – 2010. – Т. IX. - № 3 (33). – С. 63 – 65.
91. Биомаркеры слюны в условиях психо-эмоционального стресса / Шафран Л.М., Нехорошкова Ю.В., Голикова, В.В. [и др.] // *Матеріали наукової конференції "Бюлетень VII читань ім. В.В. Підвисоцького"*. – Одеса, 2008. – С. 121-123.
92. Фролова Г.О. Оцінка зміни поведінкових характеристик білих щурів в умовах тесту «діряве поле» під дією емоційного стресу різного генезу / Г.О. Фролова // *Досягнення біології та медицини*. – 2009. - № 1 (13). – С. 36 – 39.
93. Self-perceived stress reactivity is an indicator of psychosocial impairment at the workplace [Електронний ресурс] / H. Limm, P. Angerer, M. Heinmueller [and. al.]// *BMC Public Health*. - 2010.

- № 10. Режим доступа до журн.:

<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/10/252>

94. Ларенцова Л.И. Изучение профессионального стресса у врачей-стоматологов / Л.И. Ларенцова, Е.С. Кипарисова // *Стоматолог-практик*. – 2011. - № 2. – С. 68 – 70.

Резюме

СОВРЕМЕННОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О СТРЕССЕ: БИОЛОГИЯ, МЕДИЦИНА И ПСИХОЛОГИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ)

Нехорошкова Ю.В.

В статье приведены современные литературные данные и материалы собственных исследований о механизмах развития адаптивных и патологических процессов, вызванных воздействием стрессогенных факторов, в том числе и профессионально обусловленных.

Ключевые слова: психо-эмоциональный стресс, профессиональный стресс, механизмы стресса

Summary

MODERN MEDICAL AND BIOLOGICAL CONCEPT OF STRESS: BIOLOGY, MEDICINE AND PSYCHOLOGY (REVIEW AND OUR OWN RESEARCHES)

Nehoroshkova Yu.V.

The article presents the current literature data and original research on the mechanisms of adaptive and pathological processes caused by exposure to stressors, including professionally-related.

Keywords: psycho-emotional stress, occupational stress, the mechanisms of stress

Впервые поступила в редакцию 16.03.2012 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования