

## СТАТИСТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗМІН ЗДОРОВ'Я: ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД

*Наталія Ткачишина*<sup>1</sup>

Неоднорідність суспільства пов'язана з наявністю різних професійних груп: це є одним з багатьох чинників, що впливають на його функціонування. Вивчення специфіки конкретних професійних груп проводиться у різних аспектах: соціологічних, психологічних, побутових та інших. В даній роботі аналізуються структурно-функціональні зміни здоров'я у випадку одної конкретної групи працівників України.

На сучасному етапі у народному господарстві України існує ряд професій, діяльність яких пов'язана з високим рівнем відповідальності за життя і здоров'я значних контингентів осіб. Одною з таких професій є робота працівників локомотивних бригад (ПЛБ). Перевезення великих контингентів людей на пасажирських потягах, різноманітних небезпечних для навколишнього середовища та для людини вантажів на вантажних потягах, різні нестандартні ситуації під час рейсу — всі ці фактори вимагають від ПЛБ постійної уваги, зосередженості і психоемоційної напруги. Крім зазначеного, на організм даної категорії працівників постійно впливають ряд негативних виробничих факторів, зокрема: емоційне та інтелектуальне навантаження, необхідність зосередженого спостереження, змінність роботи, вібрація, шум, несприятливий мікроклімат. В цілому згідно «Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» умови та характер праці ПЛБ відносяться в цілому до 3 класу 2 ступеню.

Встановлено, що комплексна дія цих несприятливих виробничих чинників призводить до виникнення у ПЛБ ряду структурно-функціональних порушень.

Система медичного забезпечення процесу перевезень на залізничному транспорті, що була сформована більш як сто років тому, з часом удосконалюється, реформується, що дає відчутні результати. Але пошук нових методів вдосконалення роботи з визначенням професійної придатності працівників, які працюють в умовах підвищеного ризику, виявлення професійних захворювань на ранніх стадіях, найбільш ефективних заходів з профілактики, лікування та реабілітації залізничників триває.

Особливого значення також набувають серцево-судинні хвороби (ССХ) та предиктори виникнення їх і розвитку. ССХ взагалі лишаются одним із провідних чинників смерті. За теорією серцевосудинного континууму [12],

<sup>1</sup> ПАТ «УЗ» філія «ЦОЗ» Київська клінічна лікарня на залізничному транспорті № 2. tkachishin@i.ua

виникнення найпоширеніших ССХ визначає безперервний розвиток патологічного процесу від чинників ризику (гіперхолестеринемія, артеріальна гіпертензія, тютюнопаління, надлишкова маса тіла) до смерті хворого. Тож для розриву цього хибного кола, тобто на чинники ризику. Концепція профілактики ССХ ґрунтується на контролі названих чинників ризику [11]. На практиці кожний із них як об'єкт втручання найчастіше розглядають ізольовано всупереч тому, що ССХ багатофакторні за визначенням. Складні взаємовідносини між різними чинниками ризику є складовими поняття сумарного серцевосудинного ризику. Спроби розрахувати інтегральний вплив головних чинників ризику на прогноз ССХ робили неодноразово на підставі ретроспективних популяційних досліджень [10].

Модель розрахунку сумарного ризику стала невід'ємною частиною стратегії, спрямованої на запобігання виникненню нових випадків ССХ, тобто програм первинної профілактики. Лікар приймає обґрунтоване рішення щодо модифікації способу життя та призначення медикаментозної терапії, часто змінюючи лише інтенсивність втручання, а не його зміст.

Ефективність профілактичних заходів має визначатися на підставі оцінки ступеню ризику, оскільки неправильний його розрахунок спричиняє неадекватний вибір інтенсивності лікування.

Що стосується ПЛБ, то дисметаболичні порушення і патологічні стани, що з ними пов'язані, мають значну поширеність серед осіб даної категорії. Наведені авторами дані свідчать про виявлену високу частоту дисметаболичних порушень (52 %) у обстежених. В 38,7 % випадків виявляються ранні їх ознаки у машиністів і їх помічників, тому в рішенні проблем оптимізації праці і поліпшенні здоров'я працівників локомотивних бригад, одним з важливих завдань є організація здорового раціонального харчування [6, 7, 8].

Початкові прояви у вигляді окремих відхилень в клінічних і лабораторних показниках, порушення в ліпідному і вуглеводному обміні являються об'єктивними характеристиками предіабетичного і преатеросклеротичного станів, то ж клінічне значення вищевказаних порушень полягає в тому, що практично усі його складові являються встановленими факторами ризику розвитку ССХ: гіпертонічної хвороби, атеросклерозу, ішемічної хвороби серця — захворювань, які погіршують умови життя і являються основними чинниками смертності в теперішній час.

Встановлено, що у ПЛБ має місце патологія шлунково-кишкового тракту [5]. Наведені авторами дані свідчать про те, що серед основних захворювань травної системи перше місце займає хронічний холецистит (44,97±3,15 %), друге — хронічний панкреатит (30,92±2,92 %), третє — стеатогепатоз (12,85±2,12 %), четверте — дискінезія жовчовивідних шляхів (10,04±1,9 %), п'яте — синдром Жильбера (5,62±1,45 %). Патологія органів травлення серед ПЛБ займає третє рангове місце після захворювань органів дихання, кістково-м'язової системи і сполучної тканини [1].

Встановлено [9], що вже у віці 20-29 років загальна захворюваність органів травлення у ПЛБ в 2 рази вище, ніж у міського населення. Тенденція до підвищення захворюваності при збільшенні віку також характерна для цієї професійної групи, тобто захворюваність у осіб цієї професії у віці 50-59

років вища майже в 2 рази, ніж у віці 20-29 років. Відмічено, що серед хронічних захворювань органів травного тракту у ПЛБ превалюють хронічні гастродуоденіти (38%) та виразкова хвороба (23,1%) [4, 5].

У випадку з ПЛБ, окрім вищевказаних факторів, має місце вплив виробничих факторів, що сприяє виникненню станів функціональної перенапруги організму, хронічного втомлення, прискоренню темпів біологічного старіння, виникненню та прогресуванню патологічних процесів та професійно обумовленої патології.

На сьогоднішній день сучасний розвиток залізничних сполучень та постійне збільшення перевезень саме залізницею завдає задачу більш глибокого вивчення стану здоров'я ПЛБ. Ще залишаються невирішеними такі проблеми, як залежність структурно-функціональних змін в органах і системах означеної категорії від стажу роботи, а також шляхи їх попередження і корекції.

Проблеми безпеки перевезень у різних підрозділах залізниці вирішуються за рахунок перспективного планування і здійснення необхідних практичних заходів по створенню і реалізації концепції безпеки людини на залізничному транспорті. Тому вивчення стану здоров'я, попередження, рання діагностика і своєчасне лікування загальносоматичних захворювань у ПЛБ є актуальною задачею сучасної медицини. Вирішення даних питань призведе до покращення якості медичних оглядів даної категорії осіб. Оскільки ці питання тісно пов'язані з безпекою руху, їх вирішення є ще більш актуальним.

Метою проведених досліджень в даній роботі було вивчення частоти зустрічаємості патологічних процесів внутрішніх органів у ПЛБ у порівнянні з контрольною групою та при різному стажі роботи.

На початок проведення наукових розробок у 2009-2010 р.р. в локомотивному депо ст. Київ працювало 443 ПЛБ, з них машиністів — 236, помічників машиністів — 207, які були активно задіяні у процесі перевезень на залізниці.

Всього було обстежено 398 ПЛБ, які мали стаж роботи більше 1 року та вік від 19 р. до 60 р.

У якості контрольної групи, що рандомізована за своїми основними параметрами (стать, вік, стаж роботи), було взято інженерно-технічних працівників (ІТП) Укрзалізниці у кількості 116 осіб. Дана категорія осіб, на відміну від ПЛБ, не зазнає впливу комплексу негативних виробничих факторів, таких як: шум, вібрація, дія електромагнітного поля, несприятливих мікрокліматичних умов, постійного нервового перенапруження, стресів, а також порушення режиму харчування та відпочинку внаслідок чергування денних і нічних змін.

Розподіл за стажем визначався за підгрупами (ПГ): від 1 до 10 років — ПГ1, від 11 до 20 років — ПГ2, від 21 до 30 років — ПГ3, більше 30 років — ПГ4.

ПЛБ за стажем були розділені таким чином: ПГ1 — 27,39%, ПГ2 — 21,11%, ПГ3 — 30,90%, ПГ4 — 20,60%. Дані особи склали основну групу.

ІТП за стажем роботи також були поділені на 4 підгрупи: ПГ1 — 25,00%, ПГ2 — 22,41%, ПГ3 — 30,18%, ПГ4 — 22,41%.

Основна та контрольна групи співставні за стажем.

Таблиця 1: Частота зустрічаємості найбільш поширених патологічних процесів внутрішніх органів у ПЛБ за 3 роки

Нозологічні одиниці	2013 р. n=400	2014 р. n=401	2015 р. n=392
Ожиріння (Е 65 — Е 68)	116	105	85
Хвороби органів травлення (К 00-К 93)	41	37	47
Захворювання серцево-судинної системи (І 00-І 99)	122	127	131
в т.ч. НЦД (соматоформна дисфункція ВНС — F 45.3)	97	101	105
Гіпертонічна хвороба (І 10-І 13, І 20.X.7 — І 25.X.7, І 60.X.7-І 69.X.7)	25	26	26
Хвороби органів дихання (J 00- J 99)	32	28	16

Всі обстежені ПЛБ під час виконання своїх службових обов'язків зазнають впливу комплексу шкідливих виробничих чинників і за наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21 травня 2007 року № 246 «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій» [3] та наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 29 квітня 2010 року № 240 «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій залізничного транспорту, метрополітенів та підприємств міжгалузевого промислового залізничного транспорту України» [2] проходять щорічні періодичні медичні огляди. Більшість нозологій є протипоказаннями для роботи і дані працівники своєчасно відсторонюються від роботи.

Всі ПЛБ в рамках медогляду були оглянуті терапевтом, оториноларингологом, хірургом, окулістом, гастроентерологом та, у разі потреби, іншими спеціалістами. Був проведений комплекс діагностичних обстежень, який включав: шкалу самооцінки рівня тривожності за методикою теста Спілбергера, дослідження варіабельності серцевого ритму (ВСР), добове моніторування артеріального тиску (ДМАТ), велоергометрію (ВЕМ), ультразвукове дослідження (УЗД) органів черевної порожнини та серця, доплерографію інтра- та екстракраніальних судин, капіляроскопію, вібротестування, біохімічний аналіз крові. Діагноз встановлювався на основі комплексного аналізу отриманих результатів.

За даними проведеного спостереження за 3 роки (2013-2015 р.р.) на першому місці знаходяться хвороби ССС та складають від 30 до 33% поширеності серед ПЛБ на протязі всіх трьох років, на другому — супутне їм ожиріння як порушення жирового обміну, яке зустрічається у 29-21% осіб, на третьому — хвороби органів травлення з поширеністю 9-11%, на четвертому — хвороби органів дихання з поширеністю 4-8%. Дані представлені в таблиці 1.

Щодо курації цих груп, то було проведено оздоровлення, яке включало: амбулаторне, стаціонарне та санаторно-курортне лікування.

Високий рівень виявлених патологічних процесів у ПЛБ найбільш вірогідно пов'язаний із негативним впливом виробничих чинників, і, оскільки

ки найголовніше — це зберегти і зміцнити здоров'я працівників локомотивних бригад, вчасно розпізнати ризик хвороби і запобігти їй — саме тому необхідне подальше вивчення зв'язку умов праці із виникненням захворювань у працівників даної категорії та розроблення методів покращення цих умов.

Для цього проводиться активне динамічне за ПЛБ, що мають різні патологічні процеси.

Для визначення стресостійкості та рівня тривоги серед осіб основної та контрольної груп було проведено опитування за методикою теста Спілбергера, що призначене для оцінки реактивної та особистісної тривожності.

Зважаючи на те, що здебільшого присутня достовірна різниця між аналогічними значеннями в обох групах, можна говорити, про те, що більшість ПЛБ страждають від постійної дії стресового фактору на робочих місцях, враховуючи специфіку їхньої роботи, що призводить до зниження стресостійкості та підвищення у них рівня ситуативної тривожності. Але постійна надмірна тривожність в очікуванні своєї робочої зміни приводить до функціонального напруження симпатoadреналової системи, отже до досить швидкого виснаження організму. В групі контролю рівень особистісної та ситуативної тривожності майже однаковий, що свідчить про те, що їх праця не пов'язана із надмірною дією стресового фактору, скоріше за все є індивідуальною особливістю тих, у кого має місце високий рівень тривожності. Дане обстеження є розгорнутою суб'єктивною характеристикою особистості, що ніяк не зменшує її цінності в психодіагностичному плані.

Методикою, що спрямована на оцінку вегетативної регуляції організму, є ВСР. Отже, з розвитком донозологічних і преморбідних станів збільшується ступінь електрофізіологічних змін в серцевому м'язі. Про те, що зміни в міокарді можуть бути результатом недостатності регуляторних механізмів, свідчить зростання симпатичної активності, включення в процеси адаптації вищих рівней управління та збільшення централізації управління фізіологічними функціями. Оцінювання ВСР у ПЛБ спрямована на діагностику функціональних станів в залежності від стажу роботи. Аналіз ВСР є методом неспецифічної (ненозологічної) діагностики. Однак, оцінка сукупності показників ВСР дозволяє направити діагностичний пошук у належному напрямку й допомагає уточненню функціонального й прогностичного компонентів щодо стану здоров'я ПЛБ. Зміни вегетативного балансу у вигляді активації симпатичної ланки розглядаються як неспецифічний компонент адаптаційної реакції у відповідь на різні стресорні впливи.

Узагальнюючи отримані дані по ВСР маємо наступне: отримані дані спектрального аналізу свідчать про зниження показника SDNN, що вказує на пригнічення автономності контура регуляції та превалювання центральної регуляції, а також підвищення коефіцієнта LF/HF у ПЛБ, що вказує на збільшення частки симпатичного впливу на регуляційні процеси у ПЛБ. Динаміка ІН у ПЛБ свідчить, що з віком відбуваються певні компенсаторно-адаптаційні процеси, які забезпечують напруження функціонування захисних регуляторних систем організму, що проявляється активацією симпатoadреналової системи.

Показники, що свідчать про парасимпатичну активність (RMSSD, Триангулярний індекс, HFp, pNN50), крім HF, статистично значуще зни-

жуються з віком у ПЛБ. Показники, що свідчать про симпатoadреналову активність (АМо, ІН, LFn) статистично значуще збільшуються із зростанням стажу роботи ПЛБ. Причому така динаміка спостерігається з перших років роботи на посаді ПЛБ, на відміну від зазначеної у літературі стабілізації показників ВСР після підліткового віку до кінця другого періоду зрілого віку.

Показник LF/HF підтверджує вищезазначені результати щодо підсилення симпатoadреналової активності та зниження парасимпатичних впливів у зв'язку зі стажем роботи ПЛБ.

Показник VLF (гуморальна регуляція, активність центральних осциляторів, коливання метаболізму) не зазнає статистично значущих змін зі збільшенням стажу роботи ПЛБ, що може свідчити про дотримання жорсткого підбору здорових майбутніх трудових кадрів та своєчасне проведення профілактичних медичних оглядів і відсторонення від роботи ПЛБ із патологією ССС, що не дозволяють обіймати цю посаду. Але при проведенні функціональних проб при аналізі даних зміни показника VLF у ПЛБ відбувається специфічна його динаміка: в ПГ1 наявна ідентична з контрольною групою реакція, в ПГ2 виникає гіперадаптивний стан, в ПГ3 має місце тенденція до зниження резервів адаптації, а в ПГ4 — виникає незначний енергодефіцит. Подібні зміни VLF у ПЛБ пов'язані з умовами роботи.

Все вищезазначене свідчить про прихований вплив хронічного стресу, що призводить до функціональних зрушень, які зі збільшенням стажу роботи формують підґрунтя для структурних змін ССС.

Статистичні показники у ПЛБ, що характеризують парасимпатичний тонус: SDNN, RMSSD, pNN50, триангулярний індекс — зменшені у порівнянні з контрольною групою, що вказує на пригнічення автономності контура регуляції та превалювання центральної регуляції, а показники симпатичного тонусу: АМо та ІН більші за аналогічні в контрольній групі.

Отримані дані спектрального аналізу підтверджують превалювання симпатикотонусу у ПЛБ у порівнянні з ІТП.

Динаміка статистичних та спектральних показників у ПЛБ свідчить, що зі зростанням стажу відбуваються певні компенсаторно-адаптаційні процеси, які забезпечують напруження функціонування захисних регуляторних систем організму, що проявляється активацією симпатoadреналової системи.

Для аналізу показників артеріального тиску (АТ) проводилося ДМАТ. При їх аналізі відмічалось, що в основній групі показники систолічного АТ (САТ) нічні та денні, діастолічного АТ (ДАТ) нічні та денні достовірно ( $p < 0,05$ ) вище, ніж в контрольній групі, що може вказувати на превалювання тонусу симпатичного відділа ВНС.

Аналіз варіабельності тиску в групі ПЛБ показав, що варіабельність була достовірно ( $p < 0,05$ ) вищою за контрольну групу поряд із нижчим в основній групі добовим індексом (ДІ) та ступенем нічного зниження (СНЗ) АТ, що вказує на меншу ступінь зниження АТ вночі, ніж в денний час в групі ПЛБ. Так стосовно основної групи у порівнянні з контрольною: варіабельність САТ ден. вища на 42%, варіабельність САТ нічн. вища на 64%, варіабельність ДАТ ден. вища майже на 59%, а варіабельність ДАТ нічн. вища майже вдвічі. Тобто із всіх означених показників більший від-

соток підвищення складає варіабельність ДАТ, що вказує на підвищений опір судин в основній групі.

З метою сумарної оцінки епізодів підвищеного АТ використовували індекс часу (ГЧ) САТ та ГЧ ДАТ, показники яких були достовірно вищими ( $p < 0,05$ ) в основній групі по відношенню до контрольної в денний час на 55%, а вночі — вдвічі вищими. ГЧ для обох груп допустимий, але відсоток часу, на протязі якого АТ перевищує критичний рівень, достовірно більше в основній групі.

ДІ та СНЗ АТ менші у осіб основної групи, переважно це стосується систолічного тиску, що вказує на недостатній рівень відпочинку для ССС навіть вночі.

Особливо виразних змін з наявністю достовірної різниці ( $p < 0,05$ ) при порівнянні з групою контролю набувають показники в ПГЗ ПЛБ, що складають майже третину всіх ПЛБ та мають достатній досвід роботи за спеціальністю, отже являють собою основну працездатну ланку.

Результати досліджень, отримані при ВЕМ, свідчать, що у 100% обстежуваних основної та контрольної груп результати були істинно негативними стосовно відсутності ураження ССС.

Враховуючи дані показника подвійного добутку (ПД) в залежності від стажу, рівень соматичного здоров'я у ПЛБ нижче, ніж у ІТП при порівнянні відповідних стажових груп.

Аналізуючи наявність симпатикотонії у ПЛБ при порівнянні з ІТП у кожній із груп з відповідним стажем виявляється, що функціональна здатність серця у осіб основної групи нижче у порівнянні з контрольною групою.

За результатами максимального споживання кисню (МСК) аеробна спроможність в основній групі знижується у порівнянні з контрольною групою при порівнянні кожної з відповідних ПГ.

При аналізі варіантів реакції на навантажувальну пробу виявлено поступове збільшення відсотку гіпертонічної реакції у ПЛБ у порівнянні з ІТП на прирості стажу роботи навіть до виявлення такої реакції у кожного третього ПЛБ ПГ4 у порівнянні з ПГ4 ІТП, де така ж реакція виявляється у 15,38%.

Толерантність до навантаження, рівень фізичної працездатності у ПЛБ ПГ1 навіть більше, ніж в групі контролю, у осіб ПГ2 обох груп — майже однакова, а вже в ПГ3 та ПГ4 ПЛБ нижча від такої у ІТП, що може бути пов'язане з довготривалим впливом на організм ПЛБ стресового фактора та шкідливих умов праці.

Відомо, що метаболічний синдром (МС) та симпатикотонус, що забезпечений умовами хронічного стресу, є головними факторами ризику виникнення ССХ. Для дослідження характеру і динаміки патологічних змін ССС особам основної та контрольної груп було проведено УЗД серця.

Зі зростанням стажу має місце достовірне ( $p < 0,05$ ) розширення кореня аорти з  $3,42 \pm 0,09$  см у ПЛБ ПГ1 до  $3,96 \pm 0,06$  см в ПГ4 та збільшення відстані між стулками аортального клапану з  $1,94 \pm 0,02$  см до  $2,21 \pm 0,01$  см, візуальне збільшення ступеню фіброзу аорти, що впливає на гемодинаміку, адже основна фізіологічна властивість аорти як активного амортизатора кінетичної діяльності серця в умовах збереженої релаксації мінімізує робо-

ту серця, а підвищена жорсткість аорти збільшує постнавантаження, роботу серця та метаболічні витрати та, як бачимо за даними таблиці стосовно показників МШП та ЗСЛШ, є суттєвим фактором розвитку гіпертрофії лівого шлуночка.

В умовах збереженої еластичності судин відбита хвиля в діастолу повертається в аорту та згладжує пульсові коливання артеріального тиску, підтримує адекватний рівень ДАТ. Процес відбиття хвилі важливий для оптимізації периферійного кровотоку, адже зворотня хвиля повертає частину пульсативної енергії в аорту, зменшуючи її пошкоджуючий вплив на систему мікроциркуляції. Зі зменшенням еластичних властивостей аорти та збільшенням ступеня фіброзу аорти, а також зі збільшенням шляху трансформації пульсуючого потоку в ламінарний на рівні капілярів порушується функціонування системи мікроциркуляції з наступною патологічною морфофункціональною перебудовою тканинних структур організму. Зниження барорецепторної чутливості та контролю діяльності серцево-судинної системи — відображення регуляторних порушень, що пов'язані з підвищеною жорсткістю судин еластичного типу. Паралельно з ротягненням аортального кільця збільшується відстань між стулками клапану — формуються передумови для виникнення зворотнього току на аортальному клапані.

При вивченні та аналізі результатів проведених досліджень можна зробити висновок, що у ПЛБ є тенденція до виникнення та розвитку АГ. АГ та ІХС не характерні і не діагностуються під час обстеження у ПЛБ, але, зважаючи на наявність передумов і факторів ризику їх розвитку, необхідно застосовувати методи ранньої профілактики цих захворювань. Аналізуючи дані УЗД серця у ПЛБ, можна говорити про дилатацію та фіброзні зміни аорти, що супроводжується розтягненням клапанного кільця, спостерігається дилатація ПШ. Але на фоні прогресуючого збільшення розміру обох шлуночків перевага у зростанні належить лівому шлуночку, а у ПЛБ ПГ4 превалює збільшення правого шлуночка. Особливість змін геометрії лівого шлуночка ПЛБ полягає в переважанні гіпертрофічних процесів в ПГ2 при зростанні внутрішньоміокардіального напруження, але при збільшенні стажу відбувається його зменшення, що свідчить про переважання збільшення об'єму над ступенем збільшення товщини стінок та відносно зниження міокардіального резерву. Отже лівий шлуночок зі зростанням стажу має тенденцію до утворення форми кулі, що є особливістю геометрії ЛШ у ПЛБ.

Із збільшенням стажу роботи ПЛБ втрачається еластичність стінок серця. Розвивається діастолічна дисфункція ЛШ із порушенням його наповнення, що можна пояснити збільшенням жорсткості міокарда і втратою його еластичних властивостей. Вказані патологічні зміни спостерігають у ПЛБ ПГ3. То ж упереджувати розвиток патологічних процесів необхідно ще на попередніх етапах.

Для оцінки стану інтра- та екстракраніальних магістральних судин застосовувалася методика доплерографії, за результатами якої встановлено, що у ПЛБ відзначається відносно зниження адаптивного резерву регуляції церебральної гемодинаміки в умовах навантажувальних проб у бік зниження RI і ЛШК макс, що вказує на відносну церебральну гіперперфу-

зію, спостерігаються більш виражені відносні зміни ЛШК макс. в вертебробазиллярному басейні при пробах з протиставленням великого і вказівного пальців, рахунку в розумі, з ортостатичним навантаженням, зміни RI в ПМА і СМА при пробах з протиставленням великого і вказівного пальців, з ортостатичним навантаженням; збалансованість та відсутність істотного розкиду зміни показників ЛШК макс. і RI при антиортостатичній пробі вказують більше на центральний, неврогенний механізм зниження адаптації церебральної гемодинаміки, тобто на функціональний стан судинного центру.

Для оцінки структурних змін на мікрорівні було застосовано проведення капіляроскопії у ПЛБ. Капіляроскопія є методом візуального дослідження структурних та функціональних змін капілярів. У нашому дослідженні важливо з'ясувати, чи впливає стан хронічного стресу ПЛБ на мікроциркуляторне русло. Фактично ми зможемо встановити, чи хронічний стрес ПЛБ впливає лише на функціональний стан організму, чи призводить до морфологічних змін.

На рівні капілярів має місце безперервний ламінарний рух крові на відміну від магістральних судин, що являють собою демпфуючу камеру, що перетворює пульсуючий в результаті ритмічної діяльності серця потік крові.

Основними капіляроскопічними ознаками ураження судин мікроциркуляторного русла є зміни розмірів і форми капілярів. Патологічно змінені капіляри можуть мати куцувату, спіралеподібну чи інші химерні форми.

За даними аналізу капіляроскопії в ПГЗ у багатьох ПЛБ капіляри стають звивистими, спіралеподібними, «зморщеними», їх кількість у полі зору зростає до 20-25 штук, а фон стає рожевим/червоним. Це свідчить про вичерпання адаптаційного потенціалу організму та прояви морфологічної трансформації функціонального порушення ССС внаслідок хронічного стресу і надлишкового впливу симпатoadреналової системи на організм. Хронічний стрес призводить до тенденції підвищення АТ на робочому місці. В результаті сталого підвищення концентрації катехоламінів формується підвищений тонус судин, капіляри спазмуються, зменшуються у діаметрі, деякі з них зазнають оклюзії, вони звиваються. Компенсаторно відкривається більша кількість капілярів, що спостерігаємо при капіляроскопії, а тому загальний фон набуває більш яскравого забарвлення — рожевого/червоного. Фактично у ПЛБ розвивається передгіпертонія.

Враховуючи специфічність змін кожного з показників капіляроскопії, а саме: видимість, фон, кількість капілярів, їх довжина, форма, діаметр, можна зробити заключення, що в ПГ1 є ознаки підвищення тиску у кожного десятого, в ПГ2 — майже у кожного сьомого, в ПГ3 — у кожного другого, а в ПГ4 — більше, ніж у половини. При цьому хворих на АГ серед ПЛБ не було.

Взагалі капіляроскопічний метод дозволяє виявити ознаки порушення кровообігу значно раніше, ніж вони проявляються клінічно. В початковому періоді у ПЛБ такі зміни зведені то до сповільнення, то до прискорення кровотоку, який іноді робиться переривчастим, формуючі звивистість та спіралеподібність капілярів. Пізніше фон стає рожево-червоним внаслідок збільшення кількості капілярних петель, звуження артеріальної та розши-

рення венозної частини, появи атипичних капілярів, що ми і бачимо при вивченні показників капіляроскопії в залежності від стажу.

Відомо, що на ПЛБ впливає загальна вібрація, яка відноситься до транспортної за джерелом виникнення, тобто та, яка діє на операторів транспортних засобів під час пересування по місцевості. Загальна вібрація передається через опорні поверхні на тіло людини, поширюється через тканини та органи і спричиняє переміщення тіла у просторі разом з коливним об'єктом. Взагалі загальна вібрація на рухомих складах залізничного транспорту має досить складний характер та має здебільшого характер поштовхів. Взагалі у виникненні та розвитку симптоматики, пов'язаної з впливом вібрації, значну роль відіграють супутні професійні чинники: шум, охолодження, статична напруга м'язів печового пояса, вимушене положення тіла. В основі розвитку патологічних змін при впливі вібрації лежать складні механізми нейрогуморальних і нервово-рефлекторних розладів. Зокрема велику роль відіграє досить стале збудження центрів вібраційної чутливості з іррадіацією процесів збудження на розташовані поряд центри судинного тону. Виникає порушення вегетативно-судинної регуляції зі збільшенням симпатикотонії на фоні порушення регулювального впливу ЦНС на судинний тонус. Внаслідок цього при дії загальної вібрації виникають специфічні прояви ангіоспазму на тлі виснаження захисно-приспосувальних реакцій організму.

При аналізі отриманих показників виявляється: в ПГ1 показники віброчутливості у ПЛБ нижче нульової відмітки, в ПГ2 тенденція до підвищеної чутливості навіть збільшується, а вже в ПГ3 чутливість зменшується і в ПГ4 ця тенденція до зниження чутливості стає виразнішою, але вібраційна чутливість у ПЛБ зберігається в допустимих межах.

Що до оцінки отриманих даних, то зниження порогів вібраційної чутливості вказує на підвищену чутливість вібраційного аналізатора та відмічається частіше в осіб з функціональними розладами нервової системи. У випадку з ПЛБ є подразнюючий вплив низки факторів на робочому місці за умов впливу локальної вібрації, що призводить до підвищення щільності рецепторів, які реагують на вібрацію, на пальцях рук.

В ПГ1 та ПГ2 зниження порогу вібраційної чутливості виглядає як адаптація, а вже пізніше з'являється тенденція до збільшення порогу чутливості. А вже підвищення порогів вібраційної чутливості більше означених розглядається як зниження вібраційної чутливості та спостерігається при розвитку таких професійних захворювань як вібраційна хвороба, вегетосенсорна поліневропатія верхніх кінцівок від комплексу виробничих факторів, а також при різних загальних захворюваннях нервової системи функціонального та органічного походження.

В ПГ3 у багатьох ПЛБ відмічається тенденція до зниження чутливості, що корелює з даними капіляроскопії, коли у відповідному віці відбуваються такі зміни, які можуть вказувати на певний зв'язок стану капілярної системи верхніх кінцівок та їх чутливості, що, в свою чергу, може свідчити про зниження адаптаційного потенціалу організму та виникнення морфологічної трансформації функціонального порушення ССС внаслідок хронічного стресу і надлишкового впливу симпатoadреналової системи на організм.

В результаті поєднання таких факторів, як хронічний стрес з підвищенням тону судин і спазмом капілярів та особливостями роботи ПЛБ, що за рівнем емоційного та інтелектуального навантаження та за рівнем фактору вібрації і шуму оцінюються як такі, що мають шкідливі умови та характер праці 3 класу 2 ступеню (клас 3.2), формується такий стан, як передгіпертонія. Дія стресу на організм має несприятливий вплив на ССС. Стрес виникає в результаті психоемоційного навантаження та проявляється активацією гіпоталамо-гіпофізарної системи, наднирників, виділення адреналіну, що спричиняє стан напруження організму, внаслідок чого можливий розвиток АГ, ІХС та атеросклерозу судин. В результаті підвищується ЧСС, АТ, частота дихання, в крові збільшується рівень атерогенного холестерину за рахунок ЛПНЩ. Задача організму утилізувати цей холестерин на «боротьбу або втечу», тобто використати на м'язову активність, але якщо цього не відбувається, то «небезпечний» жир відкладається на внутрішній поверхні стінки судин. Згодом там утворюється сполучна тканина, накопичується кальцій. На цих ділянках звужується просвіт судин, погіршується їх пружність, розвивається атеросклероз, а, згодом і ІХС. Утворення бляшок в судинах частіше буває у людей з низькою руховою активністю, що зловживають тютюнопалінням, жирною їжею, мають незбалансований характер харчування та знаходяться в постійних стресогенних обставинах. Отже актуальними є метаболічні розлади. Цукровий діабет, високий тиск, ожиріння також можуть сприяти розвитку холестеринових відкладень. АГ виникає в результаті порушення тону судин, який регулюється нервовою системою. У разі наявності постійних стресогенних обставин в роботі ПЛБ, при яких підвищується психоемоційне напруження, тону судин тривалий час залишається високим, що призводить до підвищення АТ спочатку в рамках допустимих величин («високий нормальний тиск»), а пізніше з трансформуванням в АГ.

Розповсюдження атеросклеротичних змін прогресує із збільшенням стажу роботи ПЛБ, тобто вірогідно, що умови праці ПЛБ впливають на розвиток і прогресування дисметаболічних порушень у вигляді дисліпідемії. То ж, зважаючи на ці обставини, є необхідність формування груп ризику розвитку захворювань ССС. Дисметаболічні розлади у вигляді порушення обміну ліпідів у ПЛБ ПГЗ, враховуючі дані клініко-лабораторних обстежень потребують застосування адекватної гіполіпідемічної терапії. А ПЛБ ПГ2, які мають початкові прояви дисліпідемії, мають високий ризик виникнення захворювань ССС, то ж серед такої категорії ПЛБ доцільно проводити навчально-оздоровчі інформативні заходи для коригування способу життя (стосовно харчування, фізичної активності, тютюнопаління), щоб знизити ризик розвитку обмінних порушень.

Літературні дані свідчать про те, що захворюваність системи органів травлення у працівників локомотивних бригад також дуже висока. Часто вона має комбінований характер, коли у одного працівника зустрічається декілька патологічних процесів органів травлення. Такий відсоток у структурі захворюваності можна пояснити тим, що не всі нозологічні форми є протипоказами щодо продовження роботи у складі локомотивної бригади. Адже розвиток хронічних холециститу та панкреатиту, дискінезія

жовчовивідних шляхів пов'язані із такими факторами, як нераціональне харчування, нервові перенапруження та спосіб життя ПЛБ.

Поряд з порушенням ліпідного обміну, у ПЛБ є також і порушення вуглеводного обміну. Проведені обстеження показали, що у більшості ПЛБ рівень глюкози крові має тенденцію до підвищення, оскільки середнє значення в основній групі  $5,48 \pm 0,32$  ммоль/л порівняно із показником  $4,78 \pm 0,25$  ммоль/л в контрольній групі склало достовірну різницю ( $p < 0,05$ ). При аналізі показників глюкози по стажовим групам виявлено, що зі збільшенням стажу відмічається їх зростання, причому в основній групі більш виражене. Так в ПГ3 ПЛБ рівень глюкози мав значення  $5,53 \pm 0,29$  ммоль/л, а у ІТП —  $4,74 \pm 0,29$  ммоль/л, в ПГ4 цей показник в групі ПЛБ становив  $5,97 \pm 0,31$  ммоль/л на відміну від групи ІТП, де рівень цукру мав значення  $4,95 \pm 0,31$  ммоль/л — різниця достовірна ( $p < 0,05$ ).

В ПГ3 та ПГ4 ПЛБ та ІТП був проведений глюкозотолерантний тест. Середнє значення рівня постпрандіальної глюкози крові через 2 години після проведення тесту серед ПЛБ становило  $9,38 \pm 0,19$ , що перевищувало рівень  $7,8$  ммоль/л, але не перевищувало контрольного значення  $11,1$  ммоль/л; у ІТП середнє значення постпрандіального рівня глюкози становило відповідно  $7,41 \pm 0,15$  ммоль/л. Відповідно цим даним ЦД 2-го типу у ПЛБ немає, але має місце порушення толерантності до глюкози, що можна розцінювати як фактор ризику розвитку у них ЦД 2-го типу. Тож подібна гіперглікемія потребує немедикаментозних методів корекції для зниження рівня глюкози в крові. Отже порушення обміну жирів і вуглеводів на фоні абдомінального ожиріння у ПЛБ взаємодоповнюють та взаємоускладнюють загальну картину та складають основу для розвитку метаболічного синдрому.

Результати досліджень вказують на те, що зі зростанням стажу роботи ПЛБ збільшується вага тіла, причому з досить постійним приростом приблизно в 10%. Відповідно збільшуються такі показники, як ІМТ та ОТ, що свідчить про абдомінальний характер ожиріння з розміщенням основної маси жиру в області черевної порожнини, що є одним з критеріїв розвитку метаболічного синдрому —  $ОТ > 94$  см для чоловіків. Абдомінальне ожиріння відіграє вагомшу роль для розвитку НАЖХП, ніж інший розподіл жиру. Тому вимірювання об'єму талії несе більшу інформацію про наявність метаболічного синдрому, ніж просто ІМТ. До речі, тим пояснюється, чому жирові хвороба печінки спостерігається у пацієнтів із нормальним ІМТ, але з накопиченням жиру на животі. Пояснюють це синтезом абдомінальною жировою тканиною прозапальних цитокинів, які беруть участь у продукції вільних радикалів і запаленні.

Для порівняння змін вуглеводного і ліпідного обміну, а також динаміки поширення абдомінального ожиріння, ваги тіла та ІМТ у ПЛБ були обстежені групи ІТП з аналогічним стажем. Результати дослідження показали, що усі параметри клініко-лабораторного обстеження осіб контрольної групи мають тенденцію до змін у патологічний бік із зростанням віку працівників, однак зміна показників має досить повільний характер і не досягає таких високих значень як у ПЛБ в залежності від стажу роботи, враховуючи достовірну різницю ( $p < 0,05$ ) з відповідними віковими групами обстежених ІТП, що були співставлені за стажем. Отже ми маємо справу з передчасним старінням організму ПЛБ.

Таблиця 2: Результати УЗД органів черевної порожнини ПЛБ (n=398) та ІТП (n=116)

УЗД-ознаки патологічного процесу:	ПЛБ		ІТП	
	Абс.	P±mp	Абс.	P±mp
хронічного холециститу	231	58,04±2,47*	23	19,83±2,00
хронічного панкреатиту	153	38,44±2,44*	17	14,66±1,77
дискінезії жовчовивідних шляхів	182	45,73±2,50*	19	16,38±1,85
стеатогепатозу	175	43,97±2,49*	22	18,96±1,96

При УЗД органів черевної порожнини ПЛБ та ІТП були виявлені зміни органів травлення (табл. 2).

Примітка: \* — різниця достовірна між аналогічними показниками обстежених груп ( $p < 0,05$ ).

При співставленні з даними біохімічного аналізу крові ряд представлених показників: ЗБ, АЛТ та АСТ характеризують функціональний стан печінки та жовчовивідних шляхів. Всі ці показники в основній групі достовірно ( $p < 0,05$ ) відрізняються від аналогічних показників контрольної групи.

Особливо звертає на себе увагу коефіцієнт де Рітиса (АСТ/АЛТ), який в основній групі менший за рахунок достовірного збільшення показнику АЛТ. Показник АСТ також збільшений в основній групі, але менш виражено, ніж АЛТ. Особливо цей факт набуває ваги при аналізі даних УЗД печінки. Ще більший об'єм інформації надають такі показники, як: дані ліпідограми, глюкоза крові, альбумін, тромбоцити, ПТІ. З урахуванням великої поширеності УЗ-ознак стеатозу та наявності різниці між показниками печінкових ферментів в основній та контрольній групах можемо спрогнозувати можливість виникнення та розвитку НАЖХП в групі ПЛБ. При детальному аналізі таких показників, як: ПТІ та ПТЧ виявляємо підтвердження тенденції до зниження печінкової функції щодо її участі у гемостазі, а саме: зменшення ПТІ при подовженні ПТЧ в основній групі у порівнянні з контрольною на фоні відносного зниження кількості тромбоцитів.

Результати виконаних досліджень дозволили сформувавши групи ризику виникнення структурно-функціональних змін органів та систем у ПЛБ в залежності від стажу роботи та попередити виникнення та розвиток патологічних станів у працівників локомотивних бригад, що матиме в галузі економічний ефект у вигляді збереження працездатності для забезпечення безпеки руху поїздів, збереження підготовленого висококваліфікованого кадрового складу та подовження трудового довголіття.

Після узагальнення всіх отриманих результатів роботи з урахуванням особливостей кожного етапу обстеження кожної з ПГ ПЛБ та ІТП результати дисертаційної роботи схематично можна представити у вигляді рисунка 1.

Рисунок 1: Ризики впливу несприятливих виробничих чинників на організм ПЛБ, засоби їх подолання



При детальному аналізі рисунка маємо наступне.

**Вплив комплексу несприятливих виробничих чинників на організм ПЛБ** включає:

- мікроклімат (швидкість руху повітря, температура повітря робочої зони в теплий період року, перепад температури повітря по вертикалі в холодний період року, інфрачервоне випромінювання) — шкідливість 1 ступеню (клас 3.1);
- шум, вібрація, тривалість зосередженого спостереження, умови та характер праці ПЛБ, фактор емоційного та інтелектуального навантаження, змінність роботи — шкідливість 2 ступеню (клас 3.2).

Отже згідно з «Гігієнічною класифікацією праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» (затверджена Наказом МОЗ України № 248 від 08.04.2014 р.), умови та характер праці ПЛБ відносяться в цілому до 3 класу 2 ступеню (клас 3.2).

В цілому з урахуванням особливостей умов праці виробничі чинники у ПЛБ можна поділити на три групи:

- 1) ті, що не піддаються корекції: високий рівень нервовоемоційної напруги, велике навантаження на аналізаторні системи, особливий режим праці та відпочинку, трьохзмінна робота;
- 2) важко коригуються: сонячний вплив на орган зору, шум, вібрація, перепад температури повітря по вертикалі в холодний період року;
- 3) легко коригуються: рух повітря в кабіні локомотива, незбалансоване харчування, нерегулярний прийом їжі, гіподинамія.

Вищеперераховані фактори сприяють виникненню наступних змін в організмі ПЛБ:

**I. Вегетативні дисфункції** включають:

- зменшення SDNN, що пов'язане з посиленням симпатичної регуляції, яке пригнічує автономний контур, а АМО, ІН, LFn збільшуються зі стажем роботи ПЛБ, що також свідчить про підвищення симпатoadреналової активності;
- показник LF/HF підтверджує вищезазначені результати щодо посилення симпатoadреналової активності та зниження парасимпатичних впливів у ПЛБ;
- показники САТ нічні та денні, ДАТ нічні та денні вище, а також показники варіабельності САТ і ДАТ денного і нічного вище, ніж в контрольній групі, що підтверджує превалювання тонуусу симпатичного відділа ВНС;
- збільшення середньодобової ЧСС, недостатнє зниження ЧСС вночі;
- зниження RI і ЛШК макс, що вказує на зниження адаптивного резерву регуляції церебральної гемодинаміки в умовах навантажувальних проб з виникненням відносної церебральної гіперперфузії;
- зміни ЛШК макс. в вертебробазиллярному басейні при функціональних пробах вказують на центральний, неврогенний механізм зниження адаптації церебральної гемодинаміки, що проявляється як особливість функціонального стану судинного центру;
- збільшення ХОК переважно за рахунок ЧСС, що вказує на нееконномну роботу серця та зниження адаптаційних можливостей міокарду;
- зниження аеробної спроможності за результатами максимального споживання кисню при навантаженні;
- збільшення відсотку гіпертонічної реакції при ВЕМ;
- прогресуюче зниження толерантності до фізичного навантаження.

Всі перераховані вище ознаки зустрічаються у ПЛБ на відміну від контрольної групи, мають тенденцію до поглиблення зі збільшенням стажу та вказують на активацію симпатичного відділу ВНС за даними ВРС, ДМАТ, функціональних проб при доплерографії інтра- та екстракраніальних судин, УЗД серця, ВЕМ. Причому означені зміни набувають найбільшого розвитку в ПГЗ.

Як відомо, симпатичний відділ ВНС відповідає за адаптаційний стан організму, отже напруга системи адаптації ПЛБ зростає у порівнянні з групою ІТП на фоні збільшення стажу.

**II. Метаболічні розлади в організмі ПЛБ** проявляються зміною наступних показників біохімічного аналізу крові:

- підвищення рівня АЛТ на фоні відносно стабільної АСТ та відповідно зниження коефіцієнта де Рітиса,
- дисліпідемія зі збільшенням показників загального холестерину, тригліцеридів, ЛПНЩ,

- порушення метаболізму глюкози,
- зменшення альбуміну в крові,
- зменшення протромбінового індексу,
- збільшення протромбінового часу.

Зміни означених показників свідчать про порушення жирового та вуглеводного обміну у ПЛБ, що являються ключовими факторами у виникненні та прогресуванні захворювань ССС та НАЖХП.

Порушення жирового обміну пов'язане з особливістю роботи ПЛБ, яка мінімізує динамічний руховий процес, викликає гіподинамію та як наслідок — надлишкову масу тіла. Порушення жирового обміну проявляється такими ознаками:

- збільшенням ІМТ,
- збільшенням ОТ,
- збільшенням маси тіла.

Виявлені зміни схильні до прогресування при зростанні стажу роботи у ПЛБ.

**III. Структурно-функціональні зміни в організмі ПЛБ** виявляються при доплерографії інтра- та екстракраніальних судин, УЗД серця, капіляроскопії, УЗД печінки. Отже отримані дані вказують на:

- зниження еластичності інтра- та екстракраніальних судин, ознаки венозної дисциркуляції за даними доплерографії судин головного мозку та шиї,
- збільшення КІМ зі стрімкою динамікою зростання в ПГЗ,
- підвищення периферичного опору, що проявляється відносним збільшенням ДАТ,
- збільшення жорсткості аорти з явищами фіброзу, дилатація кореня аорти, що супроводжується розтягненням клапанного кільця,
- втрата еластичності стінок серця з розвитком діастолічної дисфункції ЛШ із порушенням його наповнення, дилатація ПШ,
- спочатку збільшення внутрішньоміокардіального напруження в стані спокою, але зі зростанням стажу його зменшення, що свідчить про переважання збільшення об'єму над ступенем збільшення товщини стінок, що є особливістю моделювання міокарду з набуттям ЛШ форми кулі зі зменшенням УО та свідчить про відносне зниження міокардіального резерву в залежності від збільшення стажу роботи,
- нерівномірний характер капілярного кровотоку, його переривчастість, звивистість та спіралеподібність капілярів, збільшення кількості капілярних петель, звуження артеріальної та розширення венозної частини, появлення атипових капілярів за даними капіляроскопії, що приводить до порушення мікроциркуляції,
- хронічний спазм судин,
- ознаки стеатозу печінки при УЗД.

#### **IV. Високий рівень ситуативної тривожності ПЛБ**

- за даними теста Спілбергера.

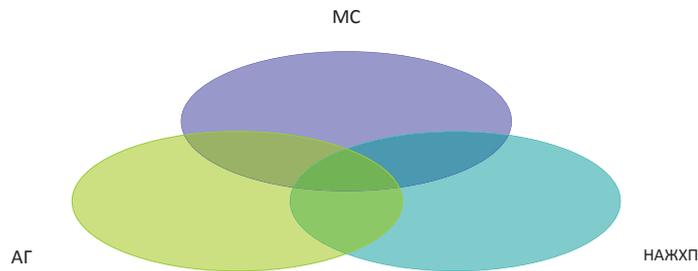


Рисунок 2: Ризик виникнення коморбідної патології у ПЛБ

Щодо шкідливих звичок, то у ПЛБ досить поширеним є тютюнопаління на фоні стресогенного характеру роботи, то ж цей фактор являється додатковим в якості негативного.

Узагальнюючи весь наведений матеріал із чотирьох пунктів, маємо досить чітку картину негативного впливу комплексу несприятливих виробничих чинників на організм ПЛБ, дія якого посилюється при зростанні стажу. При аналізі стану систем організму найбільші зміни у ПЛБ реєструються в ССС. Під впливом несприятливих умов роботи погіршення функціонування серця та судин у ПЛБ починаються вже з 40 років та мають прискорений темп у порівнянні з ІТП.

При цьому провідну роль грає зміна реактивності організму під впливом нервово-емоційних та стресових факторів. Враховуючи це, одним із механізмів розвитку АГ як найбільш загрозливої патології у ПЛБ є істотне зниження адаптаційно-компенсаторних можливостей ССС. Оцінка залежності адаптаційної системи від стажу роботи дозволила виявити, що у ПЛБ зміни систем антистресорного захисту починають відбуватися у віці меншому, ніж у ІТП. Отже в цілому найбільш небезпечними для ПЛБ є загроза виникнення та розвитку хвороб ССС, насамперед АГ, що відбуваються на фоні порушення вуглеводного та жирового обміну з розвитком МС та НАЖХП, а також виникнення коморбідної патології, що видно на рисунку 2.

Таким чином, особливий статус роботи ПЛБ, які відповідають за безпеку руху та за життя багатьох людей, потребує чіткого розпланування заходів для збереження здоров'я означеної категорії працівників. Запропоновані наступні кроки по попередженню виникнення та розвитку патологічних змін у ПЛБ.

#### Профілактика розвитку патологічних змін у ПЛБ включає:

- інформування ПЛБ про несприятливий вплив підвищеного АТ та інших факторів ризику на прогноз життя та трудової діяльності, важливість контролю АТ. Особливо важливим є проведення подібного інформування ще на ранніх етапах професійної діяльності;
- нормалізація маси тіла при ожирінні;
- дієта з обмеженням жирів та кухонної солі;
- обмеження вживання алкоголю;
- відмова від тютюнопаління.

- фізіотерапія, аутотренінг;
- дозовані фізичні навантаження, ЛФК.

Для корекції стану здоров'я необхідно на кожному зі стажових етапів ввести особливий підхід до обстеження ПЛБ та корекції їх стану. Для цього є необхідним **формування диспансерних груп ПЛБ.**

Враховуючи всі вищезначені зміни, що були виявлені нами в процесі роботи, доцільним став поділ ПЛБ на 4 групи:

**Д1 — ПГ1; Д2 — ПГ2; Д3 — ПГ3; Д4 — ПГ4.**

**Д1:** додаткових обстежень не потребують, медикаментозного лікування не потребують. Доцільно проводити з ними профілактичні бесіди про здоровий спосіб життя та відмову від тютюнопаління та вживання алкоголю, режим, дієту з обмеженням жирів та кухонної солі, нормалізацію маси тіла при ожирінні, дозовані фізичні навантаження, ЛФК.

**Д2:** в біохімічних обстеженнях крові — аналіз показників ліпідограми. Якщо порушення ліпідного обміну спостерігається і після виконання рекомендацій по нормалізації здорового способу життя, необхідна гіполіпідемічна терапія.

**Д3:** аналіз ліпідограми, рівня глюкози, ПТГ в крові, розрахунок розміру ОТ і ІМТ, проведення УЗД серця, капіляроскопії, УЗД печінки з визначенням наявності УЗД-ознак стеатогепатозу, інтра- та екстракраніальної доплерографії з визначенням КІМ, ВЕМ і ДМАТ в динаміці на фоні призначеної за потреби терапії.

Саме група **Д3** стає відправною точкою для можливого розвитку хвороб у ПЛБ, адже досить суттєві зміни вегетативної регуляції, структурно-функціональні зміни та метаболічні розлади прогресують після 20 років стажу роботи, що виявляється при проведенні відповідних обстежень та можуть трансформуватися в незворотні зміни з виникненням нозологій, які можуть стати на заваді подальшій професійній діяльності в якості ПЛБ.

**Д4:** при наявності змін — обов'язкова їх медикаментозна корекція.

Що стосується медикаментозної терапії, то в кожному випадку необхідно починати зі стандартних підходів по корекції образу життя, адже ПЛБ в принципі не є хворими людьми в силу особливості своєї роботи. Адже критерієм продовження трудової кар'єри є стан здоров'я, який контролюється Наказом №240.

**Корекція вегетативної дисфункції у ПЛБ** включає:

- Фенібут 250 мг, по 1 таблетці 2 рази на день;
- Гліцин 100 мг, по 1 таблетці 3 рази на день;
- Глутаргін 40% 5,0 мл внутрішньовенно крапельно №5, надалі — таб. 250 мг по 1 таб. 3р/день на протязі 2 місяців.
- Тіотриазолін 4,0 мл внутрішньовенно струминно №10.

Фізіотерапевтичні процедури:

- масаж комірцевої зони №10;
- гальванічний комірець по Щербакі №7.

Головною умовою щодо виконання рекомендацій для усіх чотирьох диспансерних груп ПЛБ є дотримання здорового способу життя машині-

стами і їх помічниками, що стосується усіх сфер здоров'я — фізичної, психічної, соціальної і духовної. Найважливіші з них — раціональне, збалансоване і регулярне харчування (в тому числі споживання необхідної кількості вітамінів, мікроелементів, протеїнів, жирів, вуглеводів, спеціальних продуктів і харчових добавок), побут (якість житла, умови для пасивного і активного відпочинку, рівень психічної і фізичної безпеки на території життєдіяльності), сприятливі умови праці (безпека не тільки у фізичному, а й психічному аспекті, наявність стимулів і умов професійного розвитку), рухова активність (фізична культура і спорт, спрямовані на підвищення рівня фізичного розвитку, його підтримку, відновлення сил після фізичних і психічних навантажень), відмова від шкідливих звичок (тютюнопаління), нормалізація маси тіла.

У ПЛБ має бути сформована свідома поведінка, спрямована на збереження власного здоров'я. ПЛБ зобов'язані не лише проходити в установленому порядку і у визначені терміни медичні огляди, а й нести відповідальність за невиконання медичних рекомендацій. Необхідно запровадити систему обов'язкового інформування пацієнта про стан його здоров'я та рекомендовані лікувально-профілактичні заходи, що підвищить відповідальність медичних працівників за якість проведення медичних оглядів, а пацієнтів — за стан свого здоров'я. Вирішення проблем забезпечення якості медичних оглядів вбачають також в адекватному матеріально-технічному і кадровому забезпеченні, удосконаленні підготовки медичних кадрів, безперервності і етапності медичної допомоги залізничникам.

Система гарантування безпеки руху на залізниці визначається комплексом технічних та медичних заходів у поєднанні із надійністю людського фактора. У ланцюгу «машиніст — локомотив — виробниче середовище» машиніст відіграє головну роль у гарантуванні безпеки руху поїздів. Тому необхідно передбачити та забезпечити обов'язкову наявність «потенційного запасу» здоров'я ПЛБ, який повинен бути розрахований на ймовірність роботи в екстремальних транспортних ситуаціях чи подіях, які можуть виникати у процесі роботи.

## Література

- [1] Кривуля, С. Д. 1988. Проблемы гигиены питания на железнодорожном транспорте. *Социально-гигиенические вопросы организации питания на железнодорожном транспорте*: Сб. тр. ВНИИЖГ. Москва, 93–97.
- [2] Крыжановский, Г. Н. 2011. *Основы общей патофизиологии* Москва: МИА, 256 с.
- [3] Крылова, И. В. и Д. С. Иванова. 2008. Производственные факторы и их влияние на здоровье рабочих машиностроения. *Современные проблемы гигиены и эпидемиологии и пути их решения*: научные труды ФНЦГ им. Ф. Ф. Эрисмана. Воронеж, вып. 20:147–148.
- [4] Лисобей, В. А. 2007. Взаимодействие санитарно-эпидемиологической и лечебно-профилактической служб — основа внедрения обязательной государственной бюджетно-страховой медицины на транспорте. *Актуальные проблемы транспортной медицины* № 2(8):30–39.

- [5] Лисобей, В. А. 2005. *Заболеваемость работников транспорта* Одесса: Черноморье, 262 с.
- [6] Трошина, М. Ю. Адекватное питание — равноправная составляющая профилактики и комплексного лечения железнодорожников. 2013. *Материалы XII Всероссийского конгресса «Профессия и здоровье» и V Всероссийского съезда врачей-профпатологов* Москва, 461–462.
- [7] Трошина, М. Ю. 2010. Лечебно-профилактическое питание железнодорожников, требования к составу и набору продуктов. *Актуальные проблемы транспортной медицины* Москва, 150–154.
- [8] Трошина, М. Ю. 2013. Организация рационального питания железнодорожников, требования к ассортименту продуктов. *Современные проблемы науки и образования* № 1:1–9.
- [9] Чачина, В. Е. Организация контроля за рациональным питанием локомотивных бригад. 1988. *Социально-гигиенические вопросы организации питания на железнодорожном транспорте*: Сб. тр. ВНИИЖТ. Москва, 66–67.
- [10] Beckers, F., B. Verheyden and A. E. Aubert. 2006. Aging and nonlinear heart rate control in a healthy population. *American Journal of Physiology Heart and Circulatory Physiology* 290(6):2560–2570.
- [11] Campbell, N. R., N. A. Khan, and S. A. Grover. 2006. Barriers and remaining questions on assesment of absolute cardiovascular risk as a starting point for interventions to reduce cardiovascular risk. *J. Hypertension* 24(9):1683–1685.
- [12] Dzau, Y. and E. Braunwald. 1991. Resolved and undersolved issues in the prevention and treatment of coronary artery disease: a workshop consensus statemen. *Am. Heart J.* 121(4 Pt 1):1244–1263.