

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра фізичної реабілітації
Факультету фізичного виховання і спорту**

**Кафедра курортології медичної реабілітації та фізіотерапії
Інституту післядипломної освіти та до університетської підготовки**

Б.В. Дикий, В.А. Товт, О.А. Дуло

**ОЦІНКА НЕСПЕЦИФІЧНИХ
АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ ОРГАНІЗМУ
ПРИ ПРОВЕДЕННІ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ
ЗАХОДІВ**

Методичні рекомендації

УДК 615.8: 616 - 074 (076)

ББК Р 11: Р 345.1 я73

Д 45

Дикий Б.В., Товт В.А., Дуло О.А.

Оцінка неспецифічних адаптаційних реакцій організму при проведенні реабілітаційних заходів: Методичні рекомендації. – Ужгород, 2013. – 41 с.

Методичні рекомендації присвячені застосуванню теорії неспецифічних антистресорних реакцій організму на різні величини інтенсивності фізичних навантажень для оцінки ефективності проведення реабілітаційних заходів. Висвітлена можливість прогнозу як переносимості тренувальних і змагальних навантажень, так і ефекту відновлювальних заходів.

Рекомендації призначені для спеціалістів з фізичної реабілітації, ЛФК, а також для студентів, аспірантів та інших спеціалістів у галузі медицини, фізичного виховання спорту і здоров'я людини, а також як навчально-методичний матеріал до вивчення курсу «Методи дослідження у лікарському контролю».

Автори:

Б.В. Дикий – доцент кафедри курортології медичної реабілітації та фізіотерапії, ШОДП, кандидат наук з фізичного виховання та спорту зі спеціальності 24.00.03 – Фізична реабілітація.

В.А. Товт – кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент, завідувач кафедри теорії і методики фізичного виховання, ФФВіС.

О.А. Дуло – кандидат медичних наук, професор, завідувач кафедри фізичної реабілітації, ФФВіС.

Рецензенти:

1. Товт-Коршинська Маріанна Іванівна, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри пульмонології та фтизіатрії, ШОДП

2. Добра Петро Петрович кандидат медичних наук, доцент, завідувач кафедри курортології медичної реабілітації та фізіотерапії, ШОДП.

3. Мелега Ксенія Петрівна, кандидат медичних наук, доцент, кафедри фізичної реабілітації ФФВіСП.

Відповідальний за випуск:

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент
Бондарчук Наталія Яківна

Рекомендовано до друку методичною комісією Інституту післядипломної освіти та доуніверситетської підготовки від 26 березня 2013 року, протокол № 8.

Рекомендовано до друку методичною комісією факультету фізичного виховання і спорту від 1 березня 2013 року, протокол № 2.

© Б.В. Дикий, В.А. Товт, О.А. Дуло, 2013

ЗМІСТ

	ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
	ВСТУП	5
1.	ПРИНЦИПИ АДАПТАЦІЇ ОРГАНІЗМУ ДО УМОВ ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА	6
2.	ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ПОГЛЯДІВ НА НЕСПЕЦИФІЧНІ АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ ОРГАНІЗМУ	10
3.	СИГНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ ЗА СИСТЕМОЮ НЕСПЕЦИФІЧНИХ АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ ОРГАНІЗМУ	13
4.	ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ПРО НЕСПЕЦИФІЧНІ АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ ОРГАНІЗМУ	14
5.	ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ПОЛОЖЕНЬ ПРО НЕСПЕЦИФІЧНІ АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ ОРГАНІЗМУ В КЛІНІЦІ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ	22
6.	АДАПТАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ ТА ПІДГОТОВЦІ СПОРТСМЕНІВ	24
7.	МЕТОДИКА ОЦІНКИ НЕСПЕЦИФІЧНИХ АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ ОРГАНІЗМУ ПРИ ПРОВЕДЕННІ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ УЗАГАЛЬНЕННЯ	30
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	36
		37

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ДАТ – діастолічний артеріальний тиск;
ДС - дихальна система;
ЖЄЛ - Життєва ємність легенів;
К – коефіцієнт реакції на навантаження;
НАРО - неспецифічні адаптаційні реакції організму;
ПО - периферійний опір;
РП - реакція пере активації;
РПА - реакція підвищеної активації;
РР - рівень реактивності;
РСА - реакція спокійної активації;
САТ. – систолічний артеріальний тиск;
ССС - серцево-судинна система;
ЦНС - центральної нервової системи;
ЧСС - частота серцевих скорочень;
ШОЕ – швидкість осідання еритроцитів.

ВСТУП

На сьогоднішній день успішно застосовуються методи медикаментозного лікування захворювань. Однак часте і тривале застосування медичних препаратів загрожує розвитком побічних явищ та ускладнень (М. Л. Поллок, Д. Х. Шмідт., 2000).

Сьогодні у медицині поряд з традиційною медикаментозною терапією використовуються і немедикаментозні (нетрадиційні) методи лікування та реабілітації (М. Р. Лебідь, М. М. Андрощук, Я. Б. Павленко, 2009) з метою зменшення впливу побічних явищ при проведенні лікування та реабілітації.

Головними засобами методів фізичної реабілітації та лікування є:

- фізичні вправи, основою яких є м'язова робота. Існує безпосередня залежність і тісний взаємозв'язок між роботою м'язів, внутрішніх органів та нормальним функціонуванням центральної нервової системи (ЦНС), які створилися і розвивалися в процесі еволюції;

- природні чинники - це сонце, повітря і вода, які використовують для підвищення опору організму до негативних впливів зовнішнього середовища з метою оздоровлення. Їх застосовують переважно у післялікарняному періоді реабілітації;

- гігієнічні чинники – це гігієна праці, відпочинку, одягу та обладнання і інвентаря.

Тренований до фізичних навантажень організм стає більш стійким до умов середовища, а також характеризується специфічними особливостями функціонування окремих фізіологічних систем як у спокої, так і під час навантаження.

Тому використання об'єктивних методик оцінки зміни функціонування фізіологічних систем організму при застосуванні методів ЛФК та проведення цілеспрямованих дій у фізичній реабілітації є дуже важливою складовою частиною оцінки ефективності даних заходів.

1. ПРИНЦИПИ АДАПТАЦІЇ ОРГАНІЗМУ ДО УМОВ ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА

Адаптація – основа вдосконалення фізичних якостей та пристосування людського організму до впливу на нього подразників.

Вона направлена на вироблення захисно-приспосувальних реакцій, які дозволяють підтримувати життєдіяльність організму. Стрес (як класична неспецифічна реакція в описанні Г. Сельє) – всього лише одна з реакцій, що складає загальну періодичну систему неспецифічних адаптаційних реакцій організму, які реагують на різні за величиною подразники і викликають коливання гомеостазу в межах, у першу чергу, нормальних показників [36].

Класичне розуміння адаптації підкреслює, що основною умовою завершення пристосувального процесу до впливу зовнішнього фактора є повернення параметрів гомеостатичних систем до початкового рівня або стабілізація їх на новому рівні. У відповідності з теорією функціональних систем П.К. Анохіна - цілісний організм на основі нервових, гуморальних та інформаційних механізмів об'єднує множину гармонійно взаємодіючих функціональних систем, які часто належать до різних структурних утворень і забезпечують своєю узгодженою роботою гомеостаз і адаптацію до навколишнього середовища [4].

Завдяки дослідженню проблеми впливу на пристосувальні можливості людського організму засобів фізичної реабілітації, визначення протікання зміни процесів адаптації набуває виняткової значимості. Особливо це стосується проблеми збереження здоров'я працездатного населення, а також підростаючого покоління.

Так, А.В. Авцин (1974) вказує, що пристосування або адаптація до нових умов досягається ціною витрати функціональних ресурсів організму за рахунок визначеної “біосоціальної плати”. І.В. Давидовський (1996) запропонував термін “ціна адаптації”. Т.Г. Дічев (1994) встановив, що адаптація, як одна з фундаментальних властивостей живої матерії, є результатом і засобом вирішення внутрішніх і зовнішніх протиріч, вона існує

і формується на межі життя і смерті, здоров'я і хвороби, за рахунок їхнього зіткнення і взаємо переходу. Плата за адаптацію залежить від резервних можливостей організму. Плата, що вийшла за межі “біосоціального бюджету”, яка вимагає від організму нових зусиль, веде до зниження адаптаційного механізму. Це має не тільки біологічний, але й соціальний характер і досягається іноді ціною значних ушкоджень, тією або іншою дисгармонією в порівнянні з нормою.

Майже аналогічний зміст у цей термін вкладається Г.Л. Апанасенком (2007), який і є автором терміну “безпечний рівень соматичного здоров'я”. Даний рівень характеризується автором, як обумовлений еволюцією поріг енергетичного потенціалу біосистеми, вище якого в індивідів не реєструються ні ендогенні фактори ризику, ні хронічні захворювання. Нижче цієї межі розвиваються спочатку ендогенні фактори ризику, а при поступовому зниженні – хронічні соматичні захворювання, зростає ризик смерті. Ця межа кількісно охарактеризована за показниками максимальної аеробної здатності, що дозволяє при відповідних заходах виключити сам ризик виникнення захворювання. Дана кількісна межа розроблена автором за допомогою розрахунку індексів соматичного здоров'я, відповідно до яких вище середнього та високий рівень вважається “безпечними”, а середній – при якому ризик виникнення хронічних захворювань досить високий.

Здоров'я і хвороба взаємопов'язані стани людини. Хвороба - це окремий випадок різновидності саногенезу при невідповідності рівня потужності діючого фактора резервній адаптації організму. Чим краще адаптується людина до факторів природного середовища, соціальних умов життя, тим вищий показник її здоров'я [7].

Стресом Г. Сельє (1936) назвав стан організму з сукупністю загальних, неспецифічних змін. Вони розвиваються стадійно: реакція тривоги, стадія резистентності, стадія виснаження, а фактори, що викликали цей стан - стресорами. Для стресу характерні численні морфологічні, біохімічні та функціональні зміни в системах організму при відсутності специфічної для

цього причини, зокрема - лімфопенія, еозинопенія, лейкоцитоз, інволюція тимуса, наявність виразок у шлунково-кишковому тракті.

Стрес можна розділити на два різновиди — еустрес та дистрес.

Еустрес впливає на людину позитивно: мобілізує, покращує увагу та реакцію, поліпшує психічну діяльність, підвищує адаптаційні можливості організму. Це, так званий, «добрий» стрес.

Дистрес — патологічний різновид стрес-синдрому, який негативно впливає на організм, психічну діяльність та поведінку людини, призводячи до повної їх дезорганізації. Дистрес може призвести до виникнення чи загострення невротичних, психосоматичних та органічних захворювань, вразити будь-які органи та системи. Як бачимо, це поганий стан організму.

Висновок: сам по собі стрес корисний, але коли він переходить у дистрес, в організмі людини проявляються пошкодження.

Біологічний сенс стрес-реакції полягає в наступному: глюкокортикоїди, що виробляються в значній кількості у відповідь на вплив стресора, пригнічують тимус, лімфатичні залози, що призводить до пригнічення виробництва лімфоцитів та пригнічення власне імунної системи; тобто відбувається придушення захисних сил організму при одночасній потужній протизапальній дії глюкокортикоїдних гормонів. Мінералкортикоїдні гормони, які надають зворотну дію на захисні сили організму і перебігу запального процесу, пригнічені. Дані змін при дії надмірних подразників біологічно доцільні, тому що захисна відповідь, адекватна силі подразника, могла би призвести до загибелі організму.

Адаптація розглядається в двох аспектах: статична і динамічна. Статична — відображає стійкість біосистеми до умов середовища, тобто рівень її адаптації. Її властивість визначається за параметрами компонентів середовища з врахуванням часу дії на неї та його факторів. Динамічна адаптація відображає процес пристосування біосистеми до умов зміни навколишнього середовища.

Механізми адаптації біологічних систем до адекватних умов навколишнього середовища є результатом тривалої еволюції і онтогенезу. Процес життєдіяльності організму у неадекватних умовах середовища зі збереженням оптимальних співвідношень життєвих функцій - це і є процес адаптації.

У людини внаслідок дестабілізуючого впливу може бути три стани: 1) гострий процес; 2) хронічний процес; 3) загибель.

Гострий процес характеризується розладами процесів життєдіяльності людського організму різних ступенів, що розвиваються раптово або протягом невеликого відрізка часу.

Хронічний процес являє собою патологічний процес, що протікає в організмі людини постійно або супроводжується періодами загострення та ремісії.

Загибель - стан, що призводить до втрати життєдіяльності людського організму внаслідок гострого або хронічного процесу.

У житті людини у сучасних умовах хронічні процеси стали домінуючими і, як правило, переходять в органосклерози або патологічне старіння. Фізична реабілітація відіграє велику роль у відновленні життєвих функцій організму, пов'язаних з підвищенням ефективності компенсаторно-приспосувальних механізмів, тобто адаптації до дестабілізуючих факторів впливу.

Адаптацію потрібно розглядати як функціональний резерв організму. Під впливом фізичного навантаження відбувають фізичні та біохімічні процеси в м'язах та органах дихання і ССС.

Генотипічна адаптація лежить в основі еволюції. Це пристосувальний процес до умов середовища популяції шляхом наслідкових змін і природного відбору.

Фенотипічна адаптація - це пристосувальний процес індивідуума внаслідок його життя у відповідь на дію несприятливих факторів навколишнього середовища.

Специфічна адаптація заснована на прагненні організму до найвищого пристосування до конкретного подразника.

Види адаптації:

1. Термінова адаптація – лежить в основі анаеробного розвитку функціонування організму.
2. Довготривала адаптація має чотири стани: систематична мобілізація функцій перебудови організму; зростання їх на фоні зростання навантаження; наявність необхідного резерву забезпечення функціонування організму; виснаження системи.

Адекватність адаптації заснована на тому, що сила навантажень, які впливають на організм, не перевершують межі фізіологічних можливостей регулюючих і обслуговуючих систем організму.

1.Контрольні питання:

1. *Що таке «адаптація»?*
2. *Поняття стресу за Г. Сельє?*
3. *Що таке статична адаптація?*
4. *Що таке динамічна адаптація?*
5. *Що таке генотипічна адаптація?*
6. *Що таке фенотипічна адаптація?*
7. *На чому заснована термінова адаптація?*
8. *На чому базується довготривала адаптація?*

2. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ПОГЛЯДІВ НА НЕСПЕЦИФІЧНІ АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ ОРГАНІЗМУ

Доктор медичних наук Л.Х. Гаркаві, доктор біологічних наук Квакіна (керівник початкового етапу робіт - доктор медичних наук М. А. Уколова) в 70-х роках ХХ століття на базі Ростовського НДІ онкології провели серію експериментів на тваринах. Було показано, що в залежності від сили подразнення гіпоталамуса в організмі тварин розвиваються три різних види загальних адаптаційних реакцій, в тому числі і реакція стресу з її класичною тріадою патофізіологічних змін. Надалі експериментальні та клінічні дослідження Л. Х. Гаркаві та Є. Б. Квакін підтвердили загальну фізіологічну

універсальність виявлених антистресорних реакцій (реакція тренування - Гаркаві Л. Х. - 1969, Квакіна Є. Б., Уколова М. А. - 1969, реакція активації - Гаркаві Л. Х. - 1968) - і наявність їх у людини. При цьому авторами неспецифічних адаптаційних реакцій організму (НАРО) і активаційної терапії було доведено, що відповіді організму і лікувальні ефекти малих впливів виявляються у багатьох випадках вищими і клінічно продуктивнішими, ніж при застосуванні чинників високої інтенсивності: потужних полів, середньотерапевтичних і високих (на рівні токсичних) доз біологічно активних речовин .

Л.Х. Гаркаві з співавторами (1977-1979) запропонований кількісно-якісний підхід до розуміння теорії адаптації: у відповідь на дію різних за силою або ступеню біологічної активності подразників розвиваються різні за якістю стандартні адаптаційні реакції організму. Дослідженнями показано, що в організмі можуть розвиватися мінімум три типи адаптаційних реакцій: 1) реакція на слабкий вплив, 2) реакція на вплив середньої сили; 3) реакція на сильний вплив.

Реакція організму на слабкий подразник - реакція тренування, так само як і стрес, характеризується певним комплексом змін в нейроендокринній системі, протікає стадійно: стадія орієнтування; стадія перебудови; стадія тренуваності - секреція глюкокортикоїдів дещо підвищена, знижена секреція мінералкортикоїдів, незначно (у 1,2-1,3 рази) збільшений тимус, функціональна активність щитовидної залози помірно підвищена, в корі надниркових залоз відзначається розширення клубочкової зони з ознаками високої активності; лейкоцити, еозинофіли, паличкоядерні нейтрофіли - у межах норми, сегментоядерні нейтрофіли - в межах верхньої половини зони норми (55-65%), лімфоцити - в межах нижньої половини зони норми (20-27%), моноцити - норма; система згортання крові характеризується гіпокоагуляційними зрушеннями, відбувається деяке підвищення неспецифічної резистентності організму.

Реакція організму на подразники середньої сили - реакція активації (стадія первинної активації, стадія стійкої активації) - також характеризується властивим їй комплексом змін в нейроендокринній системі: збільшується секреція мінералкортикоїдів, секреція глюкокортикоїдів - на верхній межі норми; тимус істотно збільшений (у 2-2,5 рази) з гіперплазією лімфоїдної тканини і деякою гіпертрофією часточок; в селезінці збільшуються розміри ядер ретикулярних клітин; кора надниркових залоз збільшена, в основному, за рахунок клубочкової зони, відповідальної за секрецію мінералкортикоїдів; функція щитовидної залози підвищується в межах норми; помірно підвищена активність статевих залоз; лейкоцити - від 4000 до 9000, еозинофіли, паличкоядерні нейтрофіли - у межах норми, сегментоядерні нейтрофіли - в межах нижньої половини зони норми і нижче (менше 55%), лімфоцити - в межах верхньої половини зони норми і трохи вище (28-45%), моноцити в межах норми; функції згортаючої і антизгортаючої систем добре зрівноважені; відбувається справжнє підвищення резистентності організму.

Реакція організму на сильний подразник, читай на 7-8 ст.

Таким чином, кожна з перерахованих вище адаптаційних реакцій організму розвинулась у відповідь на дію різних за силою подразників, відповіді якісно різні, відносно стабільні у тимчасовому континіумі функціонального стану організму.

Отже, існує ціла система неспецифічних адаптаційних реакцій організму.

2. Контрольні питання:

1. *На яких типах впливів реакцій базується теорія НАРО?*
2. *Якою є реакція організму на слабкий подразник?*
3. *Якою є реакція організму на подразник середньої сили?*
4. *Якою є реакція організму на сильний подразник?*

3. СИГНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ ЗА СИСТЕМОЮ НЕСПЕЦИФІЧНИХ АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ ОРГАНІЗМУ

В якості сигнального показника адаптаційних реакцій авторами теорії неспецифічних адаптаційних реакцій організму (НАРО) було вибрано процентний вміст лімфоцитів в лейкоформулі периферійної крові.

Неспецифічні адаптаційні (або антистресові) реакції організму, цим терміном автори позначають загальну періодичну систему неспецифічних реакцій організму на дію (окрім зверх потужних стресових дій описаних Г. Сельє), подразників малої, надмалої та середньої інтенсивності. Ці неспецифічні реакції і є антистресові: Неспецифічні Адаптаційні Реакції Організму (НАРО). Їх критерії викладені в таблиці 1.

Таблиця 1

Критерії адаптаційних реакцій згідно сигнального показника за процентним складом лімфоцитів в лейкоцитарній формулі крові

Вік, роки	Стрес	Тренування	Спокійна активація	Підвищена активація	Пере-активація
	Вміст лімфоцитів в %	Вміст лімфоцитів в %	Вміст лімфоцитів в %	Вміст лімфоцитів в %	Вміст лімфоцитів в %
3-5	<29,5	29,5-37,5	38-45	45,5-57	>57
6-9	<25	25,5-32	32,5-40	40,5-51	>51
10-13	<23	23,5-30	30,5-38	38,5-48	>48
14-6	<20,5	20,5-28,5	29-36	36,5-46	>46
Дорослі	<20	20-27,5	28-34	34,-40-44	>40-44,5

Доведено, що стрес (як класична неспецифічна реакція в описі Г. Сельє) - всього лише одна з реакцій, що становлять загальну періодичну систему неспецифічних адаптаційних реакцій організму, оскільки організм, як більш чутлива система, ніж складові його підсистеми, реагує на різні за силою і якістю подразники, що викликають коливання гомеостазу в межах, в першу чергу, нормальних показників.

Система неспецифічних адаптаційних реакцій організму та практика виявлення і цілеспрямованого виклику цих реакцій в організмі (активаційна терапія) були розроблені вченими Л. Х. Гаркаві та Є. Б. Квакіною і вони висвітлені як фактори та процеси:

-реакція тренування у відповідь на порогову, відносно малу величину діючого фактора. (Гаркаві Л.Х. - 1969, Квакіна Є. Б., Уколова М. А. - 1969),

-реакція активації у відповідь на різні за якістю фактори середньої (проміжними між слабкими пороговими і сильними стресами) величини. (Гаркаві Л.Х. - 1968). Реакція активації поділяється на реакцію спокійної активації і реакцію підвищеної активації;

-реакція переактивації, що є, як і стрес, неспецифічною основою багатьох патологічних процесів. Її характеризує високий лімфоцитоз (більше 40-45%, індивідуально) і надмірно висока активність нервової та ендокринної підсистем організму з жорсткою синхронізацією, а потім - десинхронізація процесів при зайвій гіперергічності. (Гаркаві Л.Х., Квакіна Є. Б. - 1990, Гаркаві Л. Х. - 2006).

3. Контрольні питання:

1. *Що було вибрано в якості сигнального показника адаптаційних реакцій у системі НАРО?*
2. *Які є типи реакцій організму у періодичній системі НАРО?*
3. *На яких типах реакцій тренування базується система НАРО?*
4. *Чим характеризується реакція тренування?*
5. *Яких видів буває реакція активації?*
6. *Чим характеризується реакція спокійної активації?*
7. *Чим характеризується реакція підвищеної активації?*
8. *Чим характеризується реакція переактивації?*
9. *Чим характеризується реакція стресу?*

4. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ПРО НЕСПЕЦИФІЧНІ АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ ОРГАНІЗМУ

Навіть здоровий організм у тимчасовому потоці постійно змінюючих по силі і якості діючих на нього різних факторів змушений існувати на різних рівнях гомеостазу. При цьому його "реакції" - це основний для живого

організму шлях підтримки гомеостазу (по суті - «гомеокінеза»), необхідний для збереження здоров'я або хоча б життя". (цит. за С.7. - Гаркаві Л. Х. - 2006).

Реакції організму поділяються на загальні і місцеві. Загальні - це реакції всього організму (як багаторівневої складної ієрархічної саморегульованої системи) загалом. Місцеві - це реакції підсистем організму, органів, тканин, клітин та субклітинних утворень.

На відміну від рівня реакцій цілого організму - рівень реакцій його підсистем менш складна і чутливість їх нижча. Тому, якщо на підсистемному рівні організму розвивається місцева реакція, то обов'язково розвинеться і загальна реакція. Місцева реакція не може розвинути без загальної, так як розвивається у відповідь на більш сильний діючий фактор, ніж загальна». (цит. за С.5. - Гаркаві Л. Х. - 2006).

Реакції організму бувають також специфічними і неспецифічними. Специфічні реакції організму (реакції на якість фактору) визначаються специфічними якостями діючого фактору, а неспецифічні реакції (реакції на кількісні показники фактора) пов'язані в основному з силою, дозою, величиною біологічної активності кожного діючого фактора. «Якщо вдуматися, то це розподіл умовний: кожен діючий фактор має і свою якість (специфіку) і свою кількість (яка обумовлює неспецифічну дію). Таким чином, кожен діючий фактор є одночасно і специфічним і неспецифічним Л. Х. Гаркаві (2006).

У підсумку, авторами неспецифічних адаптаційних реакцій організму (НАРО), було визначено наступне:

- організм людини - складна багаторівнева, ієрархічна коливна система,
- в організмі існує ціла система неспецифічних адаптаційних реакцій, кожна з яких має притаманний тільки їй комплекс змін на всіх ієрархічних рівнях і свій вплив на неспецифічну резистентність організму, будучи, тим самим, неспецифічною основою стану здоров'я, передхвороби і хвороби [12].

Короткі характеристики неспецифічних адаптаційних реакцій організму

Реакція тренування - це неспецифічна антистресорна адаптаційна реакція організму на діючі фактори «порогової» величини, яка характеризується сигнальним показником - вмістом в крові лімфоцитів (від 20% до 27%), а також продукцією гормонів ендокринними залозами - щитовидної, статевої, гіпофізом - в межах нижньої половини зони норми. Секреція АКТГ і глюкокортикоїдів - в межах верхньої половини зони норми. З останньою обставиною пов'язана м'яка (на відміну від стресу - без ознак імунодепресії) протизапальна дія реакції тренування.

Біологічний сенс реакції тренування - збереження гомеостазу в межах нижньої половини зони норми в умовах дії слабких, незначних подразників. Для того, щоб реакція тренування трималася довго, необхідно впливати на організм факторами нелінійно зростаючої інтенсивності - збільшувати силу впливу лікувального фактора у зв'язку з помірно зниженою при даній реакції чутливості ЦНС.

Реакція активації - це неспецифічна антистресорна адаптаційна реакція організму на діючі фактори «середньої» інтенсивності, яка буває двох видів: 1) підвищеної активації; 2) спокійної активації. Вміст лімфоцитів (сигнальний показник) складає 28% - 33% (при реакції спокійної активації), а при реакції підвищеної активації – 40% - 45% (індивідуально). Реакція активації знаходиться між реакціями тренування і стресу.

Реакція спокійної активації.

При підвищенні сили дії подразника спочатку формується реакція спокійної активації, а потім - реакція підвищеної активації (Гаркаві Л.Х. - 1969, 1990). Зміни багатьох систем організму при цих реакціях відрізняються лише за ступенем вираженості. Так, при реакції підвищеної активації більш виражено збільшення активності органів тиміко-лімфатичної системи, клітинного імунітету, секреції гормонів щитовидної залози, статевих залоз, тропних гормонів гіпофіза. (Гаркаві Л.Х. - 1990, 2006). При реакції спокійної

активації це підвищення знаходиться в межах верхньої половини зони норми, а при реакції підвищеної активації захоплює верхню третину зони норми, верхню межу норми і трохи вище.

Якщо при **реакції спокійної активації** секреція АКТГ і глюкокортикоїдів знаходиться в межах нижньої половини зони норми, то при **реакції підвищеної активації** - знаходиться в межах її верхньої половини. Це визначає і різний вплив цих реакцій на запалення (більш виражену протизапальну дію при реакції підвищеної активації) і певне співвідношення активності згортаючої і антизсідальної систем крові. При реакції спокійної активації вони добре збалансовані, а при реакції підвищеної активації помірно переважає активність антизсідальної системи. Це також визначає різний вплив реакцій спокійної та підвищеної активації у хворих з порушеннями системи згортання.

При реакціях спокійної і підвищеної активації переважають процеси анаболізму, особливо при підвищеній активації. Пластичний та енергетичний обміни добре збалансовані. Обидві реакції активації (але особливо підвищеної активації) викликають швидке й істотне підвищення активної неспецифічної резистентності організму за рахунок істинного підвищення активності його захисних систем (Гаркаві Л.Х., Квакіна Є. Б. - 1990, 1995, 1996).

Біологічний сенс обох реакцій активації - в адекватному підвищенні активності захисних систем у відповідь на подразник середньої сили, що відповідає оптимальному рівню захисної відповіді організму. При цих реакціях відбувається найшвидша і адекватна перебудова захисних сил у відповідь на ушкоджувальні впливи, а саме, швидке загоєння ран або відновлення сил після хвороби. (Гаркаві Л.Х., Шепелев А. П., Татка О. В., Мар'янівський А. А. - 2000, Гаркаві Л.Х., Рубцов В. В., Фатькіна Н. Б. - 2004).

Реакція переактивації

Під впливом на організм сильнодіючих факторів розвивається або реакція стресу (класично описана Г. Сельє яка характеризується вираженою лімфопенією - менше 20%), або реакція переактивації, яка характеризується надлишковим (вище верхньої межі норми) підвищенням процентного вмісту лімфоцитів в лейкоформулі. Біологічний сенс переактивації - у спробі зберегти активацію у відповідь на непосильне навантаження без «скидання» в стрес. Переактивація, дійсно, краще стресу, але небезпечна «зривом» компенсаторних можливостей організму і є також неспецифічною основою деяких хвороб.

Рівні реактивності неспецифічних адаптаційних реакцій організму

У міру підвищення інтенсивності діючого фактора відбувається повторення п'яти основних відомих неспецифічних адаптаційних реакцій організму - тренування, спокійної активації, підвищеної активації, стресу або переактивації на різних рівнях реактивності організму. (Л.Х. Гаркаві, Є.Б. Квакіна, 1975, 1990). При цьому кожна адаптаційна реакція може бути викликана стимулами різної модальності, оскільки є неспецифічною.

При зміні інтенсивності стимулу реакція переходить в сусідню: при збільшенні сили подразника на коефіцієнт реакції при реакції тренування виникає реакція спокійної активації, при збільшенні сили подразника на коефіцієнт реакції при стресі виникає реакція підвищеної активації і т. д. Сукупність п'яти відомих адаптаційних реакцій становить один рівень реактивності.

На низьких рівнях реактивності зміни в організмі менш сприятливі, з'являються так звані елементи напруженості реакцій (Л.Х. Гаркаві, Є.Б. Квакіна, 1990). Елементи напруженості так само, як і сигнальний показник, можна визначити по лейкоцитарній формулі. Якщо тип реакції визначається процентним вмістом лімфоцитів, то інші елементи лейкоцитарної формули визначають рівень реактивності. У міру зниження рівня реактивності (збільшення сили керуючого діючого фактора, що викликає реакцію)

процентний вміст формених елементів крові (еозинофілів, паличкоядерних нейтрофілів, моноцитів, базофілів) все більше відхиляється від норми. Напруженість характеризується також відхиленням від норми загального числа лейкоцитів і збільшенням ШОЕ.

У більш широкому сенсі до елементів напруженості відносять будь-які відхилення від норми в організмі, у тому числі і порушення метаболізму. Якщо, наприклад, при санаторно-курортному лікуванні розвиваються адаптаційні реакції стресу, переактивації, тренування та активації низьких рівнів реактивності - вони знижують специфічні лікувальні ефекти курортних факторів (Л.Х. Гаркаві, Є.Б. Квакіна, 1990).

При формуванні сприятливих реакцій, особливо активації високих рівнів реактивності, без виражених елементів напруженості, відновлюється діяльність організму і його підсистем, підвищуються резерви адаптації і неспецифічної резистентності. При цьому проявляється особливо виражений лікувальний ефект санаторно-курортного етапу реабілітації. (О. В. Татка, 2002, Л. Х. Гаркаві, 2006.).

При збільшенні дози або сили подразника на коефіцієнт реакції, адаптаційні реакції послідовно змінюють один одного: тренувальна - спокійна активація - підвищена активація - стрес або реактивації - тренування наступного рівня - спокійна активація наступного рівня і т. д.

У відповідь на низькоінтенсивні стимули реакції розвиваються на високих рівнях реактивності, у відповідь на стимули середньої інтенсивності - на середніх рівнях, а на високоінтенсивні - на низьких рівнях реактивності.

Стан організму при розвитку реакцій на високих рівнях реактивності характеризується високою чутливістю і реактивністю. Навпаки, стан організму при розвитку реакцій на низьких рівнях реактивності відзначається низькою чутливістю і реактивністю.

Реакції високих рівнів реактивності більш сприятливі. Навіть стрес стає м'яким, а властиві йому порушення стають менш вираженими. При розвитку антистресорних реакцій на високих рівнях реактивності всі зміни в імунній

та ендокринній системах, крім секреції глюкокортикоїдів, наближаються до верхніх меж норми даної реакції, а глюкокортикоїди - гормони «навантаження» - наближаються, навпаки, до нижніх меж.

Крім реакцій тренування стресу та активації, на середніх і низьких рівнях реактивності розвивається реакція переактивації, що є, як і стрес, неспецифічної основою багатьох патологічних процесів, особливо на низьких рівнях реактивності. Її характеризує високий лімфоцитоз (більше 40-45%, індивідуально) і надмірно висока активність нервової та ендокринної підсистем організму з жорсткою синхронізацією, а потім - десинхронізація процесів при зайвій гіперергічності. (Л.Х. Гаркаві, Є.Б. Квакіна, 1990, Л. Х. Гаркаві, 2006).

Психотипологія реакцій при неспецифічних адаптаційних реакцій організму

Кожному типу реакцій властивий свій психоемоційний стан. Реакцію підвищеної активації, особливо на високих рівнях реактивності, характеризує оптимізм, емоційне піднесення, високий рівень працездатності, особливо у швидкості виконання роботи, відмінний сон і апетит.

При реакції спокійної активації зміни подібні, але вираженість їх менше: настрої хороший, але без вираженого підйому. У міру зниження рівня реактивності при підвищеній активації з'являється дратівливість, навіть агресивність і вона стає схожою на реакцію переактивації. Порушується сон, погіршується працездатність (з часом).

При спокійній активації зі зниженням рівня реактивності з'являється млявість, навіть пригніченість, сон поверхневий, порушується апетит, знижується працездатність за всіма параметрами.

При стресі переважає пригніченість, песимізм, рідше агресивність, працездатність знижена, сон і апетит порушуються.

При переактивації відзначається агресивність, дратівливість, порушення сну. Ці зміни особливо виражені на низьких рівнях реактивності. (Л.Х. Гаркаві, Є.Б. Квакіна, 1990, Л. Х. Гаркаві, 2006).

Основні положення неспецифічних адаптаційних реакцій організму (НАРО) цитуються і використовуються у працях з нормальної і патологічної фізіологій. Так, академіком РАМН Н.А. Агаджаняном у спільній книзі з А.Ю. Катковим, описуються лабораторні експерименти Л. Х. Гаркаві, Є. Б. Квакіної і М. А. Уколової як важливе відкриття.

Згідно системи неспецифічних адаптаційних реакцій організму встановлено, що якщо на сильні подразники організм відповідає за типом реакції «стрес» і постійне стресування скорочує життя тварин, то на більш слабкі подразники організм відповідає за типом реакції «активації», а ще більш слабкі - за типом реакції «тренування». Причому реакція «тренування» не скорочує життя тварин, а реакція «активації» її навіть збільшує. У дослідях ростовських учених тривалість життя лабораторних щурів, у яких реакція «активації» підтримувалася за допомогою магнітних полів, зростає з трьох до п'яти років. Мало того, щури-самки приносили потомство навіть на четвертому році життя, що трапляється вкрай рідко.

Дослідження показали, що якщо при реакції «стрес» в організмі відбувається розпад речовин (катаболізм), то при реакції «тренування», навпаки, переважають процеси біосинтезу (анаболізму).

Якщо організм реагує на подразники по типу реакції «активації», то процеси анаболізму і катаболізму взаємно врівноважуються. На відміну від стресу при реакції «тренування» або «активації» ніколи не проявляються виразки або крововиливи у слизових оболонках, утворення антитіл, а для реакції «активації» характерно більш швидке і значне, ніж для реакції «тренування», збільшення неспецифічної опірності організму.

Встановити, за яким типом реагує організм на ті чи інші подразники, порівняно просто. Для цього необхідно визначити кількісне співвідношення в крові білих кров'яних тілець - лейкоцитів, а також статевих гормонів, гормонів щитовидної залози і кори наднирників.

4. Контрольні питання:

1. *Що таке загальна реакція організму на подразники?*
2. *Що таке місцева реакція організму на подразники?*
3. *Що таке специфічна реакція організму на подразники?*
4. *Що таке неспецифічна реакція організму на подразники?*
5. *Чим характеризується психотипологія реакцій, реакція спокійної активації?*
6. *Чим характеризується психотипологія реакцій, реакція підвищеної активації?*
7. *Чим характеризується психотипологія реакцій, реакція переактивації?*
8. *Чим характеризується психотипологія реакцій, реакція стрес?*
9. *Чим характеризується психотипологія реакцій, тренування?*

5. ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ПОЛОЖЕНЬ ПРО НЕСПЕЦИФІЧНІ АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ ОРГАНІЗМУ В КЛІНІЦІ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

Використання показників адаптаційних реакцій для оцінки ефективності реабілітації, лікування та прогнозу захворювань

Продуктивним є використання показників адаптаційних реакцій для оцінки ефективності проведеного у клініці лікування і прогнозу захворювань. Визначається залежність між ефективністю лікування і типом реакції, а також рівнем реактивності, на якому вона розвивається. Найкращий ефект відзначався при розвитку в організмі реакцій спокійної і, особливо, підвищеної активації високих рівнів реактивності. Тільки при гострих запальних процесах і наявності лейкопенії доцільно викликати в організмі переважно реакцію тренування. (Л.Х.Гаркаві, 2006).

На базі системи неспецифічних адаптаційних реакцій організму запропонована активаційна терапія

Багато так званих «Хвороб цивілізації» мають психосоматичну природу і основу у вигляді реакції стресу. Стає зрозумілим, що цілеспрямований і контрольований (по сигнальних показниках реакцій) виклик і підтримання в організмі антистресорних реакцій активації високих рівнів реактивності -

активаційна терапія, як назвали цей вид терапії її автори - Л. Х. Гаркаві та Є. Б. Квакіна, - може, в такому контексті, вважатися і неспецифічною, і етіопатогенетичною.

Умови, яким повинні відповідати засоби активаційної терапії, зводяться до надання ними безпосереднього впливу на ЦНС і відсутності у використовуваних дозах специфічних ушкоджуючих дій на окремі підсистеми організму. Враховується й те, що для чоловіків від 20-25 до 60-65 років характерна більш низька чутливість, ніж для жінок (Л.Х.Гаркаві, Є. Б.Квакіна, 1990).

Найбільш випробуваними засобами активаційної терапії є біостимулятори рослинного і тваринного походження, нейротропні, гомеопатичні препарати та інші. Найчастіше застосовується найбільш загальнодоступний біостимулятор - екстракт елеутерококу. Раніше проведені дослідження показали, що він володіє антистресовою дією і підвищує резистентність, яка пов'язана, в значній мірі, з впливом на енергетичний обмін. При використанні в лікуванні принципів активаційної терапії ефективність екстракту елеутерококу значно збільшується (Л.Х. Гаркаві, 2006).

Список засобів активаційної терапії продовжує поповнюватися і в нього вже включені постійне і змінне магнітне поле, КВЧ (електромагнітне поле надвисокої частоти), низькоенергетичний лазер. «Крім інтенсивності, фізичні фактори мають додатковий біологічно активний параметр впливу - частоту. Це дуже важливий параметр, так як не треба забувати, що організм - це складна коливна система зі своїми частотами на різних ієрархічних рівнях. Потрібно відзначити, що фізичні чинники зазвичай застосовуються і для загальної дії, і для місцевої. Загальна дія - найменша, зважаючи на більшу чутливість цілого організму (більш складної системи), і місцеву - більшу,

через меншу чутливості підсистем». (Цит. за С.63., С.66. - Л. Х. Гаркаві, 2006).

Авторами неспецифічних адаптаційних реакцій організму і активаційної терапії доведено - використання факторів малої інтенсивності у практиці активаційної терапії відкриває принципово нові можливості з перекладу патологічного процесу на рівень нормальних взаємин, в нормальний стійкий стан, оскільки в такий біологічній системі як організм (надскладною, ієрархічної, коливної, самоорганізуючої) існує пріоритет «малих впливів»

Існують дві стратегії активаційної терапії:

1. З використанням зворотного зв'язку за сигнальним показником - кількості лімфоцитів в лейкограмі. За їхньою допомогою визначають тип реакції, а далі підбирають дози за принципом зворотного біологічного зв'язку, з урахуванням величини «коефіцієнта реакції», який зазвичай дорівнює 1,2;

2. З використанням програмованих режимів (які дозволяють уникати часте взяття аналізу крові), заснованих на використанні деяких виявлених закономірностей розвитку неспецифічних адаптаційних реакцій організму.

5. Контрольні питання:

1. *Яким є найкращий ефект лікування за системою НАРО?*
2. *Коли доцільно викликати в організмі реакцію тренування?*
3. *Які застосовуються біостимулятори з активаційної терапії?*
4. *Який найчастіше застосовується біостимулятор?*
5. *Які впливи при допомозі технічних засобів використовуються в НАРО?*

6. АДАПТАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ ТА ПІДГОТОВЦІ СПОРТСМЕНІВ

Виходячи з неспецифічних адаптаційних реакцій організму необхідно підбирати оптимальне навантаження для утримання процесу адаптації з

метою досягнення високих результатів у спортсменів, а також при проведенні реабілітаційних заходів. Окрім того існують процеси дезадаптації, реадaptaції та переадаптації. Великі навантаження можуть привести до переадаптації, малі навантаження до дезадаптації, що ведуть за собою процес реадaptaції для відновлення попереднього стану.

Великі фізичні навантаження призводять до гіпоксії, яка найбільш впливає на ССС, ДС та газоутворення. Адаптація до гіпоксії як процес, приводить до збільшення легеневої вентиляції, збільшення серцевого викиду, збільшення гемоглобіну, збільшення еритроцитів.

Дуже важливим в адаптації організму до фізичних навантажень являється розширення просвіту функціонуючих периферійних судин і відкриття резервних капілярів. При цьому *опір периферійної* кровоносної системи падає і, як наслідок, знижується діастолічний тиск. Тому у здорових тренуваних людей у відповідь на функціональну пробу з фізичного навантаження відбувається збільшення пульсу (адекватно навантаженню), збільшення систолічного тиску, не більше 15% від висхідного. Діастолічний тиск знижується або залишається на попередньому рівні; пульсовий тиск збільшується, що дуже важливо при підборі навантаження у процедурах ЛФК. Цей тип реакції є нормотонічним.

При виявленні атипічних типів реакції ССС на навантаження необхідно лікарське обстеження з метою виявлення причин їх виникнення. Якщо виявлений тип реакції є наслідком захворювання, то проводиться відповідне лікування.

Атипічні реакції, які викликані неправильною побудовою тренувального та реабілітаційного процесу, або порушенням режиму тренування, потребують корекції тренувального режиму аж до відсторонення від занять до повної нормалізації діяльності всіх органів і систем.

Клінічною практикою доведено, що адаптаційні зміни в організмі, які виникають внаслідок стресових станів - невиправдано дороге "задоволення", здатне привести організм до летальних наслідків.

Незнання або нерозуміння фізіологічних механізмів адаптації веде, у кінцевому підсумку, до нерозуміння суті власне адаптаційних змін у відповідь на різні за якістю і силі впливу і, як наслідок - до використання алогічних методів тренування (у спорті) або лікування (у медицині). Навпаки, знання загальних і особистих аспектів розвитку адаптаційних реакцій дозволяє в кожному конкретному випадку проводити індивідуальну діагностику оптимальної відповідності величини навантаження (впливу) на організм з урахуванням стану лімітуючих систем (Т.Н. Кузнецова, 1989).

Звертає на себе увагу великий відсоток випадків реакцій спортсменів на зовнішні та внутрішні впливи з ознаками їх неповноцінності, напруженості, що свідчить про порушення гармонійності у функціонуванні нейрогуморальної системи організму (Л.Х. Гаркаві зі співавт., 1982) і опосередковано можна говорити про неадекватність тренувальних навантажень функціональному стану спортсменів (Т.Н. Кузнецова, С.Е. Павлов, 1996, 1998), а також вказує на необхідність більш широкого використання ними різноманітних засобів відновлення (С.Е. Павлов, 1998).

Досить великий відсоток станів реактивації, що також свідчить про недотримання тренерами принципу оптимізації тренувального процесу. Разом з тим, даний стан ні в якому разі не є стресовими і, відповідно, не дає підстав перебільшувати роль тренувальних навантажень у виникненні стресових реакцій у спортсменів [26].

Загалом отримані результати дозволяють відзначити виражену тенденцію до зростання відсотка плавців (порівняно з тренувальним періодом), що досягають у період змагань стану підвищеної активації - оптимального для демонстрації високих спортивних результатів (Л.Х. Гаркаві з співавт., 1977, 1979, 1982; Т.Н. Кузнецова, 1989), що, очевидно, є позитивним наслідком

педагогічних заходів (більшою мірою) в найближчому передзмагальному періоді.

Таким чином, проведені дослідження дозволяють стверджувати, що вкрай низька ймовірність виникнення стресових станів у здорових спортсменів навіть у відповідь на значні фізичні та емоційні (змагальний фактор) навантаження, що не дає права дослідникам бездоказово використовувати термін "стрес" і його похідні як критерій величини впливу [27].

Стрес, як одна з адаптаційних реакцій організму (в класичному розумінні), не має значної ролі в механізмах розвитку адаптації організму спортсмена до тренувальних навантажень у спортивному плаванні - виді спорту, що традиційно характеризується значними фізичними навантаженнями. З достатньою часткою впевненості можна припускати, що аналогічні висновки можуть бути зроблені за результатами обстежень, проведених на спортсменах інших спеціалізацій [27].

Виходячи з уявлень про хорошу спортивну форму і оптимальний ефект тренування, тобто відповідно навантаженню повинна відповідати реакція активації, а в період змагань - реакція підвищеної активації. При ній спортсмен відчуває емоційний підйом, приплив енергії: суб'єктивно здатний зробити більше, ніж зазвичай. І поєднується це з гармонійним підвищенням функціональної активності основних систем організму, згідно антистресорних реакцій. Причому, особливо важливо, що досягається це не ціною руйнування організму (як при стресі, або прийомі заборонених препаратів-допінгів), а фізіологічним шляхом, як за характером змін до регуляторних та захисних підсистемах організму, так і по енергетиці [27].

Це дає змогу опиратись на те, що в режимі спортивної підготовки необхідно враховувати тип і характер розвитку адаптаційної реакції. Перетренування супроводжуються часто розвитком стресу, що може призвести до зриву адаптації.

Так для запобігання зриву або виходу з нього необхідно підтримувати в організмі реакцію активації на низьких рівнях та інших антистресорних

реакціях, наприклад, за допомогою малих доз якогось біостимулятора, що мінімізує енерговитрати організму. Нагадаємо, мова не йде про стимулятори, які підпадають під визначення «допінг», нині заборонених у спорті.

Якщо спортсмен зі стану здоров'я переходить у «третій стан», він повинен підлягати неспецифічному лікуванню з викликом відповідної адаптаційної реакції. Якщо ж спортсмен переходить у категорію «взагалі хворих», то цілеспрямований розвиток показаної в кожному конкретному випадку певної адаптаційної реакції могло б надати допомогу спеціалізованому, оперативному або консервативному лікуванню [27].

Відомо, що провідні спортсмени отримують висококваліфіковане лікування. Однак найчастіше труднощі у лікуванні, тривалість захворювання та неповне відновлення функцій пов'язані з тим, що загальний неспецифічний фон не перешкоджає, а сприяє розвитку захворювання. У цих випадках особливо необхідний цілеспрямований розвиток антистресорних адаптаційних реакцій [33].

Виходячи з перерахованих вище підходів і тверджень було проведено двадцятитижневе спостереження за волейболістками команди майстрів у підготовчому періоді річного циклу підготовки. Половина команди використовувала активаційну терапію по одній з її стратегій - програмований експоненціальним режимом із застосуванням за певною схемою адаптогену [30].

На початок спостереження відмінності в основній та порівняльній групах були статистично недостовірні, отже вони були однорідні. Визначення типу адаптаційної реакції за суб'єктивним показником і перекладу його в умовні бали, виявило позитивну динаміку зростання антистресорних реакцій у основній групі. Супровід спостереження за об'єктивною методикою - кардіоінтервалографії, показало також, що кращий функціональний стан по ходу спостереження волейболісток у основній групі ($P < 0,05$) [27].

Лабільні компоненти тіла: м'язова і жирова маси, відомі в практиці спорту, як маркери широкого спектру дії, під впливом тривалих специфічних змін, що відбуваються в організмі спортсменок і поточні адаптаційні зрушення у процесі тренування, показали значуще збільшення м'язової маси і невелике зниження жирової у основній групі, що відповідає підвищенню спеціальної фізичної працездатності, зниженню навантажень серцево-судинної системи [27].

Наслідком адаптації спортсменок у основній групі до фізичного навантаження з'явилось достовірне зростання загальної фізичної працездатності за тестом PWC-170. Таким чином, достовірне поліпшення функціонального стану волейболісток під впливом активаційної терапії супроводжувалося зростанням антистресорних адаптаційних реакцій і зниженням кількості напружених станів [27].

Отже, з'являється реальна можливість прогнозу: як переносимості тренувальних і змагальних навантажень, так і ефекту відновлювальних заходів. Такий підхід може використовуватися при підготовці спортсменів більшості видів спорту з успіхом замінивши складні, дорогі, дефіцитні, об'ємні за часом і інвазивні в умовах поширення СНІД біохімічні та фізіологічні методи, особливо це важливо при проведенні ЛФК [27].

Активаційна терапія, яка підвищує ефективність спеціальних методів лікування, вживаних в офіційній медицині, може служити сполучною ланкою між традиційною і нетрадиційною медициною. Така інтегральна медицина, на думку Н.А. Агаджаняна, необхідний і насущний етап розвитку медицини на порозі нового тисячоліття. Активаційна терапія містить у собі великі можливості!

6. Контрольні питання:

- 1. Якою повинна бути реакція активації в період змагань?*
- 2. До чого призводить перетренування?*
- 3. Чим характеризується погана спортивна форма?*

7. МЕТОДИКА ОЦІНКИ НЕСПЕЦИФІЧНИХ АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ ОРГАНІЗМУ ПРИ ПРОВЕДЕННІ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ

Найбільш прості показники адаптаційних реакцій викликають складні нейроендокринні, імунні та метаболічні зміни, які характеризують кожну з адаптаційних реакцій. Вони викликають зміни у складі крові. Це дає можливість використати прості показники для кожної реакції, а значить, проводити контрольовану неспецифічну активаційну терапію. Тип реакції визначають за процентним вмістом лімфоцитів у лейкоцитарній формулі крові.

Щоб визначити стан (тип адаптаційних реакцій) потрібно здати аналіз крові - розширений за лейкоцитарною формулою та подивитися на кількість лімфоцитів в ньому. Це найважливіший сигнальний показник (Табл,2).

При стресі кількість лімфоцитів менше 20% в лейкоцитарній формулі.

При реакції тренування кількість лімфоцитів – 20% - 27%.

При реакції активації кількість лімфоцитів – 28% - 40%, у деяких до 45%.

При реакціях переактивації - кількість лімфоцитів більше 45%.

Таблиця 2

Критерії адаптаційних реакцій згідно сигнальних показників лейкоцитарної формули

Тип адаптації	Форменні елементи						Відношення Лф/сегм	
	Баз.	Еоз.	Пал.	Сегм. нейтр	Лімф.	Мон.	Гармон. реакц	Напр. реакц.
Стрес	0-1	0-4	1-7	82-62	1-19,5	4-8	0,07-0,31	0,07-0,58
Тренування	0-1	1-4	1-5	73-54	20-27	4-7	0,27-0,52	0,26-1,17
Спокійна активація	0-1	1-4	1-4	65-40	28-45	4-6,5	0,45-1,12	0,44-3,0
Підвищена активація	0-1	1-4	1-4	65-49	28-33,5	4-6,5	0,45-0,64	0,44-1,43
Переактивація	0-1	1-4	1-4	49-40	34-40 (45)	4-6	0,7-1,12	0,57-3,0

Інші форменні елементи крові та загальне число лейкоцитів, являючись лише додатковими ознаками реакцій які вказують на ступінь повноцінності

фізіологічних реакцій, ступінь їх напруженості по відношенню до загально прийнятих меж норми. Все це визначає характерну для кожної адаптаційної реакції величину відношення процентного вмісту лімфоцитів до процентного вмісту сегментоядерних нейтрофілів.

Реакція тренування

Число лімфоцитів в межах нижньої половини зони норми: 20% - 27,5 %; для ненапруженого тренування високих рівнів реактивності (РР); число сегментоядерних нейтрофілів – в межах верхньої половини зони норми, число інших формених елементів – в межах норми; число лейкоцитів – від 4×10^9 до 7×10^9 .

Реакція активації

1. Реакція спокійної активації (РСА): число лімфоцитів – в межах верхньої половини зони норми, число інших формених елементів: 28% - 33,5 %; для РСА високих рівнів РР число сегментоядерних нейтрофілів – в межах нижньої половини зони норми, інші форменні елементи – в межах норми, число лейкоцитів – від 4×10^9 до $6,5 \times 10^9$.

2. Реакція підвищеної активації (РПА): число лімфоцитів вище норми – більше 33,5% і до 44,5% (індивідуально); при напруженій РПА число сегментоядерних нейтрофілів – у межах норми, число лейкоцитів – від 4×10^9 до 6×10^9 .

Гострий стрес

Як відомо з робіт Сельє гострий стрес характеризується лейкоцитозом, аенеозинофілією, лімфопенією та нейтрофілезом. Кількісні параметри гострого стресу за теорією НАРО: число лімфоцитів – менше 20%; число сегментоядерних нейтрофілів – вище норми, паличкоядерних – норма і вище, еозинофілів – 0, моноцитів для стресу не дуже низьких РР – норма і вище, лейкоцитів – більше 7×10^9 .

Хронічний стрес

Число лімфоцитів – менше 20%, для ненапруженого стресу невисоких РР: сегментоядерні – вище норми, паличкоядерні – норма і вище, число

еозинофілів може бути як малим (до 0) так і нормальним і вище норми, моноцити в межах норми і нижче або вище, інші форменні елементи при невисоких РР – в межах норми.

Реакція переактивації (РП)

Число лімфоцитів – більше 40% або більше 45% в залежності від індивідуальних особливостей, сегментоядерні нейтрофіли – нижче норми, інші форменні елементи при не самих низьких РР – в межах норми.

Основні співвідношення для характеристик реакцій, ненапружених високих РР – між числом лімфоцитів і сегментоядерних нейтрофілів має найбільшу величину при РПА, потім у порядку зниження в РСА, реакції тренування та стресу. Необхідно мати на увазі, що це співвідношення відображає тип адаптаційної реакції лише при відсутності ознак напруженості реакції.

Підвищене число моноцитів (якщо воно нестійке) при всякій реакції означає про досягнення її верхньої межі.

Повторюваність адаптаційних реакцій, поняття про коефіцієнт реакції

Чотири основні адаптаційні реакції: тренування, спокійна активація, підвищена активація та стрес – повторюються періодично при зміні (збільшення або зменшення) дози або сили впливу, тобто, на різних рівнях реактивності: високих – на малі за абсолютною величиною впливів, середніх – на середні впливи, низьких – на великі, та дуже великі по абсолютній величині впливах.

Коефіцієнт реакцій (К) – величина, на яку необхідно помножити дозу, щоб перейти у наступну реакцію – характерну для кожної людини. Для практично здорових людей К коливається від 1,2 до 1,25; частіше 1,2; у хворих, ослаблених похилого віку людей К буває менше: 1,5; 1,1. Зазвичай, чим старше людина або тяжче її стан здоров'я, тим нижче К.

Таким чином, якщо методом проб [12] вияснено, що коефіцієнт К рівний, наприклад, 1,2, то для переходу з реакції тренування в РСА треба збільшити

дозу в 1,2 рази, тобто на 20%, в РПА – в $1,2 \times 1,2$, тобто на 44%. Для переходу в таку ж реакцію наступного діапазону, необхідно збільшити дозу в $1,2 \times 1,2 \times 1,2 \times 1,2$, тобто перемножувати К.

Ступінь напруженості інших додаткових показників крові та функціональних систем організму виявить рівень реактивності організму.

Чим більше елементів напруженості, тобто більше число елементів крові, що виходять за рамки своїх меж, тим більше підстав вважати, що ця реакція більш низького рівня реактивності. Поява елементів напруженості говорить про неузгодження та десинхронізація діяльності між підсистемами організму. У таблицях можна побачити, які цифри для елементів крові характеризують тип реакції (табл.1) та які цифри елементів крові характеризують рівні напруженості, які однозначно відповідають рівням реактивності (табл.2).

Таблиця 2

Клітинні елементи	Ступінь напруженості				
	0	I	II	III	IV
моноцити	5-7	7,5-8,5 4-4,5	9,0-11,0 3,0-3,5	11,5-15,0 2,0-2,5	>15 <2
еозинофіли	1-4,5	5,0-6,0 0,5	6,5-8,5 0,5	9,0-15,0 0	>15,0
базофіли	0-0,5	1,0	1,5	2,0-3,0	>3
Паличкоядерні нейтрофіли	3-5,5	6,0-7,0 2,0-2,5	7,5-9,0 1,0-1,5	9,5-15,0 0,5	>15,0
Загальна кільк. лейкоцитів	4×10^9	$0,1-5,5 \times 10^9$ $3,7-4,0 \times 10^9$	$6,6-7,9 \times 10^9$ $3,7-3,6 \times 10^9$	$8-10 \times 10^9$ $2,9-5,1 \times 10^9$	$>10 \times 10^9$ $<2 \times 10^9$
Додаткові відомості				1-2 плазматичні клітини	Більше у 2-х плазматичних клітинах, вбо поява незрілих форм
Токсична зернистість нейтрофілів	немає	немає	В поодиноких клітинах	В половині клітин	Майже у всіх клітинах

Ознаки напруженості реакцій

Відхилення від вказаних реакцій тренування та активації параметрів крові: лейкоцитоз, лейкопенія, еозинопенія або еозинофелія, моноцитоз, монопенія, базофілія, зсув вліво – вказує на напруженість у даній реакції, про порушення гармонійності у функціонуванні підсистем організму, про

зниження рівня реактивності. Чим нижче рівень реактивності (поверх), тим більше ці відхилення по великому числу формених елементів. Умовно всі РР поділені на чотири групи: високі, середні, низькі та дуже низькі. Кожна група характеризується ступенем проявів відхилень та їх кількістю.

В графі «0» (таблиця 2) вказана величина всіх показників в межах норми. В графі «I» - найбільше відхилення від норми кожного показника, тобто слабкий прояв напруженості. В графі «II» - представлені великі відхилення, які відповідають помірному (середньому) напруженню. В графі «III» - значна напруженість. В графі «IV» вказана дуже велика величина, тобто різка напруженість. Даються відхилення як уверх (перший рядок) - зростання у зрівнянні з нормою, так і вниз (другий рядок) - зменшення у зрівнянні з нормою. Виключенням являються лише базофіли, яких у нормі може і не бути, а ознакою напруженості являється лише збільшення їх кількості.

Визначення рівнів реактивності за таблицею 2

Високі рівні реактивності (низькі поверхи).

1. Норма по всім показникам.
2. Невеликі відхилення одного – двох (не більше) показників у межах, вказаних у графі «I».

Середні рівні реактивності (середні поверхи).

1. Більше двох відхилень вказаних в графі «I».
2. Не більше двох відхилень вказаних в графі «II»
3. Обидва випадки одночасно.

Низькі рівні реактивності (високі поверхи).

1. Не більше двох максимальних відхилень, вказаних у графі «II».
2. 3 - 4 не максимальних відхилень, вказаних у графі «II».
3. Не більше двох відхилень у межах верхньої половини діапазону відхилень, вказаних у графі «III».
4. Більше трьох відхилень у межах нижньої половини діапазону відхилень, вказаних в графі «III».

5. Наявність одного відхилення, вказаного у графі «IV» (за виключенням паличкоядерних нейтрофілів).

6. Різні співвідношення даних відхилень.

7. Поява у периферійній крові 1 -2 плазматичних клітин.

Дуже низькі рівні реактивності (дуже високі поверхи).

1. Більше трьох максимальних відхилень, вказаних у графі «II».

2. Більше двох відхилень з верхньої половини діапазону відхилень, вказаних у графі «III».

3. Більше чотирьох відхилень з нижньої половини діапазону відхилень, вказаних у графі «III».

4. Більше одного відхилення, вказаного у графі «IV» (за виключенням паличкоядерних нейтрофілів).

5. Різні співвідношення даних відхилень.

6. Поява в периферійній крові незрілих клітин, яких звичайно немає від юних мієлоцитів, або більше двох плазматичних клітин.

Збільшення числа моноцитів говорить про напруження ретикуло – ендотеліальної системи, а зменшення – про зниження її активності. Збільшення числа еозинофілів вказує на глюкокортикоїдну недостатність: при розвитку реакції тренування та активації – про відносну недостатність, а при розвитку стресу - про абсолютну недостатність. Необхідно відмітити, що поєднання еозинофілії з лімфопенією – 40% - 45 % небажана ознака, яка свідчить про настання виснаження глюкокортикоїдної функції кори наднирників.

Всі ці відхилення, якщо вони не стійкі, являються сигналами на зменшення величини навантаження у корінь квадратний з коефіцієнта К, з метою переведення даної реакції у рамки її нормальних параметрів.

Збільшення числа лімфоцитів (більше 40% – 45 % індивідуально) супроводжується порушенням самопочуття, що свідчить про розвиток реакції переактивації.

При наявності ознак напруженості число сегментоядерних нейтрофілів може не відповідати величині, вказаній для кожної реакції.

Необхідні умови підрахунку елементів аналізу, периферійної крові

1. Підрахунок лейкоцитарної формули повинен проводитись не менше ніж на 200 кліток, а при числі лімфоцитів близьких до меж між реакціями – краще на 300 кліток.

2. Підрахунок формули повинен проводитись за класичним методом.

3. Підрахунок динаміки змін параметрів у одного і того ж хворого має проводитись одним і тим же лікарем.

4. Взяття крові повинно відбуватись вранці, натщесерце.

5. Взяття крові повинно відбуватись до проведення лікування, або фізичного навантаження, можна після пиття води.

7. Контрольні питання:

1. *Що дає можливість використати прості показники для кожної реакції?*
2. *Що визначає ступінь напруженості реакції?*
3. *Чим характеризується повторюваність адаптаційних реакцій?*
4. *Що визначає коефіцієнт реакції K?*
5. *Які є додаткові необхідні умови підрахунку елементів при взятті периферійної крові?*

УЗАГАЛЬНЕННЯ

Згідно неспецифічних адаптаційних реакцій організму, найкращий ефект реабілітації відбувається при розвитку в організмі реакцій спокійної і, особливо, підвищеної активації високих рівнів реактивності. Тільки при гострих запальних процесах і наявності лейкопенії доцільно викликати в організмі переважно реакцію тренування. (Гаркаві Л.Х. - 2006).

Окрім того технологічно застосування неспецифічних адаптаційних реакцій організму не вимагає дорогої апаратури, оскільки в кожній клініці робиться забір крові і є можливість проводити її аналіз за повною формулою, у якій містяться вже готові дані для проведення аналізу.

Контроль за розвитком адаптаційних реакцій спортсменів у процесі їх підготовки дозволяє коригувати величину фізичних навантажень, відповідно до мінливої реактивності організму, оцінювати і прогнозувати ефективність їх впливу на організм спортсмена в різні періоди часу, а також якість лікування захворювань і травм при їх реабілітації.

Використання показників неспецифічних адаптаційних реакцій організму для оцінки ефективності реабілітації є перспективним. Неспецифічні адаптаційні реакції організму дають можливість показати залежність між ефективністю лікування та заходів фізичної реабілітації і типом реакції, а також рівнем реактивності, на якому вона розвивається.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авцын А. П. Адаптация и дизадаптация / Авцын А. П. // Клиническая медицина. – 1974. – № 5. – С. 3-13.
2. Агаджанян Н. А. Биоритмы, спорт и здоровье / Агаджанян Н. А. – М. : Физкультура и спорт, 1989. – 208 с.
3. Агаджанян Н. А. Резервы нашего организма / Агаджанян Н. А., Катков А. Ю. – М. : Знание, 1990. – 235 с.
4. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем / Анохин П. К. – М. : Наука, 1995. – 448 с.
5. Анохин П. К. Узловые вопросы теории функциональной системы / Анохин П. К. – М. : Наука, 1980. – 197 с.
6. Апанасенко Г. Л. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека / Апанасенко Г. Л. – СПб. : Петрополис, 1992. – 124 с.
7. Апанасенко Г. Рівень здоров'я і фізіологічні резерви організму / Апанасенко Г., Довженко Л. // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2007. – № 1. – С. 17 – 21.
8. Биологические эффекты сверхслабых магнитных полей. : обзор литературы / Кострюкова К. К., Гудков А. Б., Карпин В. А., Лавкина Е. С. //Экология человека. – 2004. № 3. – С. 55-59.

9. Васильева Л.Ф., Львов С.И. Адаптационные реакции организма. Диагностика и коррекция методами Прикладной кинезиологии. Учебное пособие. – М.: «Роликс».-2010.-44с.
10. Воронцов А.Р. Теоретичні основи виховання спеціальної витривалості плавця //Лекції для студ. ІФК. - ГЦОЛІФК, Москва, 1981. - 47 с.
11. Гаркави Л. Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л. Х. Гаркави, Е. Б. Квакин, М. А. Уколова. – 3-е изд., доп. – Ростов н/д : Изд-во Ростов. ун-та, 1990. – 223 с.
12. Гаркави Л. Х. Активационная терапия. — Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та. — 2006. — 256 с.
13. Гаркави Л. Х. Исследование адаптационных реакций тренировки и активации для неспецифической терапии / Гаркави Л. Х., Квакина Е. Б., Уколова М. А. // Физиологические и клинические проблемы адаптации организма человека и животного к гипоксии, гипертонии, гиподинамии и неспецифические средства восстановления. – М., 1978. – С. 200-208.
14. Гаркави Л. Х. Исследование адаптационных реакций тренировки и активации для неспецифической терапии / Гаркави Л. Х., Квакина Е. Б., Уколова М. А. // Физиологические и клинические проблемы адаптации организма человека и животного к гипоксии, гипертонии, гиподинамии и неспецифические средства восстановления. – М., 1978. – С. 200-208.
15. Гаркави Л. Х. Неспецифические адаптационные реакции у больных с сердечно-сосудистой патологией и остеохондрозом позвоночника на этапе санаторной реабилитации / Гаркави Л. Х., Татков О. В. // Военно-медицинский журнал. – 2003. – № 4. – С. 36-42.
16. Гаркави Л. Х., Квакина Е. Б. О принципе периодичности в развитии адаптационных реакций и ареактивности. В кн. «Адаптационные реакции и резистентность организма». — Ростов н/Д: .-1990.-С.64-100.
17. Гаркави Л. Х., Квакина Е. Б. Понятие здоровья с позиции теории неспецифических адаптационных реакций организма. // «Валеология». — № 2.-1996. — С.15-20.

18. Гаркави Л. Х., Квакина Е. Б., Кузьменко Т. С. Антистрессорные реакции и активационная терапия. — М.: «ИМЕДИС». — 1998.-656 с.
19. Гаркави Л. Х., Квакина Е. Б., Кузьменко Т. С., Шихлярова А. И. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Ч.2 — Екатеринбург: «Филантроп». — 2003. — 336 с.
20. Гаркави Л. Х.. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л. Х. Гаркави, Е. Б. Квакина, М. А. Уколова. – 2-е изд. изд., доп. – Ростов н/д : Из-во Ростов. Ун-та, – 1990. – 223 с.
21. Давыдовский И. В. Геронтология / Давыдовский И. В. – М. : Медицина, 1966. – 300 с.
22. Дидур М. Д. Современные подходы к применению витаминных и иммунологических препаратов в спортивной медицине и программах физической реабилитации / Дидур М. Д. // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2004. – №3. – С.48-54.
23. Дичев Т. Г. Адаптация и здоровье, выживание и экология человека / Дичев Т. Г. – М. : Витязь, 1994. – 327 с.
24. Казначеев В. П. Актуальные проблемы хронического стресса / Казначеев В. П., Гичев Ю. П., Куликов В. Ю. // Механизмы повреждения резистентности, адаптации и компенсации. Ташкент, 1976. – Т. 2. – С. 378 – 379
25. Казначеев В. П. Современные аспекты адаптации / Казначеев В. П. – Новосибирск : Наука, 1980. – 192 с.
26. Кузнєцова Т.Н. Контроль за переносимістю навантажень в спортивному плаванні за показниками системи білої крові: Автореф. дисс. канд. пед. наук. - М., 1989. - 17 с.
27. Кузнєцова Т.Н., Павлов С.Е. Перспективи використання гематологічних показників у контролі за станом адаптаційних систем організму спортсмена //В спец. випуску Бюлетеня № 4 ЦОА: Медико-біологічні проблеми спорту.- РГАФК-М.; 1998.-С.89-96.

28. Кузьменко Т.С. Современные представления об активационной терапии // «Прикладная кинезиология». - №2 (3). - 2003. - С11-14.
29. Лебідь М. Р., Андрощук М. М., Павленко Я. Б. Методика використання фізичної культури з метою оздоровлення та активного відпочинку // Навчально-методичне видання Тернопіль ТНЕУ «Економічна думка». - 2009 26 с. 13 с.
30. Мозжухин А. С. Роль системы физических резервов спортсменов в адаптации / Мозжухин А. С., Давыденков Д. Н. // Физиологические проблемы адаптации. – Тарту, 1985. – С. 34-37.
31. Мозжухин А. С. Физиологические резервы спортсмена / Мозжухин А. С. – Л. : ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта, 1979. – 16 с.
32. Немедикаментозні методи лікування неспецифічних захворювань легенів/ Дзюблик О.Я., Мухін А.А., Недлінська Н.М. та ін.// Укр. пульмонол. журн. – 1993. – №1. С.30-33.
33. Павлов С.Е., Кузнєцова Т.Н. Контроль за тренуванням плавців по гематологічним показниками //Методична розробка для тренерів, викладачів та слухачів факультету підвищення кваліфікації Академії. - РГАФК. - М., 1996. 13 с.
34. Поллок М. Л. Шмідт Д. Х. - Захворювання серця і реабілітація. - Київ. Олімпійська література, 2000. - 408 с.
35. Пухлік С. М., Гапонюк А. В. Вивчення механізму розвитку медикаментозної залежності після тривалого застосування назальних деконгестантів у хворих на риніт, методи діагностики та лікування// Журнал вушних, носових та горлових хвороб. – 2002. – № 4. – С. 57–63.
36. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме / Селье Г. – М. : Медицина, 1972. – 122 с.

Навчально-методичне видання

Б.В. Дикий, В.А. Товт, О.А. Дуло

**ОЦІНКА НЕСПЕЦИФІЧНИХ
АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ ОРГАНІЗМУ
ПРИ ПРОВЕДЕННІ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ
ЗАХОДІВ**

Методичні рекомендації

Редагування – авторське
Коректура – авторська

Гарнітура Times New Roman. Папір офсетний.
Формат видання 60x84/16.
Умов. друк. арк.1,86 Зам. № 10. Наклад 100 прим.

Видруковано ПП «АУТДОР - ШАРК»
88000, м. Ужгород, пл. Жупанатська, 15/1. Тел.: 3-51-25. E-mail: office@shark.com.ua

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції
Серія 3т № 40 від 29 жовтня 2012 року*