

Водночас слід зазначити, що за виразністю дії глібенкламід і адіахром у дозі 15 мг/кг виявляють однаковий ефект. Так, через 4 год після надходження в організм, глібенкламід знижував глікемію на 46%, тоді як адіахром - на 45%. До 8 год після введення глібенкламід уміст глюкози в крові продовжував залишатися вірогідно зниженим (на 42%). У той же час рівень глюкози в крові тварин, що одержували адіахром, до 8 год також залишався нижче вихідного рівня (на 41%).

Висновки.

1. Субстанція адіахром виявляє гіпоглікемічну активність на моделі інсулін-незалежного цукрового діабету в опасистих мишей C57BL/KSIIJ db/db з генетичним цукровим діабетом.

2. За гіпоглікемічною дією субстанція адіахром у дозі 15 мг/кг не поступається за ефектом глібенкламід.

Література. 1. *Методические рекомендации по экспериментальному изучению пероральных гипогликемических средств.* - К., 1996. - 28 с. 2. *Иванова О.В., Полторах В.В., Горбенко Н.И.* Поиск соединений с гипогликемическими свойствами среди производных триазолопиримидинов // Нац. съезд фармац. Тез. докл. Украины, 2001. - С.48. 3. *Экспериментальное моделирование сахарного диабета.* Для изучения специфического эффекта новых антидиабетических средств: Методические рекомендации. - Харьков, 1991. - ХНПН эндокринологии и химии гормонов. - 18 с.

A STUDY OF THE HYPOGLYCEMIC ACTION OF THE ADIACHROM SUBSTANCE ON MODELS OF GENIC INSULIN DEPENDENT DIABETES IN CORPULENT MICE

L. O. Maloshtan, V. V. Poltorak, Omar Raschid Sadek

Abstract. A spontaneous form of genic diabetes in corpulent mice was used. This model appropriately simulates human diabetes mellitus of type II. The remedial effect of the peroral new substance-adiachrom has been studied in comparison with glybenclamid. On the basis of the experimental findings it has been established that adiachrom manifests a hypoglycemic action on the model of genic diabetes in corpulent mice and does not yield to glybenclamid.

Key words: genic diabetes mellitus, treatment, adiachrom.

National Farmaceutical University (Kharkiv)

Надійшла до редакції 4.04.2003 року

УДК 577.175.722+616

*Г.І.Мардар, Ю.М.Юшко, *С.В.Коваленко, М.А.Бербець*

ГОРМОНАЛЬНА РЕГУЛЯЦІЯ ПРОЦЕСІВ АДАПТАЦІЇ У МОЛОДИХ ЛЮДЕЙ

Кафедра зоології та фізіології (зав. – проф. Г.І.Мардар)
Чернівецького національного університету ім. Юрія Федьковича,
кафедра госпітальної терапії (зав.- проф. М.Ю.Коломоєць)
*Буковинської державної медичної академії

Резюме. Обстеження 69 молодих здорових людей віком 18-20 років, що перебували на службі в армії, проводили через кожні 6 місяців протягом 2 років. Для порівняння була взята контрольна група здорових молодих людей цього ж віку, які не служили в армії. За допомогою цитохімічних методів установили, що еритроцитарне депо інсуліну та катехоламінів шляхом регуляції центральної системної і легеневої гемодинаміки та зсувів вегетативної нервової системи бере участь у процесах адаптації молодих людей до військової служби.

Ключові слова: адаптація, інсулін, катехоламіни, еритроцити, вегетативна нервова система.

Вступ. Пристосування організму до психоемоційних навантажень, порушень ритму, умов життя та дії різних екологічних факторів відбувається за рахунок зміни регуляції діяльності організму з боку центральної нервової та ендокринної систем. Саме в період служби в армії в молодих людей закінчується формування кардіо-респіраторного апарату, котрий бере безпосередню участь у процесах адаптації.

Відомо, що еритроцити формують тимчасове депо інсуліну (Ін)[4] та катехоламінів (КА). Еритроцитарні мембрани беруть участь у підтриманні гомеостазу системи пероксидного окиснення та антиоксидантного захисту й першими реагують на його порушення під дією різних стресорних факторів [1,2,3]. В умовах порушення антиоксидантного захисту можливе пошкодження еритроцитарних рецепторів і зміна депо гормонів.

Вивчення кореляції між еритроцитарним депо Ін [3] і КА та показниками діяльності центральної системної і легеневої гемодинаміки може показати на скільки еритроцитарні гормони регулюють процес адаптації і чи не лежить в основі дезадаптації порушення саме цієї ланки регуляції.

Мета дослідження. Вивчити динаміку змін кореляції між еритроцитарним депо Ін та КА і показниками центральної системної і легеневої гемодинаміки в молодих людей протягом їх служби в Збройних силах України.

Матеріал і методи. Обстежено 69 молодих відносно здорових людей віком 18-20 років, що перебували на службі в армії. Дослідження проводили через кожні 6 місяців протягом 2 років. Для порівняння була взята контрольна група здорових молодих людей цього ж віку, що не служили в армії. Використовуючи такі показники: вік, зріст, масу тіла, рівень систолічного і діастолічного тиску й частоту серцевих скорочень за методикою Ю.Н.Шипмарєва, А.В.Шаталова [5], модифікованої нами для комп'ютера, визначали показники центральної системної і легеневої гемодинаміки (табл.1). Поряд із цим, гістохімічними і морфометричними методами визначали рівень еритроцитарного депо Ін, відсоток інсулін-депонуючих еритроцитів (ІДЕ)[3], а також КА та інсулін/катехоламіновий індекс (КІ). Окрім того, вивчали величину вегетативних зсувів за допомогою одного з чутливих індикаторів, котрим є індекс Кердо. Пристосувальний ефект до змін навколишнього середовища відображається не стільки на фізіологічних показниках (які можуть змінюватися в широких межах), скільки на взаємозв'язках між ними [4]. Виходячи з цього, процес адаптації організму до умов середовища можна вивчати, беручи до уваги взаємодію між керуючим і виконуючим контурами з урахуванням кожного з них у реалізації адаптаційних реакцій організму. При збільшенні адаптаційного навантаження рівень кореляцій між фізіологічними параметрами підвищується, а при успішній адаптації він знижується [4]. Тому фізична "вартість" адаптації, як і можливість розвитку патології, можуть визначатися кількісною характеристикою сили зв'язку окремих систем однієї з другою за допомогою парних кореляційних зв'язків: г дорівнює або менше 0,49 – слабкі, г у межах 0,50-0,69 – зв'язки середньої сили, г дорівнює або більше 0,70 – сильні парні зв'язки.

Проведений аналіз коефіцієнтів парної кореляції між усіма вивченими показниками. На основі отриманих даних вимірювали ступінь адаптаційного напруження при зміні умов існування. Статистичний аналіз проводили з використанням адекватних комп'ютерних програм за критерієм Стюдента.

Результати дослідження та їх обговорення. Як видно з табл.1, показники центральної системної і легеневої гемодинаміки змінювалися залежно від часу перебування на службі таким чином: пульсовий тиск (Р) через перші 6 місяців підвищувався, а через 18 міс. – знижувався і до кінця служби наближався до вихідного рівня. Середній гемодинамічний тиск (СТ) утримувався до 18 міс. приблизно на одному рівні, а до кінця служби поступово знижувався, порівняно з рівнем цього показника на 6 міс. служби. Систолічний об'єм серця (СО) мав тенденцію до підвищення протягом 18 міс. служби. Хвилиний об'єм крові (ХО) знижувався під кінець служби порівняно з 6-м місяцем. Необхідний хвилиний об'єм (НХО) крові вірогідно знижувався на кінець служби порівняно з 12-м міс. служби. Загальний периферичний судинний опір (ЗПСО) знижувався на шостому місяці та під кінець служби.

Середній тиск у легеневій артерії (СТЛІА) значно зменшувався в перші півроку служби, потім до 18 міс. поступово підвищувався, не досягнувши вихідного й до кінця служби знову знижувався.

Вегетативний індекс Кердо вказував на те, що в період призову в армію в молодих людей переважала активність симпатичного відділу вегетативної нервової системи. У перші півроку цей показник трохи знижувався й до 18 міс. ставав негативним, що вказувало на перевагу активності парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи. В останні півроку служби знову переважала активність симпатичного відділу вегетативної нервової системи.

Відсоток інсуліндепонуючих еритроцитів (ІДЕ, %) у перші півроку зростав, а потім - до 18 міс. служби поступово зменшувався. У наступні півроку служби цей

Таблиця 1

Показники еритроцитарного депо інсуліну та катехоламінів, центральної системної і легеневої геодинаміки у військовослужбовців строкової служби (M±m)

Показники	Контроль	6 місяців	12 місяців	18 місяців	24 місяці
1	2	3	4	5	6
N	19	16	17	16	20
P	47,37 ± 2,82	57,50* ± 3,59	50,71 ± 3,99	45,00** ± 3,62	48,25** ± 2,27
СТ	96,28 ± 2,03	94,93 ± 1,80	97,77 ± 4,79	92,10 ± 3,74	91,77** ± 1,80
СО	69,18 ± 3,45	78,18 ± 4,60	75,87 ± 8,59	81,39 ± 3,23	75,23 ± 3,32
ХО	5,29 ± 0,16	5,60 ± 0,13	5,51 ± 0,38	5,31 ± 0,19	5,21** ± 0,11
НХО	5,77 ± 0,11	6,01 ± 0,19	6,09 ± 0,23	6,07 ± 0,13	5,69*** ± 0,01
СІ	2,70 ± 0,08	2,78 ± 0,10	2,65 ± 0,12	2,60 ± 0,12	2,68 ± 0,06
ЗПСО	1437,80 ± 19,88	1335,22* ± 21,95	1408,80 ± 45,09	1412,03 ± 37,78	1386,33* ± 20,38
ФППО	35,93 ± 0,78	34,37 ± 1,28	37,11 ± 1,53	37,03 ± 1,37	34,38 ± 0,70
НППО	33,11 ± 0,76	34,37 ± 1,28	37,11 ± 1,52	37,03 ± 1,37	34,38 ± 0,70
СТЛІА	31,66 ± 3,01	20,78* ± 1,34	27,33 ± 3,77	28,44** ± 3,75	25,56 ± 2,20
ХО в % від НХО	91,67 ± 8,78	93,00 ± 9,88	90,48 ± 7,98	87,48 ± 8,32	91,51 ± 9,89
ФППО в % від НППО	105,36 ± 9,65	107,47 ± 10,65	107,63 ± 11,09	112,25 ± 10,89	109,04 ± 9,85
ВІК	+9,33 ± 12,72	3,43 ± 6,17	-0,43 ± 9,21	-12,69* ± 6,57	+1,50*** ± 4,31
ІДЕ в %	60,63 ± 3,49	73,86* ± 5,55	56,43 ± 6,66	49,00** ± 3,78	64,80** ± 2,72
ІДЕ, у.о.	311,68 ± 15,93	345,83 ± 28,89	304,57 ± 30,15	262,13 ± 20,19	33,50 ± 14,13
КА, у.о.	194,00 ± 13,15	201,00 ± 14,98	166,83 ± 12,62	211,33*** ± 16,18	211,79** ± 13,70
ІКІ	-64,25 ± 11,57	-85,17 ± 17,76	-71,50 ± 15,40	-38,27 ± 16,40	-68,00 ± 13,63

Примітка. Р – пульсовий тиск, СТ – середній гемодинамічний тиск; СО – систолічний об'єм серця; ХО – хвилинний об'єм серця; НХО – необхідний хвилинний об'єм крові; СІ – серцевий індекс; ЗПСО – загальний периферичний судинний опір; ФППО та НППО – фактичний та необхідний питомий периферичний опір; СТЛІА – середній тиск у легеневій артерії; S – площа поверхні тіла; ВІК – вегетативний індекс Кердо; ІДЕ, % – відсоток інсуліндепонуючих еритроцитів; ІДЕ, у.о. – показник інсуліндепонуючих еритроцитів в умовних одиницях; КА, у.о. – показник катехоламінів в еритроцитах в умовних одиницях; ІКІ – інсулін-катехоламіновий індекс.

показник наближався до початкового. Депо інсуліну в еритроцитах виражене в умовних одиницях (ІДЕ, у.о.) не підвищувалося в перші півроку служби, потім (до 18 міс.) - мало тенденцію до зниження і в останні шість місяців служби - наближалося до рівня першого півроку служби. Депо КА в еритроцитах підвищувалося на 18 і 24 міс. служби.

Інсулін-катехоламіновий індекс знижувався на 18 міс. порівняно з шостим. Решта показників не змінювалися.

Вивчення кореляції між еритроцитарним депо Ін та КА і показниками центральної системної та легеневої гемодинаміки, а також вегетативним індексом Кердо залежно від строку служби (табл. 2) показало, що кількість ІДЕ у % мають високу кореляційну залежність з Р ($r=+0,86$), ХО у % до НХО ($r=+0,96$), СІ ($r=+0,98$), ЗПСО ($r=-0,94$), ФППО ($r=-0,89$), СТЛА ($r=-0,96$), ВІК ($r=+0,87$), а ІДЕ в у.о. - з ХО у % до НХО ($r=+0,99$), СІ ($r=+0,90$), ЗПСО ($r=-0,80$), ФППО ($r=-0,86$), ФППО у % до НППО ($r=0,82$), СТЛА ($r=-0,84$), ВІК ($r=+0,96$). Сильні парні зв'язки між даними показниками свідчать про те, що еритроцитарне депо інсуліну бере участь у регуляції функцій кардіореспіраторного апарату і вегетативної нервової системи, забезпечуючи адекватність глюкокортикоїдної дії в механізмі загальної адаптації. Висока кореляційна залежність між показниками еритроцитарного депо інсуліну і перерахованими показниками центральної системної і легеневої гемодинаміки та ВІК свідчить про напруженість розвитку механізмів адаптації в конкретних умовах існування популяції.

Таблиця 2

Кореляція показників центральної системної та легеневої гемодинаміки з показниками еритроцитарного депо інсуліну та катехоламінів залежно від строку служби (r)

Показники	Вік	ІДЕ в %	ІДЕ, у.о.	КА, у.о.	ІКІ
Р	+0,77	+0,86*	+0,78	-0,27	-0,90*
СТ	-0,99*	+0,10	+0,16	-0,96*	-0,52
СО	-0,80*	-0,44	-0,67	+0,42	+0,67
ХО	+0,40	+0,42	+0,32	-0,58	-0,62
НХО	-0,40	-0,38	-0,51	-0,52	-0,87*
ХО в% до НХО	+0,97*	+0,96*	+0,99*	-0,12	-0,97*
СІ	+0,81*	+0,98*	+0,90*	+0,03	-0,88*
ЗПСО	-0,67	-0,94*	-0,80*	-0,23	+0,75
ФППО	-0,70	-0,89*	-0,86*	-0,49	+0,42
НППО	-0,30	-0,60	-0,53	-0,84*	+0,19
ФППО в % до НППО	-0,93*	-0,73	-0,82*	+0,58	+0,97*
СТЛА	-0,73	-0,96*	-0,84*	-0,14	+0,81*
ВІК	-	+0,87*	+0,96*	-0,27	-0,97*

Примітка. Розширені назви показників див. у табл.1.

* - кореляція вірогідна

Еритроцитарне депо катехоламінів має сильні парні зв'язки із СТ ($r=-0,96$), НППО ($r=-0,84$) і слабкі та середньої сили зв'язки з іншими показниками; така кореляція вказує на задовільну адаптацію і відсутність напруження між цими системами. ІКІ має сильні парні зв'язки з Р ($r=-0,90$), НХО ($r=-0,87$), ХО в % до НХО ($r=-0,97$), СІ ($r=-0,88$), ФППО у відсотках до НППО ($r=+0,97$), СТЛА ($r=+0,81$), ВІК ($r=-0,97$), сила їх зростає за рахунок ІДЕ.

Вегетативний індекс Кердо має слабкі парні зв'язки з показниками ХО ($r=+0,40$), НХО ($r=+0,40$) та НППО ($r=-0,30$), що може мати місце при таких зовнішніх впливах, які не вимагають напруження в цих системах (стан задовільної адаптації).

Зв'язки середньої сили індекс мав із ЗПСО ($r=-0,67$) та сильні парні зв'язки з Р ($r=+0,77$), СТ ($r=-0,99$), СО ($r=-0,80$), ХО в % до НХО ($r=+0,97$), СІ ($r=+0,81$), ФППО ($r=-0,70$), ФППО в % до НППО ($r=-0,93$), СТЛА ($r=-0,73$). Такі кореляційні зв'язки підкреслюють наявність певної напруженості адаптаційних механізмів між вивченими показниками.

Посилення взаємодії між вегетативною нервовою системою та серцево-судинною і легеневою системами призводить, з одного боку, до розширення функціональних можливостей організму, а з іншого - до зниження цих можливостей у тих систем, які вже "використали" частину свого функціонального резерву. Тому фізична "вартість" адаптації, а отже, і ймовірність розвитку патології, можуть визначатися кількісними характеристиками сили цих зв'язків.

Використаний нами спосіб кореляційної адаптометрії дає можливість оцінювати функціональний стан життєзабезпечення: коли підвищилися кореляції між фізіологічними параметрами, то слід шукати лімітуючі фактори. Виявивши стан напруженості популяції, можна отримати інформацію про ступінь екологічної небезпеки в даному регіоні [4].

Вивчення кореляції між еритроцитарним депо Ін та КА і показниками центральної системної та легеневої гемодинаміки, а також вегетативним індексом Кердо залежно від строку служби (табл.2) показало, що відсоток ІДЕ має високу кореляційну залежність з Р ($r=+0,86$), з ХО у % до НХО ($r=+0,96$), з СІ ($r=+0,98$), з ЗПСО ($r=-0,94$), з ФППО ($r=-0,89$), з СТЛА ($r=-0,96$), з ВІК ($r=+0,87$), а кількість депонованого в еритроцитах інсуліну (ІДЕ) корелює з ХО у % до НХО ($r=+0,99$), з СІ ($r=+0,90$), з ЗПСО ($r=-0,80$), з ФППО ($r=-0,86$), з ФППО у % до НППО ($r=-0,82$), з СТЛА ($r=-0,84$), з ВІК ($r=+0,96$).

Сильні парні зв'язки демонструють участь еритроцитарного депо інсуліну в регуляції функцій кардіореспіраторного апарату і вегетативної нервової системи при розвитку стадій адаптаційного синдрому. Висока кореляційна залежність між еритроцитарним депо інсуліну і наведеними вище показниками центральної системної і легеневої гемодинаміки та ВІК свідчить про напруженість адаптаційних механізмів у даних конкретних умовах існування популяції.

Еритроцитарне депо катехоламінів має сильні парні зв'язки з СТ ($r=-0,96$), з НППО ($r=-0,84$), тобто регуляція катехоламінами систолічного тиску та набутого питомого периферичного опору в процесі адаптації є напруженою. Слабкі та середньої сили парні кореляційні зв'язки з іншими показниками вказують на задовільну адаптацію і відсутність напруження між цими системами. ІКІ створює сильні парні зв'язки з Р ($r=-0,90$), з НХО ($r=-0,87$), з ХО у % до НХО ($r=-0,97$), з СІ ($r=-0,88$), з ФППО у % до НППО ($r=+0,97$), з СТЛА ($r=+0,81$), з ВІК ($r=-0,97$), що доповнює описані вище результати й відповідні висновки.

Між вегетативним індексом Кердо й показниками ХО ($r=+0,40$), НХО ($r=-0,40$) та НППО ($r=-0,30$) спостерігали слабкі парні зв'язки, тобто, існує відсутність напруження в даних системах (стан задовільної адаптації). Зв'язки середньої сили вегетативний індекс Кердо мав із ЗПСО ($r = - 0,67$). А сильні парні зв'язки - з Р ($r = + 0,77$), із СТ ($r = - 0,99$), із СО ($r = - 0,80$), з ХО у % до НХО ($r = + 0,97$), із СІ ($r = + 0,81$), з ФППО ($r = - 0,70$), з ФППО у % до НППО ($r = - 0,93$), із СТЛА ($r = - 0,73$). Наявність сильних парних зв'язків між даними показниками вказує на певну напруженість адаптаційних механізмів у даних умовах. На наш погляд, ця напруженість викликана в молодих людей, перш за все, психоемоційним навантаженням у перші 6 міс. служби, коли вони звикають до колективу, і в останні місяці, коли вони чекають закінчення служби.

Посилення взаємодії між вегетативною нервовою та серцево-судинною і легеневою системами призводить, з одного боку, до розширення функціональних можливостей організму, а з іншого - до зниження цих можливостей у тих системах, які вже "використали" частину свого функціонального резерву. Тому фізична "вартість" адаптації, а отже, і ймовірність розвитку патології можуть визначатися кількісними характеристиками сили цих зв'язків.

Використаний нами спосіб кореляційної адаптометрії дає можливість оцінювати функціональний стан життєзабезпечення - коли підвищилися кореляції між фізіологічними параметрами, то слід шукати та обмежувати лімітувальні фактори. Виявивши стан напруженості популяції, можна отримати інформацію про ступінь комфортності умов служби та екологічної небезпеки в даному регіоні [4].

Висновок. Еритроцитарне депо інсуліну та катехоламінів шляхом регуляції центральної системної і легеневої гемодинаміки та зсувів вегетативної нервової системи бере участь у процесах адаптації молодих людей до військової служби.

Література. 1.Мардар Г.І., Бахова Л.К., Каліман П.А. До механізму адренергічних пошкоджень мембран червонокривців (Е) // Міжнародний конгрес з інтегративної антропології. Матеріали конгресу. - Тернопіль, 1995. - С.232-233. 9.Меерсон Ф.С. Стрес-лімітуючі системи і проблема захисту от аритміи // Кардіологія. - 1987. - №7. - С.5-11. 10.Сандуляк Л.И. Эритроциты как депо и система транспорта инсулина - Автореф... на соиск. уч.ст. д. мед. наук. - Киев, 1983 - 46 с. 11.Седов К.Р., Горбань А.Н.,

Петушкова Е.В. и др. Корреляционная адаптометрия как метод диспансеризации населения // Вестн. АМН СССР. - 1988. - №10. - С.69-75. 12. Шитмарёв Ю.Н., Шаталов А.В. Методика расчёта показателей центральной системной и легочной гемодинамики с помощью программируемого микрокалькулятора // Воен.-мед. ж. - 1989. - №7. - С. 44-45.

HORMONAL REGULATION OF ADAPTATION PROCESSES IN YOUNG PEOPLE

I.I.Mardar, Yu.M.Yushko, S.V.Kovalenko, M.A.Berbets'

Abstract. Examinations of 69 young healthy persons, aged 18-20 years, serving in the army, was carried out every 6 months over a period 2 years. A control group of healthy young people of the same age, not serving in the army, was taken for comparison purposes. It was established by means of cytochemical methods that the erythrocyte depot of insulin and catecholamines participated in adaptation processes of young people prior to military service via the regulation of the central pulmonary hemodynamics and shifts of the vegetative nervous system.

Key words: adaptation, insulin, catecholamines, erythrocytes, vegetative nervous system.

Yu. Fed'kovich State University (Chernivtsi),
Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

Надійшла до редакції 25.03.2003 року
