Сьогодні гостро стоїть питання про відродження втраченої за останні роки державної системи диспансеризації дитячого населення і суворої відповідальності керівництва всіх рівнів за стан навколишнього середовища. Уже зараз необхідно негайно знайти можливість моніторингу за функціональним здоров'ям Генофонду нації, підтримати Програми його екологічної паспортизації (М. Курик, В.Г. Макац) і на цій основі взяти під суспільний контроль регіони з передкризовим, або кризовим станом оточуючого середовища.

УДК 577.1

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ L-КАРНІТИНУ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ СПЕРМІЇВ

В. А. Коберська, О. В. Єрмішев

В еякулятах протікають процеси окиснення, які зумовлені як використанням субстратів сперміями для ресинтезу АТФ, так і неконтрольованими процесами руйнування протеїнів, ліпідів та інших сполук. Ці процеси супроводжуються як поглинанням, так і виділенням кисню. Фізіологічні показники якості сперми, процес капацитації, виживання й запліднення сперміїв визначаються біохімічними процесами, що протікають як в організмі самця й самки in vivo, так і в середовищах in vitro. Однак, залежно від компонентів та їх співвідношення у складі середовищ розрідження еякулятів змінюються як використання субстратів, так і виживання й запліднювальна здатність статевих клітин. Значну роль в енергетичних процесах клітин виконує L-карнітин, який регулює інтенсивність мітохондріального енергообміну шляхом кон'югації ацильного радикалу з вивільненням КоА і зв'язує високореакційні проміжні продукти окислювальних процесів. L-карнітин виявлений у високих концентраціях у придатку яєчка, де він відіграє важливу роль у дозріванні сперміїв, впливає на їх рухливість і виконує функції антиоксиданта. Ми вивчали інтенсивність споживання кисню і активність ферментів антиоксидантної системи в еякуляті биків і метою даного дослідження було вивчення впливу L-карнітину на інтенсивність окисно-відновних процесів в спермі і виявлення зв'язків між біохімічними і фізіологічними параметрами еякулятів.

Дослідження проводилося в Інституті біології тварин НААН. Матеріалом для лабораторних досліджень була сперма. Для досліду десять зразків розбавленої 1:1 сперми із середовищем для розбавлення сперми «Bioexel» розділяли на частини – контрольну і три дослідні. Співвідношення розбавника із карнітином до попередньо розбавленого еякуляту встановлювали на рівні 3:1. L-карнітин добавляли до розбавника у кількості 10 мг/100 мл у II групі, 30 – у III групі та 60 – у IV групі і розводили цим сперму 3:1.

У розбавленій спермі досліджували інтенсивність споживання кисню – полярографічно (нг-атом О/хв×0,1мл сперми) за температури 38,5 °С, активність ензимів супероксиддисмутази (СОД), каталази (КАТ) та глутатіонпероксидази (ГПО). Визначали також виживання сперміїв за температури 2–4 °С до припинення ними прямолінійного поступального руху (год). Статистичний аналіз отриманих результатів проведено з використанням програми Microsoft Office Excel.

Результатами проведених досліджень доведено, що вміст L-карнітину в еякулятах бугаїв впливає на фізіологічні показники сперміїв та змінює їх дихальну активність. Дослідженнями впливу середовищ розрідження із різною концентрацією L-карнітину на дихальну активність сперми бугаїв виявлено вірогідне зменшення споживання кисню, значення якого знаходиться в межах 10,17–13,88 нг-атом О/хв×0,1 мл сперми. Зауважимо, що інтенсивність споживання кисню сперміями за рахунок ланок транспорту електронів на акцептор (Оксиген) у дослідних зразках сперми теж відрізняється,

порівняно з контрольною. Зокрема, при розбавленні еякулятів карнітином у кількості 10 мг/100 мл величина спожитого кисню аеробним гліколізом становила 2,9 нг-атом О/хв×0,1 мл сперми (23,2 % загальної кількості використаного кисню спермою), у кількості 30 мг/100 мл – 2,97 нг-атом О/хв×0,1 мл сперми (29,2 %), 60 мг/100 мл – 2,8 нг-атом О/хв×0,1 мл сперми (27,4 %) тоді, як у контрольній групі дихальна активність даної ланки становила 2,4 О/хв×0,1 мл сперми, що відповідає 17,3 % від загальної кількості спожитого кисню.

Окрім того, виявлена відмінність у інтенсивності дихання за рахунок НАД-залежної ланки ланцюга дихання мітохондрій. При розрідженні еякулятів II-ї, III-ї та IV-ї груп величина дихальної активності вказаною ланкою становить 1,94; 2,43; 2,28 нг-атом О/хв×0,1 мл сперми, що складає 15,7; 23,9; 22,4 % від загально спожитого кисню відповідно, на відміну від 1,55 нг-атом О/хв×0,1 мл сперми (11,2 %), що споживались у контролі.

Споживання кисню термінальною ланкою ланцюга дихання (цитохромокидазою) у II-й групі сперми становить 2,5 нг-атом О/хв×0,1 мл сперми, III-й – 1,8 нг-атом О/хв×0,1 мл сперми та в IV-й – 2,0 нг-атом О/хв×0,1 мл сперми, що становить, відповідно, 20,2 %; 17,7 % та 19,6 % від загальної кількості спожитого кисню сперміями, тоді як у контрольній групі цей показник становить 2,1 нг-атом О/хв×0,1 мл сперми (15,1 %). Отже, використання карнітину покращує транспорт електронів через термінальну ланку ланцюга дихання статевих клітин до акцептору – Оксигену.

Виявлені зміни дихальної активності сперми бугаїв за дії карнітину певною мірою узгоджуються з активністю ферментів антиоксидантного захисту. У ході дослідження було встановлено, що карнітин сприяє вірогідному збільшенню активності КАТ та ГПО, а активність СОД знижується.

Таким чином, збільшення кількості карнітину в складі розчинника до 10 і 30 мг/100 мл сприяло зниженню активності СОД на 34,5 % ($p < 0,001$) і 27,6 % ($p < 0,001$), відповідно, в порівнянні з контролем. Однак активність цього ферменту в четвертій частині еякуляту (60 мг/100 мл) була вище, ніж у другій і третій частині, і була близька до контролю. Активність КАТ та ГПО в розбавленій спермі з концентрацією карнітину 10 мг/100 мл були відповідно на 25,4 ($p < 0,05$) і 32,7 % ($p < 0,001$) вище, і в третій частині еякуляту (30 мг / 100 мл) – були вище на 22,4 і 38,7 % ($p < 0,001$), у порівнянні з контролем.

Динаміка активності антиоксидантних ферментів в IV-й частині еякуляту була дещо іншою. Таким чином, в спермі з найвищою концентрацією карнітину (60 мг/100 мл) виявили нижчу активність каталази на 12,9 %, в порівнянні з розведенням 30 мг/100 мл. Активність ГПО в четвертій частині еякуляту була найвищою і переважали в 1,5 рази ($p < 0,001$) показник в контрольній спермі.

Встановлено, що біохімічний ефект L-карнітину залежить від його концентрації в спермі і він служить в якості ефектора (активатора або інгібітору) ферментів. Тому для встановлення ефективності різних зміст L-карнітину в композиції розчинника визначали виживаність сперміїв при температурі 2-4 °С, яка мала найвищі показники в другій і третій групах по 13 ($p < 0,001$) і 21 % ($p < 0,001$), відповідно, і нижче на 9 % в групі в порівнянні з виживанням в контрольній групі.

Результати досліджень встановили, що концентрації L-карнітину в 10 і 30 мг / 100 мл показують захисну дію при додаванні до розчинника сперми і поліпшують параметри сперми. Таким чином, L-карнітин бере участь в нормалізації клітинного метаболізму в умовах розвитку окисного стресу, тому що покращує використання середовища субстратів і знижує споживання кисню клітинами забезпечуючи захисний ефект. Застосування L-карнітину в якості частини розчинника для сперми забезпечує регулюючу дію на активність ферментів системи антиоксидантного захисту, мітохондріального дихального ланцюга, інтенсивність споживання кисню, що призводить до поліпшення фізіологічних параметрів насінної рідини. L-карнітин, який додають до розчинника сперми в кількості 10 і 30 мг/100 мл, стимулює аеробний гліколіз на 5,9 і 11,9 % і знижує на 5,6 і 11,4 % окислювальні

процеси, які не пов'язані з синтезом АТФ, що підвищує виживаність сперміїв. Для поліпшення біохімічних показників і якості сперми рекомендується додавати L-карнітин в розчиннику для сперматозоїдів в кількості 30 мг/100 мл.

УДК 577.3:614.26:519.281

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ВЕГЕТАТИВНА СИСТЕМА ЛЮДИНИ ЯК СУЧАСНА БІОФІЗИЧНА РЕАЛЬНІСТЬ

В. Г. Макац

Сучасна система вищої біологічної та медичної освіти в основному спрямована на ретрансляцію знань минулого століття і негативно сприймає інноваційні технології, що вимагають перегляду навчальних програм і обумовлюють ряд проблем. В якості прикладу можна навести тривалі спроби впровадження в медичну і реабілітаційну практику інформації про невідому раніше «Функціонально-вегетативну систему людини», відкриття якої базується на основі традиційної китайської Чжень-цзю терапії і стійко не сприймається представниками «класичної фізіології». Втім варто звернути увагу на наступне:

1) Згідно рекомендації ВООЗ «Однією з основ медицини на сучасному етапі повинні стати електропунктурна діагностика і рефлексотерапія» (Міжнародна нарада ВООЗ, Єреван, 19-21.09.2003).

2) 16.11.2010 на засіданні V-го з'їзду ВООЗ офіційно визнано навчальне та науково-практичне значення традиційної Чжень-цзю терапії і оприлюднена інформація про її офіційну реєстрацію в ООН.

3) 11.01.2014 на Всесвітній Асамблеї ВООЗ оголосила про стратегію в області комплементарної медицини на 2014-2033 роки і звернулася до держав-учасниць з рекомендацією адаптувати її в національні програми охорони здоров'я. При цьому зверталася увага, що вегетативні порушення формують функціональну патологію, наслідки якої до цього часу залишаються неконтрольованими і не прогнозованими.

Виходячи з цього, науково-практичне значення відкритої системи важко переоцінити. Положення Східної Чжень-цзю терапії «apriori» прийняті західним суспільством. «Рефлексотерапія» вважається медичною кваліфікацією і введена в учбові програми післядипломної освіти. Ми готуємо лікарів на основі емпіричних теорій, терапевтична логіка яких для західного розуміння незрозуміла і не прийнятна. При цьому ніхто з «рефлексотерапевтів» не ставить питання, а про які, власне кажучи, «акупунктурні канали» йде мова? Хто, коли і де їх бачив?

А тепер розглянемо можливість ідентифікації каналів (табл.1), що вперше доводить їх біофізичну реальність. Для розуміння методології ідентифікації акупунктурних каналів розглянемо результати функціонально-вегетативних діагностик (ФВД за методом В.Г. Макаца) по ФАЗ-посібникам 12-ти акупунктурних каналів (табл.2). Порядковий номер ФВД вказує черговість виміру, а числові значення – активність акупунктурних каналів (по відношенню до зони норми).

Таблиця 1

Традиційний канал	МАН *	ФН	Традиційний канал	МАН *	ФН
Легені	LU	P	Сечовий міхур	BL	V
Товстий кишковик	LI	GI	Нирки	KI	R
Шлунок	ST	E	Перикард	PC	MC
Селезінка - підшлункова залоза	SP	RP	Трійний обігрівач	TE	TR
Серце	HT	C	Жовчний міхур	GB	VB
Тонкий кишковик	SI	IG	Печінка	LR	F