

ЗВ'ЯЗОК АКТИВНОСТІ СУКЦИНАТДЕГІДРОГЕНАЗИ З ВМІСТОМ ЛІПОПРОТЕЇНІВ СПЕРМИ БУГАЇВ

С. Й. Кава¹, О. Я. Дмитрієв¹, Д. Д. Остапів², І. М. Яремчук²

¹Львівський національний університет ветеринарної медицини і біотехнологій
імені С. З. Гжицького

²Інститут біології тварин НААН

Вивчали вміст ліпопротеїнів сперми у зв'язку з активністю сукцинатдегідрогенази еякулятів бугаїв. Виявлено, що для свіжоотриманих еякулятів характерні фізіологічні показники: об'єм — $4,3 \pm 0,18$ мл, концентрація спермій — $1,09 \pm 0,11 \times 10^9$ /мл, їх активність — $7,4 \pm 0,16$ бали. Сперма бугаїв містить основні фракції ліпопротеїнів: хіломікрони ($26,5 \pm 2,20$ %), дуже низької щільності — $10,4 \pm 0,44$ %, низької — $18,3 \pm 1,84$ %, високої — $17,1 \pm 1,09$ % та дуже високої щільності — $26,8 \pm 1,94$ %, активність сукцинатдегідрогенази становить $24,7 \pm 2,79$ од/(год. • $0,1$ мл С). При пропорційному підвищенні активності сукцинатдегідрогенази вміст фракцій ліпопротеїнів низької та високої щільності у спермі проявляє слабкої сили обернену кореляцію ($\eta = 0,202-0,295$), а дуже високої щільності — пряму середньої сили ($\eta = 0,490$).

Після еякуляції густа маса спермій, розріджена секретами додаткових статевих залоз, забезпечується субстратами окиснення і статеві клітини набувають здатність до прямолінійно-поступального руху. Енергію для руху спермії бугаїв отримують шляхом використання присутніх в плазмі сперми цукрів, ліпідів та білків, а одним із основних біохімічних процесів, за рахунок якого ресинтезується АТФ, є дихання [6, 7]. При цьому виявлено, що інтенсивність використання субстратів окремими із ланок ланцюга дихання є маркерами фізіологічних якостей і запліднювальної здатності статевих клітин [3]. Зокрема, активність сукцинатдегідрогенази (СДГ) позитивно корелює з концентрацією спермій, їх виживанням у свіжоотриманих та розморожених еякулятах [2] і запліднювальною здатністю [1]. Оскільки спермії здатні для свого руху використовувати в якості субстратів ліпіди, вивчали зв'язок між активністю СДГ та вмістом ліпопротеїнів сперми бугаїв.

Матеріали і методи. Досліджували еякуляти 21 бугая, які належать ТЗОВ «Західплемресурси». Сперму отримували на штучну вагіну з режимом використання плідників дуплетна садка два рази на тиждень, через дві – три доби. У свіжоотриманих еякулятах, оцінених за фізіологічними показниками (об'ємом, мл; густоті і активності (рухливості) спермій, бали; та концентрацією, 10^9 статевих клітин на мл) вивчали: активність СДГ з використанням 2,3,5-трифенілтетразолію і натрію сукцинату (од/(год. • $0,1$ мл сперми; С) [5]; вміст фракцій ліпопротеїнів електрофорезом в поліакриламідному гелі (ПААГ) з градієнтом концентрацій акриламід: 3,5, 5,0 та 7,5 %. Проби сперми попередньо фарбували розчином фарб Судан III + Судан IV (1:1) у 70 % етиловому спирті і через 30 хв. інкубування в темноті, вносили $0,07$ мл суміші у лунки концентруючого гелю. Вміст ліпопротеїнів (%) визначали аналізатором електрофореграм «АФ-1». Статистичний аналіз отриманого матеріалу проведено за М. О. Плохінським [4].

Результати й обговорення. Еякуляти бугаїв характеризуються: об'ємом $4,3 \pm 0,18$ мл, концентрацією статевих клітин $1,09 \pm 0,11 \times 10^9$ /мл, а спермії проявляють активність $7,4 \pm 0,16$ бали. При цьому, СДГ-активність становить $24,7 \pm 2,79$ од/(год. • $0,1$ мл С), вміст фракцій ліпопротеїнів (відповідно до білків сироватки крові): хіломікронів (ХМ) $26,9 \pm 1,93$ %, ліпопротеїнів (ЛП) дуже

низької щільності (ДНЩ) — $10,4 \pm 0,44$ %, низької (НЩ) — $18,3 \pm 1,84$ %, високої (ВЩ) — $17,1 \pm 1,09$ % та дуже високої щільності (ДВЩ) — $26,8 \pm 1,94$ % (рис.).

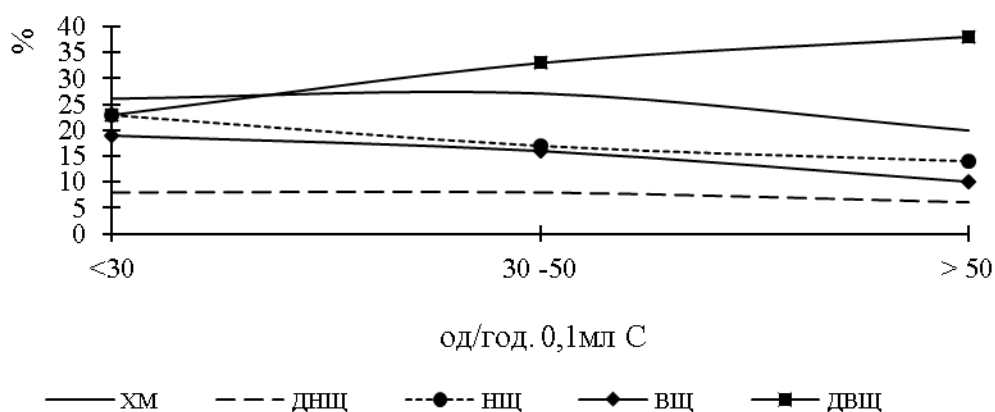


Рис. Зв'язок активності СДГ з вмістом ліпопротеїнів сперми бугаїв

Аналіз кореляцій між СДГ та вмістом ліпопротеїнів сперми свідчить, що за активності ферменту до $50,0$ од/(год. • $0,1$ мл С) кількість хіломікронів однакова ($26,7$ %) і знижується на $6,4$ % при активності більше 50 од/(год. • $0,1$ мл С; рис.). Кореляційне відношення за активністю СДГ для вмісту хіломікронів $\eta = 0,076$. Не виявлено зв'язку СДГ з вмістом ліпопротеїнів дуже низької щільності, величина значення яких знаходилась в межах $6,0$ – $8,0$ % при зміні від мінімальної (менше $30,0$ од/год. • $0,1$ мл С) до максимальної (більше $50,0$ од/год. • $0,1$ мл С) активності ферменту.

Вміст ліпопротеїнів НЩ високий ($23,3 \pm 2,48$ %) за активності СДГ менше 30 од/(год. • $0,1$ мл С), знижується на $5,2$ % при 30 – 50 од/(год. • $0,1$ мл С) і ще нижчий на $9,7$ % ($p < 0,05$; $13,6 \pm 3,95$ %) за величини значення ферменту більше 50 од/(год. • $0,1$ мл С). Кореляційне відношення за активністю СДГ для ліпопротеїнів НЩ $\eta = 0,202$. Таким чином, між активністю СДГ та вмістом ліпопротеїнів НЩ встановлена обернена кореляція.

Аналізом кореляції між СДГ та ліпопротеїнами ВЩ виявлено при низькій активності ферменту (менше 30 од/год. • $0,1$ мл С) високий вміст вказаної фракції ($19,1 \pm 1,36$ %), який знижується на $2,8$ % при 30 - 50 од/(год. • $0,1$ мл С) і ще на $6,0$ % - при активності більше 50 од/(год. • $0,1$ мл С). При цьому, різниця між максимальним і мінімальним вмістом ліпопротеїнів ВЩ статистично вірогідна ($p < 0,05$). Кореляційне відношення за активністю СДГ для ліпопротеїнів ВЩ $\eta = 0,295$. Таким чином, між активністю СДГ та вмістом ліпопротеїнів ВЩ існує обернена кореляція.

СДГ позитивно корелює з вмістом ліпопротеїнів ДВЩ. При цьому, за низької активності ферменту (менше $30,0$ од/год. • $0,1$ мл С) виявлено найменший вміст вказаної фракції ($23,4 \pm 1,54$ %), який зростає на $9,9$ % при збільшенні активності до $50,0$ од/(год. • $0,1$ мл С) і ще на $4,7$ % підвищується, порівняно з попереднім значенням, при величині значення більше $50,0$ од/(год. • $0,1$ мл С). Різниця між мінімальним та максимальним вмістом вказаної фракції ліпопротеїнів становить $14,6$ % і статистично вірогідна ($p < 0,05$). Кореляційне відношення за активністю СДГ для ліпопротеїнів ДВЩ $\eta = 0,490$.

Отже, після еякуляції статеві клітини окиснюють ліпіди у складі ліпопротеїнів з малою електрофоретичною рухливістю, зокрема, ліпопротеїнів низької і високої щільності ($\eta = 0,202$ і $0,295$). Окиснення ліпідів вказаних фракцій (використання, як субстратів ланцюга дихання) та зменшення розміру ліпід-білкових молекул проявляється підвищенням вмісту ліпопротеїнів ДВЩ ($\eta = 0,490$).

Таким чином, активність СДГ виявляє вплив на вміст ліпопротеїнів, який зумовлений потребами спермій у додаткових субстратах (ліпідах), які утилізуються в дихальному ланцюзі.

ВИСНОВКИ

1. Для свіжоотриманих еякулятів бугаїв характерні фізіологічні показники: об'єм $4,3 \pm 0,18$ мл, концентрація спермійів $1,09 \pm 0,11 \times 10^9$ /мл, їх активність — $7,4 \pm 0,16$ бали.

2. Сперма бугаїв містить основні фракції ліпопротеїнів: хіломікрони ($26,5 \pm 2,20$ %), ДНЩ — $10,4 \pm 0,44$ %, НЩ — $18,3 \pm 1,84$ %, ВЩ — $17,1 \pm 1,09$ % та ДВЩ — $26,8 \pm 1,94$ %, активність СДГ — $24,7 \pm 2,79$ од/(год. • $0,1$ мл С).

3. При пропорційному підвищенні активності СДГ вміст фракцій ліпопротеїнів НЩ та ВЩ у спермі проявляє слабкої сили обернену кореляцію ($\eta = 0,202-0,295$), а ДВЩ — пряму середньої сили ($\eta = 0,490$).

Перспективи подальших досліджень. Дослідження ліпопротеїнового комплексу сперми триватимуть.

THE CONNECTION BETWEEN THE ACTIVITY OF SUCCINATE DEHYDROGENASE AND CONTENT OF LIPOPROTEINS IN BULL SPERM

S. Y. Kava¹, O. I. Dmytriv¹, D. D. Ostapiv², I. M. Yaremchuk²

¹Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S. Z. Gzhytskiy

²Institute of Animal Biology of NAAS

S U M M A R Y

The content of lipoproteins in connection with the activity of succinate dehydrogenase in bull ejaculates had been studied. It was found out that recently received ejaculates are characterized by such physiological indicators: capacity — $4,3 \pm 0,18$ ml, concentration of spermatozoa — $1,09 \pm 0,11 \times 10^9$ /ml, activity — $7,4 \pm 0,16$ points. Bull sperm has main fractions of lipoproteins: hilomicrons $26,5 \pm 2,20$ %, very low — $10,4 \pm 0,44$ %, low — $18,3 \pm 1,84$ %, high — $17,1 \pm 1,09$ % and very high density — $26,8 \pm 1,94$ %, the activity of succinate dehydrogenase $24,7 \pm 2,79$ u./(h. • $0,1$ ml S). With a proportional increase of the activity of succinate dehydrogenase the content of fractions of lipoproteins of high and low density in sperm show low inverse correlation ($\eta = 0,202 - 0,295$), and of very high density — direct correlation of medium force ($\eta = 0,490$).

СВЯЗЬ АКТИВНОСТИ СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ С СОДЕРЖАНИЕМ ЛИПОПРОТЕИНОВ СПЕРМЫ БЫКОВ

С. И. Кава¹, О. Я. Дмытрив¹, Д. Д. Остапів², И. М. Яремчук²

¹Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицького

²Институт биологии животных НААН

А Н Н О Т А Ц И Я

Изучали содержание липопротеинов спермы в связи с активностью сукцинатдегидрогеназы эякулятов быков. Виявлено, что для свежеполученных эякулятов характерны физиологические показатели: объем $4,3 \pm 0,18$ мл, концентрация спермиев — $1,09 \pm 0,11 \times 10^9$ /мл, их активность — $7,4 \pm 0,16$ балла. Сперма быков содержит основные фракции липопротеинов: хиломикроны ($26,5 \pm 2,20$ %), очень низкой плотности — $10,4 \pm 0,44$ %, низкой — $18,3 \pm 1,84$ %, высокой — $17,1 \pm 1,09$ % и очень высокой плотности — $26,8 \pm 1,94$ %, активность сукцинатдегидрогеназы — $24,7 \pm 2,79$ ед/(ч • $0,1$ мл С). При пропорциональном повышении активности сукцинатдегидрогеназы содержание фракций липопротеинов низкой и высокой плотности в

сперме проявляє слабкої сили зворотну кореляцію ($\eta = 0,202-0,295$), а дуже високої щільності — пряму середньої сили ($\eta = 0,490$).

ЛІТЕРАТУРА

1. Зверева Г. В., Чухрій Б. Н., Клевець Л. А. Активність окислювальних ферментів в спермі биків і оплодотворююча здатність спермій /Докл. ВАСХНІЛ. — 1981. — № 12. — С. 19–20.
2. Зверева Г. В., Чухрій Б. Н., Клевець Л. А. Сукцинатдегідрогеназна активність сперми биків і якість спермій //Сільськогосподарська біологія — 1989. — № 6. — С. 30–34.
3. Косенко М. В., Чухрій Б. М., Коцюмбас І. Я. Репродуктивна функція і андрологічна диспансеризація бугаїв — Львів, 2007. — 186 с.
4. Плохинський Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников — М.: Колос., 1969. — 255 с.
5. Чухрій Б. М., Клевець Л. О. До методики визначення активності окислювальних ферментів у спермі бугаїв // Розведення та штучне осіменіння великої рогатої худоби. — Київ, 1978. — Вип. 10. — С. 42–45.
6. Шергин Н. П. Биохимия сперматозоидов сельскохозяйственных животных. — М.: Колос, 1967. — 239 с.
7. Яблонський В. А., Хомин С. П. Біотехнологічні і молекулярно-генетичні основи відтворення тварин — Львів, «Афіша», 2009. — 218 с.

Рецензент — доктор біологічних наук, професор Б. М. Чухрій, Інститут землеробства і тваринництва західного регіону НААН.