

Кетогенез у м'язовій тканині*.

Л. М. Гольбер (Харків).

Лабораторія патологічної фізіології (зав.— проф. С. М. Лейтес) Українського інституту удосконалення лікарів (директор — М. Б. Ратневський) та відділок обміну речовин (зав.— проф. С. М. Лейтес) Українського інституту експериментальної медицини (директор — проф. Я. І. Ліфшиц).

Класичні дослідження Embden'a та його співробітників на ізольованій печінці, potwierdжені далі Snapper'ом і Grünbaum'ом, Toennissen'ом, виявили, що печінка — центральний орган кетонowego обміну. У печінці відбувається дегідрогенізація вищих жирних кислот і утворення кетоних тіл (β -оксимасляної та ацетоацетатної кислот).

Дальші дослідження в галузі кетонowego обміну показали, що поруч з печінкою в метаболізмі жирних кислот важливу роль відіграють інші органи й тканини.

Приміром, Snapper і Grünbaum відзначили, що кетоніві тіла, утворившись у печінці, оксидуються в нирках. Binet, Лейтес та Одінов вказують, що кетоніві тіла утворюються і далі оксидуються і в легенях. Нарешті, деякі дані підкреслюють значення м'язової тканини в процесі оксидації кетоних тіл. Приміром, Griesbach, перепускаючи через м'язи утворені в печінці β -оксимасляну й ацетоацетатну кислоту (на так званому препараті Bornstein'a), спостерігав їх зникнення. Snapper і Grünbaum в експериментах з перфузією ізольованих м'язів кінцівок та язика констатували зникнення ацетоацетатної й β -оксимасляної кислоти й часткову редукцію ацетоацетатної кислоти в β -оксимасляну. В експериментах з перфузією ізольованих м'язів кроликів Toennissen спостерігав у них тільки розпад ацетоацетатної й ацетатної кислоти; масляна кислота, як і в аналогічних експериментах Griesbach'a, не змінювалася. Харіт та Шреттер при подразненні *in situ* м'язів жаби спостерігали в 45% експериментів зменшення кількості жирних кислот.

Щодо процесів кетонування в м'язовій тканині, то тут ми маємо лише посередні згадування про можливу роль м'язів у кетогенезі. Приміром, Brentano показав, що збідніння м'язів на глікоген, супроводжуване креатинурією, відбувається паралельно з кетонемією та кетонурією.

При бідній на вуглеводи діеті від посиленої роботи спостерігається більше підвищення кетоних тіл, ніж у стані спокою (Gemmil). Проте, в цих дослідженнях аж ніяк не можна заперечити роль печінки в генезі підвищеного кетонування.

Отже, за літературними даними, питання про оксидацію кетоних тіл у м'язовій тканині можна розв'язати позитивно, але ж питання про те, чи утворюються кетоніві тіла в м'язах, далеко ще не з'ясоване. А тим часом воно має велику вагу не тільки щодо з'ясування ролі м'язів у процесах жирового обміну, а й для виявлення значення жирних кислот у процесах м'язової енергетики.

Отож ми поставили завданням у цій роботі визначити в експериментах з м'язовою кашкою і на цілому організмі, якою мірою м'язова тканина бере участь у процесах кетонування.

* Доповідь на I конференції молодих учених Радянської України 29 березня 1936 р.

Постава досліджень і методика.

У першій серії досліджень ми вивчали кетогенез у м'язовій кашці— і *per se*, і при додаванні деяких кетопластичних речовин безпосередньо до м'язової кашки і після їх попереднього інтравенозного введення *in vivo*. Експерименти ми ставили так. Кроликів убивали електричним струмом*. Зараз же відсепаровували м'язи задніх кінцівок; тканину поділяли на 4-5 частин по 10 г. Кожну порцію м'язової тканини розтирали в ступці з 6 г скляного порошку й невеличкою кількістю дистилюваної води— доти, поки не виходила гомогенна кашка. В одній із порцій визначали преформовану кількість ацетоацетатної й β -оксимасляної кислот, до трьох порцій додавали по 80 куб. см відповідного фосфатного буфера ($P_n = 7,0, 5,6$ і $7,7$) і до п'ятої— 80 куб. см фізіологічного розчину; крім того, до кожної порції додавали 1 куб. см хлороформу і 1-2 краплі толуолу** і ставили в термостат при температурі $37-38^\circ$ на 24 години. Після цього ми визначали ацетоацетатну й β -оксимасляну кислоту. Визначення провадили за Snapper-Grünbaum'ом***.

Переваги цього методу полягають у тому, що поруч з осадженням білків $Na_2W_0O_4$ і H_2SO_4 осаджуються й вуглеводи $CuSO_4$ і $Ca(OH)_2$; це важливо особливо при визначенні кетонових тіл в органах, які містять велику кількість вуглеводів, бо при окисдації біхроматом глюкози утворюються речовини, які зв'язують йод. Крім того, у методі Snapper-Grünbaum'a здобутий при окисдації біхроматом за Engfeldt'ом дистилят очищається $NaOH$, H_2O_2 і розчином Феллінга при редестилляції у подвійному дистиляційному апараті Embden-Baldes'a від ацетальдегіду та інших речовин, що зв'язують йод.

Експерименти ми ставили на неголодуючих (16 годин після останнього вживання їжі) і на голодуючих (протягом 48 годин) кроликів. Усього досліджено 50 кроликів.

У другій серії експериментів у собак під морфійним наркозом оголювано з одного боку *art. i v. femoralis*. Після одночасного взяття крові з цих судин інтраартеріально ми повільно вводили 10 куб. см 5% розчину маслянокислого натрію (Kahlbaum). Протягом введення кров брали з *v. femoralis*; через 5 хвил. після введення ми кров знову брали одночасно з *art. i v. femoralis*. Собаку вбивали електричним струмом, відсепаровували м'язи обох задніх кінцівок (переважно, голінки) і в них, а також і у взятій крові визначалось кількість ацетоацетатної і β -оксимасляної кислот (у м'язах за Snapper-Grünbaum'ом, а в крові за Engfeldt-Pinkussen'ом).

Результати досліджень.

Як видно з даних табл. 1, кількість ацетоацетатної кислоти в м'язовій тканині неголодуючих кроликів становить $0-1,3$ мг %, в середньому $0,31$ мг %; кількість же β -оксимасляної кислоти $25,0-33,5$ мг %; в середньому $28,16$ мг %. При асептичному аутолізі м'язової кашки в термостаті (протягом 24 годин при температурі $37-38^\circ$) кількість ацетоацетатної кислоти трохи підвищується, і це підвищення звичайно вираз-

* Контрольні експерименти показали, що такий спосіб умертвіння кроликів не змінює кількості кетонових тіл у м'язовій тканині порівняно з іншими способами— декапітацією, знекровленням.

** Контрольні експерименти показали, що додавання хлороформу й толуолу не впливає на процеси кетогенезу.

*** Процент помилки метода не перевищує ± 5 .

ніше у фізіологічному розчині й при $R_n=5,6$, ніж при $R_n=7,0$ і $R_n=7,7$; приміром, кількість ацетоацетатної кислоти при стоянні в термостаті протягом 24 годин у фізіологічному розчині дорівнює в середньому 2,3 мг %, при $R_n=5,6$ — 2,1 мг %, при $R_n=7,0$ — 1,18 мг % і при $R_n=7,7$ — 1,29 мг %. Зміни ж β -оксималяної кислоти в середньому незначні.

В окремих експериментах (№ 3 $R_n=5,6$ і $R_n=7,0$; № 19 $R_n=7,0$) спостерігається деяке збільшення кетонів тїл, яке виходить за межі помилки методу. У деяких експериментах (№ 4 і № 5 у фізіологічному розчині; № 22 і № 26 при $R_n=7,0$) констатовано деяке зниження. Звичайно це зниження відзначувано при відносно високій преформованій кількості кетонів тїл у м'язах. В експериментах же, де при асептичному аутолізі спостерігалось згадане збільшення β -оксималяної кислоти, преформована кількість її була нижча за середню цифру.

Експерименти з дослідженням кетонів тїл у голодуючих кроликів (табл. 2) показують, що преформована кількість ацетоацетатної та β -оксималяної кислоти в м'язовій тканині не дає особливих відмін з такою кількістю в неголодуючих кроликів. Щодо кетогенезу в м'язовій тканині голодуючих кроликів, то він майже не відрізняється від кетогенезу в неголодуючих; можна тільки вказати на деяке незначне підвищення середньої цифри кетогенезу в м'язах голодуючих кроликів при $R_n=7,0$.

В експериментах: 1) з дослідженням кетогенезу неголодуючих кроликів і 2) з голодуючими кроликами в окремих випадках відзначається деяка залежність ступеня кетогенезу від преформованої кількості кетонів тїл у м'язах. Приміром, в експериментах № 34 і № 46 (табл. 2) з невеликою преформованою кількістю кетонів тїл ступінь збільшення β -оксималяної кислоти за 24 години значно вищий, ніж у дослідях №№ 21, 30, 32, 37 з відносно високою вихідною кількістю кетонів тїл у м'язах. Разом з тим слід відзначити, що і тут, як і в неголодуючих кроликів, в окремих експериментах (№ 38) вказаного явища ми не відзначали.

Додавання масляної кислоти Kahlbaum'a (20 мг на 10 г тканини) до м'язової кашки неголодуючих і голодуючих кроликів (табл. 3) не дає утворення ацетоацетатної кислоти.

Зміни ацетоацетатної кислоти незначні і в межах помилки методу. Щодо β -оксималяної кислоти, то в окремих експериментах (№ 6 і № 7) можна відзначити деяке пригнічення її утворення; в інших експериментах вплив масляної кислоти на утворення β -оксималяної не виявився. Отже, при додаванні масляної кислоти до м'язової кашки на процеси кетогенезу не відзначено в ній виразного впливу.

Інтравенозне введення маслянокислого натрію (10 куб. см. 5% розчину) неголодуючим кроликам (табл. 4) не впливає на кількість кетонів тїл у м'язах; зміни кетогенезу при асептичному аутолізі не виходять за межі тих самих коливань, які спостерігались у м'язах і без попереднього введення маслянокислого натрію.

Інтравенозне введення тієї ж кількості маслянокислого натрію голодуючим кроликам (табл. 5) теж не впливає на кількість кетонів тїл у м'язах, але, відмінно від експериментів з неголодуючими кроликами, відзначається посилення кетогенезу при асептичному аутолізі м'язової тканини, як при $R_n=7,0$, так і при $R_n=5,6$.

Отже, експерименти показали, що кетогенез у м'язовій тканині, звичайно недостатній або зовсім невиразний, може бути виразний за деяких умов, зокрема після попереднього введення маслянокислого натрію голодуючим кроликам.

Таблиця 1. Кетогенез у м'язовій тканині
Table 1. Cétogénèse dans le tissu

№№ експериментів № de l'expérience	Преформована кількість Quantité préformée		Через 24 години 24 heures après							
	Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота Acide β - oxybutyrique	Фізіологічний розчин Solution physiologique		pH = 5,6		pH = 7,0		pH = 7,7	
			Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота Acide β - oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота Acide β - oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота Acide β - oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота Acide β - oxybutyrique
1	0	25,2	2,16	28,33	2,5	29,79	0,75	25,41	0,41	26,04
2	0	30,62	3,83	32,29	3,08	30,83	—	—	1,33	—
3	0,08	26,6	2,9	27,7	2,75	35,2	—	29,79	2,9	29,01
4	0,25	25,5	1,8	20,8	2,5	27,5	1,5	23,5	2,16	24,75
5	0	25,75	0,8	23,3	0,3	25,2	1,08	24,1	0,66	23,75
6	0,5	28,91	—	—	2,25	28,75	0,8	31,04	—	—
7	0	28,12	—	—	1,3	28,75	1,75	27,91	—	—
9	0,4	28,12	—	—	—	—	0,8	30,0	—	—
19	0,7	25,75	—	—	—	—	1,4	32,0	—	—
22	0,2	31,0	—	—	—	—	0,1	27,0	—	—
23	0,1	32,25	—	—	—	—	0,8	30,25	—	—
25	0,3	28,0	—	—	—	—	0,7	30,0	—	—
26	1,3	33,5	—	—	—	—	2,6	30,0	—	—
29	0,6	25,0	—	—	—	—	1,9	26,5	—	—
Середнє Moyenne	0,316	28,16	2,3	26,48	2,1	29,43	1,18	28,27	1,29	25,88
Maxim.	1,3	33,5	3,83	32,29	3,08	35,2	2,6	32,0	2,16	29,01
Minim.	0	25,0	0,8	20,8	0,3	25,2	0,1	23,5	0,41	23,75

* Кетонові тіла визначались в мг %.

неголодуючих кроликів *.
musculaire des lapins nourris *.

Зміни кетонових тіл за 24 години (в мг%)
 Modifications des corps cétoniques pendant 24 heures (en mgr%)

Фізіологічний розчин Solution physiologique		Р _H = 5,6		Р _H = 7,0		Р _H = 7,7	
Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота Acide β - oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота Acide β - oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота Acide β - oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота Acide β - oxybutyrique
+ 2,16	+ 3,13	+ 2,5	+ 4,59	+ 0,75	+ 0,21	+ 0,41	+ 0,84
+ 3,83	+ 1,67	+ 3,08	+ 0,21	—	—	+ 1,33	—
+ 2,82	+ 1,1	+ 2,67	+ 8,6	—	+ 3,19	+ 1,82	+ 2,41
+ 1,55	— 4,7	+ 2,25	+ 2,0	+ 1,25	— 2,0	+ 1,91	— 0,75
+ 0,8	— 2,45	+ 0,3	— 0,55	+ 1,08	— 1,65	+ 0,66	— 2,0
—	—	+ 1,75	— 0,16	+ 0,3	+ 2,13	—	—
—	—	+ 1,3	+ 0,63	+ 1,75	+ 0,21	—	—
—	—	—	—	+ 0,4	+ 1,88	—	—
—	—	—	—	+ 0,7	+ 6,25	—	—
—	—	—	—	— 0,1	— 4,0	—	—
—	—	—	—	+ 0,7	— 2,0	—	—
—	—	—	—	+ 0,4	+ 2,0	—	—
—	—	—	—	+ 1,3	— 3,5	—	—
—	—	—	—	+ 1,3	+ 1,5	—	—
+ 2,23	+ 0,25	+ 1,98	+ 2,19	+ 0,82	+ 0,3	+ 1,23	+ 0,125
+ 3,83	+ 3,13	+ 3,08	+ 4,59	+ 1,75	+ 6,25	+ 1,91	+ 2,41
+ 0,8		+ 0,3	— 0,16	— 0,1	— 4,0	+ 0,41	— 2,0

* Les corps cétoniques sont exprimés en mgr %.

У зв'язку з тим, що деякі дослідження вказують на можливість утворення кетонових тіл у печінковій тканині з ацетатної (Embden, Friedmann, Monguio) і піровиноградної кислоти (Embden, Gorr, Appau), ми поставили серію експериментів для виявлення впливу солей ацетатної і піровиноградної кислоти на процеси кетогенезу в м'язах.

Додавання *natr. aceticum* (20 мг на 10 г тканини) до м'язової кашки голодуючих кроликів (табл. 6) не впливає на процеси кетогенезу при аутолізі м'язової тканини; спостережувані зміни — майже в межах помилки методу.

Після інтравенозного введення *natr. aceticum* (10 куб. см. 5% розчину) кількість кетонових тіл у м'язах (табл. 7) маємо в тих самих межах, як і без попереднього його введення. Не відзначається і певного впливу інтравенозного введення *natr. aceticum* на кетогенез.

Піровиноградна кислота (20 мг на 10 г тканини), додана до м'язової кашки, не впливає помітно на утворення в ній кетонових тіл (табл. 8). Після інтравенозного введення 10 куб. см 5% розчину піровиноградної кислоти спостерігається пригнічення кетогенезу при аутолізі м'язів (табл. 9); це пригнічення кетогенезу виразніше при $R_n = 5,6$.

Отже, в умовах експерименту з м'язовою кашкою ацетатна й піровиноградна кислоти, як і в аналогічних експериментах з печінковою кашкою (Лейтес і Одінов), не утворюють кетонових тіл.

Резюмуючи результати досліджень першої серії експериментів, можна відзначити, що кетонотворювальна здатність м'язової тканини (кашки) обмежена. Вона виявляється тільки при низькій вихідній кількості кетонових тіл у м'язах. Експерименти з введенням *in vivo* маслянокислого натрію показали, що хоч преформована кількість кетонових тіл у м'язах не змінюється, але при наступному аутолізі м'язової тканини в певних умовах (попереднє голодування) спостерігається певне збільшення кетонових тіл. Це посередньо вказує, що в умовах експерименту *in vivo* введення кетопластичної речовини може впливати на процеси кетогенезу в м'язах. Але введена інтравенозно масляна кислота може на своєму шляху до м'язів перетворюватися у деяких органах (легенях, печінці, нирках). Отже, для з'ясування можливості утворення кетонових тіл саме в м'язах треба було провести дослідження з введенням маслянокислого натрію безпосередньо у привідну артерію м'яза.

Дослідження цієї серії експериментів дали такі результати (табл. 10).

Кількість ацетоацетатної кислоти в *v. femoralis* (*v. f.*) може бути і більша, і менша, і однакова з її рівнем в артеріальній крові: в окремих експериментах при відносно низькому рівні ацетоацетатної кислоти в *art. femoralis* (*a. f.*) кількість її у венозній крові трохи вища (експерименти №№ 1, 2, 7, 8); при відносно високому рівні в *art. femoralis* (експерименти №№ 4, 6) кількість її в *v. f.* значно нижча. Кількість β -оксимасляної кислоти у *v. f.* нижча, ніж в *a. f.*; тільки в двох експериментах (№№ 6 і 8) рівень її в *v. f.* дуже мало перевищує кількість її в *a. f.*; в одному з цих експериментів (№ 6) кількість ацетоацетатної кислоти в *a. f.* вища, ніж в *v. f.*, тим то загальна кількість кетонових тіл нижча в *a. f.*, ніж у *v. f.* Коли ж зіставити загальну кількість кетонових тіл в *a. f.* і *v. f.*, то в усіх експериментах, крім одного (№ 8), кількість їх у венозній крові менша, ніж в артеріальній.

Після інтраартеріального введення маслянокислого натрію кількість β -оксимасляної кислоти у *v. f.* підвищується; це підвищення спостерігається або в момент введення (експерименти №№ 1, 2, 5), або (коли в момент введення підвищення це не спостерігається) воно виявляється через 5 хвил. після введення (експерименти №№ 3, 4, 6). Щодо ацетоацетатної кислоти, то певних змін в рівні її в *a. f.* і *v. f.* не відзначається.

Таблиця 2. Кетогенез у м'язовій тканині кроликів при голодуванні.
Table 2. Cétogenèse dans le tissu musculaire des lapins inanitiés.

№№ дослідів № de l'expérience	Преформована кількість Quantité préformée		Через 24 години 24 heures après				Зміна кетонових тіл за 24 год. в мг % Modification des corps cétoniques pendant 24 heures			
			Рн = 5,6		Рн = 7,0		Рн = 5,6		Рн = 7,0	
	Ацето-ацетатна кислота (мг %) Acide acéto-acétique	β - окси-масляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique	Ацето-ацетатна кислота (мг %) Acide acéto-acétique	β - окси-масляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique	Ацето-ацетатна кислота (мг %) Acide acéto-acétique	β - окси-масляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique	Ацето-ацетатна кислота (мг %) Acide acéto-acétique	β - окси-масляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique	Ацето-ацетатна кислота (мг %) Acide acéto-acétique	β - окси-масляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique
21	0,1	31,0	0,7	28,25	1,9	28,75	+ 0,6	- 2,75	+ 1,8	- 2,25
30	0	30,25	—	—	1,6	28,5	—	—	+ 1,6	- 1,75
32	0,2	32,5	—	—	1,8	28,25	—	—	+ 1,6	- 3,25
34	0	24,0	—	—	0,4	40,5	—	—	+ 0,4	+ 16,5
35	0	30,0	—	—	1,5	32,0	—	—	+ 1,5	+ 2,0
36	0,4	28,0	—	—	0,2	28,25	—	—	- 0,2	+ 0,25
37	0,2	34,5	0,5	35,25	0,6	29,5	+ 0,3	+ 0,75	+ 0,4	- 5,0
38	0,1	36,25	1,3	37,0	0,2	40,5	+ 1,2	+ 0,75	+ 0,1	+ 4,25
46	0	23,5	0,9	33,25	1,3	35,0	+ 0,9	+ 9,75	+ 1,3	+ 11,5
Середнє . . . Moyenne . . .	0,11	30,0	0,85	33,44	1,05	32,47	+ 0,75	+ 2,12	+ 0,94	+ 2,47
Maxim. . . .	0,4	36,25	1,3	37,0	1,9	40,5	+ 1,2	+ 9,75	+ 1,8	+ 16,5
Minim. . . .	0	23,5	0,5	28,25	0,2	28,25	+ 0,3	- 2,75	- 0,2	- 5,0

Таблиця 3. Кетогенез у м'язовій тканині кроликів при додаванні масляної кислоти (20 мг на 10 г тканини).
 Table 3. Cétogénèse dans le tissu musculaire des lapins après l'addition d'acide butyrique (20 mgr. par 10 gr. de tissu).

№№ дослідів № de l'expérience	Преформована кількість Quantité préformée		Через 24 години 24 heures après								Зміна кетогенезу при додаванні масляної кислоти (мг%) Modification de la cétogénèse après l'addition d'acide butyrique			
	Ацетоацетатна кислота (мг %) Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique	До додавання Avant l'addition				Після додавання Après l'addition				Р _H =5,6		Р _H =7,0	
			Р _H =5,6		Р _H =7,0		Р _H =5,6		Р _H =7,0					
			Ацетоацетатна кислота (мг %) Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг %) Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг %) Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг %) Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг %) Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг %) Acide acétoacétique	β - оксимасляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique
6*	0,5	28,91	2,25	28,75	0,8	31,04	2,16	25,8	0,7	27,9	- 0,09	- 2,95	- 0,1	- 3,75
7*	0	28,12	1,3	28,75	1,75	27,91	2,58	25,2	2,4	24,5	+ 1,28	- 3,55	+ 0,65	- 3,41
29*	0,6	25,0	—	—	1,9	26,5	—	—	1,2	26,5	—	—	- 0,7	0
30**	0	30,25	—	—	1,6	28,5	—	—	1,4	28,0	—	—	- 0,2	- 0,5
32**	0,2	32,5	—	—	1,8	29,25	—	—	1,2	27,75	—	—	- 0,6	- 1,5
Середнє . . Moyenne . .	0,26	28,96	1,77	28,75	1,57	28,64	2,37	25,5	1,4	26,8	+ 0,59	- 3,25	- 0,19	- 1,83

* — неголодуючі

nourris

** — голодуючі

inanitiés

Таблиця 4. Кетогенез у м'язовій тканині кроликів (неголодуючих) після внутрішньовенного введення маслянокислого натрію (0,5 г).
Table 4. Cétogenèse dans le tissu musculaire des lapins (nourris) après l'injection intraveineuse d'oxybutyrate de soude (0,5 g).

№№ дослідів та час, коли взято м'язову тканину після введення № de l'expérience et temps écoulé entre l'injection et le prélèvement du tissu	Преформована кількість Quantité préformée		Через 24 години 24 heures après		Через 24 години 24 heures après		Кетогенез за 24 години Cétogenèse pendant 24 heures			
			Рн = 5,6		Рн = 7,0		Рн = 5,6		Рн = 7,0	
	Ацето-ацетатна кислота (мг %) Acide acéto-acétique	β - окси-масляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique	Ацето-ацетатна кислота (мг %) Acide acéto-acétique	β - окси-масляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique	Ацето-ацетатна кислота (мг %) Acide acéto-acétique	β - окси-масляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique	Ацето-ацетатна кислота (мг %) Acide acéto-acétique	β - окси-масляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique	Ацето-ацетатна кислота (мг %) Acide acéto-acétique	β - окси-масляна кислота (мг %) Acide β - oxybutyrique
8 1/2 год. 1/2 h.	0,3	28,75	1,16	24,1	0,3	27,5	+ 0,86	— 4,65	0	— 1,25
10 1 год. 1 h.	0	28,95	1,0	27,6	0,68	25,16	+ 1,0	— 1,35	+ 0,68	— 3,79
45 1/2 год. 1/2 h.	0,2	29,0	1,0	23,75	0,1	27,0	+ 0,8	— 5,25	— 0,1	— 2,0
48 1/4 год. 1/4 h.	0,9	32,25	1,1	39,0	2,3	38,5	+ 0,2	+ 6,75	+ 1,4	+ 6,25
49 1/4 год. 1/4 h.	0	34,0	0	31,5	0,5	27,0	0	— 2,5	+ 0,5	— 7,0

Таблиця 6. Кетогенез у м'язовій кашці голодуючих кроликів при додаванні *natr. aceticum*
(20 мг на 10 г тканини) при $P_n = 7,0$.

Table 6. Cétogénèse dans le tissu musculaire des lapins inanitiés après l'addition d'acétate de soude
(20 mgr. par 10 gr. de tissu) avec $P_n = 7,0$.

№№ дослідів № de l'expérience	Преформована кількість Quantité préformée		Преформов. кільк. + natr. aceticum Quantité préformée + acétate de soude		Через 24 години 24 heures après				Зміна кетогенезу при додаванні natr. aceticum Modification de la cétogénèse après l'addition d'acétate de soude	
					Без додавання natr. acet.		При додаванні natr. acet.			
					Ацетоацетат. кислота (мг%)	β-оксимасл. кислота (мг%)	Ацетоацетат. кислота (мг%)	β-оксимасл. кислота (мг%)		
					Sans addition d'acétate de soude		Après l'addition d'acétate de soude			
	Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxybutyrique		
31	0	30,25	0	28,25	1,6	28,5	0,7	26,5	— 0,9	0
33	0,2	32,5	0,2	30,5	1,8	29,25	0,6	27,5	— 1,2	+ 0,25
47	0	23,5	0	21,5	1,3	35,0	1,5	34,75	+ 0,2	+ 1,75
Середнє Moyenne	0,06	28,75	0,06	26,75	1,6	30,91	0,9	29,58	— 0,6	+ 0,66

Таблиця 7. Кетогенез у м'язовій тканині кроликів після внутрішньовенного введення 10 куб. см 5% *natr. aceticum* (0,5 г) при голодуванні протягом 48 годин.

Table 7. Cétogenèse dans le tissu musculaire des lapins après l'injection intraveineuse de 10 c. c. d'acétate de soude à 5 p. c. (0,5 gr) après l'inanition pendant 48 heures.

№№ дослідів № de l'expérience	Час, коли взято м'язову тканину після введення Temps écoulé entre la prise du tissu et l'injection	Преформована кількість Quantité préformée		Через 24 години 24 heures après				Кетогенез за 24 години Cétogenèse pendant 24 heures			
				Р _H = 5,6		Р _H = 7,0		Р _H = 5,6		Р _H = 7,0	
		Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxubutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxubutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxubutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxubutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxubutyrique
17	15 хв.	0	33,5	1,5	34,0	1,4	22,25	+ 1,5	+ 0,5	+ 1,4	— 11,25
18	15 "	0	33,25	1,0	34,25	0,3	29,25	+ 1,0	+ 1,0	+ 0,3	— 4,0
16	60 "	0,1	30,0	5,6	32,5	8,0	34,0	+ 5,5	+ 2,5	+ 7,9	+ 4,0
20	60 "	0,2	27,25	0,7	23,5	0,2	23,5	+ 0,5	+ 4,25	0	— 3,75

Таблиця 8. Кетогенез у м'язовій тканині (кашці) кроликів при додаванні піровиноградної кислоти (20 мг на 10 г тканини) при $P_n = 7,0$.

Table 8. Cétogenèse dans le tissu musculaire (broyé) des lapins après l'addition d'acide pyrovinique (20 mgr. par 10 gr. de tissu) avec $P_n = 7,0$.

№№ дослідів № de l'expérience	Преформована кількість Quantité préformée		Преформ. кільк. + піровиноградна кислота Quantité préformée + acide pyrovinique		Через 24 години 24 heures après				Зміна кетогенезу при додаванні CH_3COCOON Modification de la cétogenèse après l'addition de CH_3COCOON	
	Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxybutyrique	Без додавання Sans addition		При додаванні Avec addition		Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxybutyrique
					Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxybutyrique		
9	0,4	28,12	1,25	28,75	0,8	30,0	1,6	31,87	— 0,05	+ 1,24
34	0	24,0	0	23,5	0,4	40,5	1,8	41,25	+ 1,4	+ 1,25
35	0	30,0	0	—	1,5	32,0	1,1	33,0	— 0,4	—
46	0	23,5	0,2	23,25	1,3	35,0	2,2	35,5	+ 0,7	+ 0,75
Середнє . Moyenne	0,1	26,4	0,36	25,56	1,0	34,4	1,7	35,4	+ 0,33	+ 1,87

Таблиця 9. Кетогенез у м'язовій тканині кроликів після внутрішньовенного введення 10 куб.см 5% піровиноградної кислоти (0,5 г) при голодуванні протягом 48 годин.

Table 9. Cétogénèse dans le tissu musculaire des lapins après l'injection intraveineuse de 10 c. c. d'acide pyrovinique à 5 p. c. (0,5 gr) après une inanition pendant 48 heures.

№№ дослідів № de l'expérience	Час, коли взято м'язову тканину після введення Temps écoulé entre l'injection et le prélèvement du tissu	Преформована кількість Quantité préformée		Через 24 години 24 heures après				Кетогенез за 24 години Cétogénèse pendant 24 heures			
				Рн = 5,6		Рн = 7,0		Рн = 5,6		Рн = 7,0	
		Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота (мг%) Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота (мг%) Acide β-oxybutyrique
24	15 хв.	1,2	30,5	0,6	23,5	0,4	27,25	— 0,6	— 6,5	— 0,8	— 3,25
28	15 "	1,3	30,0	0,6	25,0	0,2	27,25	— 0,7	— 5,0	— 1,1	— 2,75
44	15 "	1,0	31,0	0,4	23,0	0,3	26,5	— 0,6	— 8,0	— 0,7	— 4,5
Середнє Moyenne		1,2	30,5	0,53	23,8	0,3	27,0	— 0,63	— 6,5	— 0,86	— 3,5

Таблиця 10. Результати введення 10 куб. см 5% розчину маслянокислого натрію у праву art. femoralis.
Table 10. Résultats de l'injection de 10 c. c. de solution d'oxybutyrate de soude à 5 p. c. dans l'artère fémorale droite.

№№ дослідів № de l'expérience	Преформована кількість Quantité preformée				У момент введення Au moment de l'injection		Через 5 хв. після введення 5 minutes après l'injection				М'язи Muscles			
	art. femoralis		v. femoralis		v. femoralis		art. femoralis		v. femoralis		Права нога Jambe droite		Ліва нога Jambe gauche	
	Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота Acide β-oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота Acide β-oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота Acide β-oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота Acide β-oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота Acide β-oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота Acide β-oxybutyrique	Ацетоацетатна кислота Acide acétoacétique	β-оксимасляна кислота Acide β-oxybutyrique
1	0,7	13,0	1,7	9,5	0	18,5	0,2	11,5	0,4	10,0	1,4	5,5	0,4	17,0
2	0,9	11,25	1,5	8,0	0	16,75	0,5	10,75	—	—	2,8	11,5	1,6	22,5
3	1,4	15,0	0,8	12,5	2,9	10,0	0,6	12,75	0,9	20,0	0,1	9,5	1,0	8,0
4	4,7	21,0	0,1	18,5	0	16,0	0,2	19,25	1,8	23,0	2,4	17,5	1,4	17,0
5	2,3	3,75	2,4	2,25	1,8	13,0	4,5	8,0	3,1	5,0	0	15,0	1,6	22,0
6	4,4	22,12	0,8	24,5	1,02	12,25	0,5	20,25	0,8	23,0	0,6	6,5	1,0	5,5
7	3,7	—	5,2	—	1,2	—	0,18	—	3,25	—	1,5	—	1,6	—
8*	2,5	10,12	3,3	11,25	2,55	7,375	1,05	6,625	1,5	10,375	0,8	18,0	1,2	25,5

* Кетоніві тіла визначались в мг%. Всюди подано середні цифри двох паралельних проб. В art. femoralis введено 10 куб. см фізіологічного розчину.

* Les corps cétoniques sont exprimés en mgr %. Tous les chiffres sont la moyenne de deux expériences parallèles. Injection de 10 c. c. de sérum physiologique.

Дослідження кетонових тіл у м'язовій тканині собак, яким введено інтраартеріально маслянокислий натрій, не виявили підвищення кетонових тіл у м'язах відповідної кінцівки; в деяких експериментах відзначалось навіть зниження кількості кетонових тіл проти їх кількості в м'язах контрольної кінцівки. Це зниження, а також і зниження β -оксимасляної кислоти в момент ін'єкції, яке відзначено в деяких експериментах, мабуть є неспецифічного характеру, бо спостерігається і в контрольному експерименті (№ 8) з інтраартеріальним введенням фізіологічного розчину. Мабуть інтраартеріальна ін'єкція є подразник, що спричиняє або підвищену оксидацию в м'язах кетонових тіл, або парез їх утворення. У контрольному експерименті з введенням фізіологічного розчину рівень β -оксимасляної кислоти через 5 хвил. після введення, який перевищує рівень в артеріальній крові, не перевищує проте преформованого рівня у *v. f.* У деяких же експериментах з інтраартеріальним введенням маслянокислого натрію кількість β -оксимасляної кислоти через 5 хвил. після введення, вища від її рівня в артеріальній крові, залишається вища і від преформованої кількості у *v. f.*

Отже, підвищення β -оксимасляної кислоти після введення маслянокислого натрію пояснюється її оксидациєю. Це свідчить за те, що при проколотті маслянокислого натрію через нижню кінцівку у ній можуть утворюватися кетонові тіла.

Дані цієї серії експериментів не дають змоги остаточно сказати, що масляна кислота оксидується, і кетонові тіла утворюються саме в м'язовій тканині, а не в підшкірній жировій клітковині, по якій також циркулює введений маслянокислий натрій. Що в м'язовій тканині не підвищується кількість β -оксимасляної кислоти, ще не свідчить за те, що утворення її не пов'язане з м'язами, бо утворені в м'язовій тканині β -оксимасляна і ацетоацетатна кислоти могли швидко після того оксидуватися. Можливість цього впливає, поперше, з поданих напочатку літературних даних (Griesbach, Toennissen та ін.) про те, що β -оксимасляна і ацетоацетатна кислоти можуть легко оксидуватися в м'язовій тканині; а подруге, дані про кількість кетонових тіл в *a. f.* і *v. f.* показали, що в більшості експериментів кількість їх у *v. f.* звичайно нижча, ніж у *a. f.*

За даними Ruska, Oestreicher, Quast, дихальний коефіцієнт підшкірної жирової клітковини наближається до одиниці і це не дає підстав припускати, що в підшкірній жировій клітковині оксидуються жирні кислоти. А тому ми гадаємо, що в м'язовій тканині за певних умов можуть, поперше, утворюватися кетонові тіла з нижчих жирних кислот, а подруге—далі там оксидуватися.

Для рельєфнішого виявлення ролі м'язової тканини у згаданих процесах треба дослідити кетоновий обмін у м'язах в умовах їх зміненого функціонального стану. Про ці дослідження ми дамо окреме повідомлення.

Висновки.

1. При асептичному аутолізі м'язової тканини утворення ацетоацетатної і β -оксимасляної кислот виявлено дуже мало. Досить виразне наростання кетонових тіл відзначається тільки в тих випадках, де преформована кількість кетонових тіл у м'язах відносно низька проти середніх даних.

2. Після інтравенозного введення маслянокислого натрію голодуючим кроликам при наступному асептичному аутолізі їх м'язової тканини в ній утворюються кетонові тіла; в експериментах з неголодуючими кроликами і в дослідах з додаванням масляної кислоти безпосередньо до м'язової кашки збільшення кількості кетонових тіл не спостерігається.

3. Попереднє інтравенозне введення піровиноградної кислоти знижує кетогенез у м'язовій тканині при її асептичному аутолізі; це зниження виявлено рельєфніше при аутолізі в середовищі при $R_n = 5,6$, ніж в середовищі при $R_n = 7,0$. Додавання піровиноградної кислоти безпосередньо до м'язової кашки майже не змінює в ній кількості кетонових тіл.

4. Додавання натрій-ацетату до м'язової кашки не впливає на процеси кетогенезу в ній.

5. Після введення маслянокислого натрію в art. femoralis собаки кількість кетонових тіл у v. femoralis у ряді експериментів збільшується або в момент введення, або через 5 хвилин після нього. Кількість кетонових тіл в м'язовій тканині відповідної кінцівки не підвищується.

Література.

- Annau. — Z. phys. Chemie 224, 141, 1934.
 Brentano. — Z. Klin. Med. 124, 237, 1933.
 Embden и сотр. — Hofmeisters Beitr. Bd. 8 und 11; Biochem. Z. 45, 186, 1912.
 Gorr. — Biochem. Z. 254, 8, 1934.
 Gemmil. — Amer. Journ. of Phys. 108, 55, 1934.
 Griesbach. — Z. exper. Med. 59, 123, 1928 und 65, 179, 1929.
 Лейтес. — Журн. exper. биол. и медицины № 25. 1928.
 Лейтес и Одинов. — Экспер. медицина № 7-8, 1935.
 Одинов — Цитировано по рукописи.
 Ruska, Oestreicher, Quast. — Arch. f. exper. Path. 177, 42, 1934; 179, 217, 1935.
 Snapper und Grünbaum. — Biochem. Z. 175, 1926; 201, 464, 1928.
 Toennissen. — Verh. Ges. Verdauungskrrh., 1934.
 Харит и Шреттер. — Физиол. журнал СССР, том XIX, № 2, 1935.

Кетогенез в мышечной ткани.

А. М. Гольбер.

Лаборатория патологической физиологии (зав. — проф. С. М. Лейтес) Украинского института усовершенствования врачей (директор — Н. Б. Ратневский) и отдел обмена веществ (зав. — проф. С. М. Лейтес) Украинского института экспериментальной медицины (директор — проф. Я. И. Лифшиц).

У опытных кроликов, убитых электрическим током*, брались мышцы задних конечностей. Мышечная ткань замораживалась и делилась на 4-5 частей по 10 г в каждой. Каждая порция мышечной ткани растиралась в ступке с 6 г стеклянного порошка и небольшим количеством дистиллированной воды — до тех пор, пока не получалась гомогенная кашица. В одной из порций определялось преформированное количество ацетоуксусной и β -оксимасляной кислот, к трем порциям прибавлялось по 80 куб. см соответствующего фосфатного буфера ($R_n = 7,0, 5,6$ и $7,7$) и к пятой порции — 80 куб. см физиологического раствора. Кроме того, к каждой порции прибавляли 1 куб. см хлороформа и 1-2 капли толуола** и ставили в термостат при температуре $37-38^\circ$ на 24 часа. После этого мы определяли ацетоуксусную и β -оксимасляную кислоты. Кетоновые тела определялись по Snapper - Grünbaum'у.

В этой же постановке опытов изучалось изменение кетогенеза в мышечной ткани при прибавлении некоторых межтучных продуктов жирового и углеводного обмена. Кетогенез в мышечной ткани в этой части исследовался как при непосредственном прибавлении кетопластических веществ, так и после их внутривенного введения.

* Контрольные опыты показали, что такой способ умерщвления кроликов не изменяет количества кетоновых тел в мышечной ткани в сравнении с другими способами, напр. — декапитацией, обескровливанием.

** Контрольные опыты показали, что прибавление хлороформа и толуола не влияет на процессы кетогенеза.

Опыты ставились на неголодающих (16 часов после последнего приема пищи) и голодающих (на протяжении 48 часов) животных.

Опыты проведены на 50 кроликах.

В другой серии опытов у собак под морфийным наркозом обнажались с одной стороны *art. и v. femoralis*. После одновременного взятия крови из указанных сосудов интраартериально медленно вводилось 10 куб. см 5% - раствора маслянокислого натра (Kahlbaum).

Одновременно с введением маслянокислого натра в артерию кровь бралась из *v. femoralis*. Через 5 минут после введения кровь снова бралась одновременно из *art. и v. femoralis*. Собака убивалась электрическим током, отсепаровывались мышцы обеих задних конечностей (главным образом голени), и в них, равно как и во взятой крови, определялось содержание ацетоуксусной и β -оксимасляной кислоты (в мышцах — по Snapper-Grünbaum'у и в крови — по Engfeldt-Pinkussen'у).

Результаты исследований таковы:

При асептическом аутолизе мышечной ткани образование ацетоуксусной и β -оксимасляной кислот выражено очень незначительно. Достаточно выраженное нарастание кетоновых тел отмечается только в тех случаях, где преформированное содержание кетоновых тел в мышцах относительно (по сравнению со средним) низко.

После внутривенного введения маслянокислого натра голодающим кроликам при последующем асептическом аутолизе их мышечной ткани в ней происходит образование кетоновых тел; в опытах с неголодающими кроликами и в опытах с прибавлением масляной кислоты непосредственно к мышечной каше не наблюдается увеличенного образования кетоновых тел.

Предварительное внутривенное введение пировиноградной кислоты понижает кетогенез в мышечной ткани при ее асептическом аутолизе; последнее выражено более рельефно при аутолизе в среде с $R_n = 5,6$, чем в среде с $R_n = 7,0$. Прибавление пировиноградной кислоты непосредственно к мышечной каше почти не изменяет содержания кетоновых тел в ней; прибавление уксуснокислого натра к ней не оказывает влияния на процессы кетогенеза в ней.

После введения маслянокислого натра в *art. femoralis* собаки содержание кетоновых тел в *v. femoralis* в ряде опытов увеличивается либо в момент введения, либо через 5 минут после него. Содержание кетоновых тел в мышечной ткани соответствующей конечности не повышается.

La cétogenèse dans le tissu musculaire.

L. M. Golber.

Laboratoire de physiologie pathologique (chef—prof. S. M. Leites) de l'Institut Ukrainien de perfectionnement des médecins (directeur—N. B. Ratnevsky) et Section de métabolisme (chef—prof. S. M. Leites) de l'Institut de médecine expérimentale d'Ukraine (directeur—prof. J. I. Lifschitz).

Aux lapins d'expérience, tués à l'aide du courant électrique*, on enlevait les muscles des membres postérieurs; le tissu musculaire était réfrigéré et séparé en 4—5 parties de 10 gr. chacune. Chaque portion de tissu était broyée dans un mortier avec 6 gr. de verre pilé et une petite quantité d'eau distillée jusqu'à obtenir une bouillie homogène. Dans l'une des portions on déterminait les quantités préformées d'acide acétoacétique et

* Les expériences de contrôle ont montré que ce procédé ne modifie pas la quantité des corps cétoniques dans le tissu musculaire, comme le font d'autres procédés, la décapitation, par exemple.

d'acide β -oxybutyrique, à trois portions on ajoutait à chacune 80 c. c. de liquide phosphaté correspondant ($P_H=7,0$; 5,6; 7,7) et à la cinquième portion on ajoutait 80 c. c. de solution physiologique. En outre on ajoutait à chaque portion 1 c. c. de chloroforme et 1—2 gouttes de toluol* après quoi on les plaçait pour 24 heures dans un thermostat à 37—38°. Ensuite nous déterminions les acides acétoacétique et β -oxybutyrique.

Les corps cétoniques étaient déterminés d'après Snapper-Grünbaum. Pendant ces mêmes expériences nous étudions les modifications de la céto-genèse dans le tissu musculaire lors de l'addition de certains produits intermédiaires du métabolisme hydraté et de celui des graisses. La céto-genèse dans le tissu musculaire dans cette partie était étudiée avec une addition directe de matières cétoplastiques et avec l'introduction de celles-ci par la voie intra-veineuse.

Les expériences étaient faites avec des lapins nourris (16 heures après le dernier repas) et sur des lapins inanitiés (pendant 48 heures).

Les expériences ont été faites sur 50 lapins. Dans une autre série d'expériences faites sur des chiens, on mettait à nu chez ceux-ci l'artère et la veine fémorales d'un côté; après un prélèvement simultané de sang de ces vaisseaux on introduisait lentement dans l'artère 10 c. c. d'une solution d'oxybutyrate de soude à 5 p. c. (Kahlbaum). Pendant l'introduction d'oxybutyrate de soude dans l'artère on prélevait le sang de la veine fémorale; 5 minutes après cette introduction on procédait à un nouveau prélèvement simultané de sang de l'artère et de la veine fémorales. Ensuite le chien était tué au moyen du courant électrique, on séparait les muscles des deux extrémités postérieures (ceux de la jambe) et dans ces muscles, comme dans le sang prélevé préalablement, on déterminait le taux de l'acide acétoacétique et de l'acide β -oxybutyrique (dans les muscles d'après la technique de Snapper-Grünbaum, dans le sang d'après Engfeldt-Pinkussen).

Les résultats des analyses sont les suivants:

Lors de l'autolyse aseptique du tissu musculaire la formation de l'acide acétoacétique et de l'acide β -oxybutyrique est très faible. Une augmentation assez marquée des corps cétoniques n'est constatée que dans les cas, où la quantité de ces corps cétoniques préformés dans les muscles est relativement faible, comparée à la moyenne. Après une injection intraveineuse d'oxybutyrate de soude aux lapins inanitiés, des corps cétoniques se forment dans le tissu lors de l'autolyse aseptique de celui-ci; dans les expériences avec des lapins nourris et dans celles avec l'addition d'acide oxybutyrique directement au muscle broyé, nous n'avons pas constaté de formation plus grande des corps cétoniques.

Une introduction intraveineuse préalable d'acide pyrovinique fait baisser la céto-genèse dans le tissu musculaire pendant l'autolyse aseptique de ce dernier. Cet abaissement est plus marqué pendant l'autolyse dans un milieu avec $P_H=5,6$ qu'avec $P_H=7,0$.

L'addition de l'acide pyrovinique au tissu musculaire broyé directement n'a presque aucune influence sur la teneur en corps cétoniques de ce dernier. L'addition de l'acétate de soude au muscle broyé n'influe pas sur la céto-genèse dans celui-ci.

Après l'introduction de l'oxybutyrate de soude dans l'artère fémorale du chien la quantité des corps cétoniques dans la veine fémorale augmente dans une série d'expériences ou bien au moment de l'introduction, ou bien 5 minutes après celle-ci. La teneur en corps cétoniques du tissu musculaire de l'extrémité correspondante n'augmente pas.

* Les expériences de contrôle ont montré que l'addition de chloroforme et de toluol n'a aucune influence sur la céto-genèse.

~~12 9789~~
П 48783

Экспериментальная Медицина

Шошесялний журнал



№ 4

Квітень
Avril

1936

La médecine
expérimentale

Держмедгизав