



# Вікові особливості впливу аліментарного ожиріння на біофізичні властивості кісток щурів

Чака О.Г., Янко Р.В., Зінченко А.С.

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАНУ, м. Київ, Україна

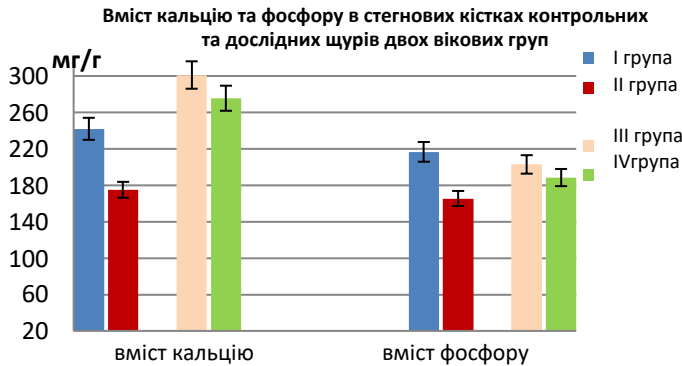
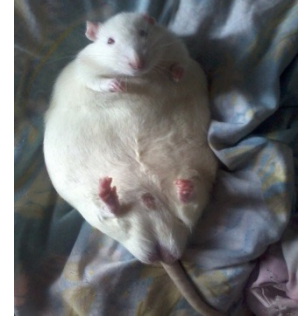
## Age-specific effects of dietary obesity on biophysical properties of rat bones

Chaka O.G., Yanko R.V., Zinchenko A.S.

В багатьох дослідженнях показано зміни мінеральної щільності та біофізичних властивостей кісток під впливом ожиріння. Відомо, що жирова тканина впливає на кісткову тканину через продукцію адипокінів, лептину та адипонектину. Встановлено зменшення з віком кісткової маси, зниження ступеня мінералізації кісток.

Метою проведеної роботи було дослідити зміни показників біофізичних властивостей стегнових кісток у щурів двох вікових груп під впливом аліментарного ожиріння.

Дослідження проведено на щурах самцях віком 6 та 21 місяців. Щурів кожної вікової групи розділили на 2 підгрупи: контрольні (I, III група) та дослідні (II та IV група). Контрольні щури щоденно отримували 20 г стандартного віварного корму. Дослідних щурів протягом трьох місяців утримували на висококалорійному раціоні (580 ккал). По закінченню експерименту щурів декапітували під ефірним наркозом. Визначали масу тіла та масу вісцерального жиру, масу стегнових кісток. Волюмометричним методом вимірювали щільність кісток. Визначали біофізичні властивості стегнових кісток методом триточкового навантаження. По отриманій кривій залежності подовження кістки від навантаження розраховували несучу спроможність, жорсткість, енергію пружного деформування стегнових кісток. Кістки спалювали в муфельній печі, отриману золу розчиняли в хлористоводневій кислоті. В отриманому розчині фотометрично визначали вміст кальцію та фосфору. Статистичний аналіз отриманих результатів проводили за методом Стьюдента..



Проведені нами дослідження показали, що внаслідок споживання раціону з калорійністю вдвічі більшою, ніж в контролі, протягом 3-х місяців у 6- та 21-місячних тварин вірогідно збільшується маса вісцерального жиру, відношення вісцерального жиру до маси тіла, індекс ожиріння, що вказує на розвиток ожиріння у дослідних тварин.

Вміст кальцію в стегнових кістках 6-місячних дослідних тварин вірогідно зменшився на 28%, а фосфору – на 24%. Співвідношення кальцій/фосфор мало тенденцію до зменшення на 13%. Таке суттєве зниження вмісту кальцію та фосфору може викликати порушення зв'язку між колагеновою матрицею та кристалами гідроксиапатиту. В стегнових кістках 21-місячних щурів вміст кальцію та фосфору мав тенденцію до зниження на 8%. Співвідношення кальцію до фосфору залишилося на контрольному рівні. Проведені нами дослідження показали незначну тенденцію до зниження об'єму, щільності та зольності стегнових кісток 6-місячних щурів під впливом ожиріння. У 21-місячних дослідних щурів ці показники залишилися на контрольному рівні.

Біофізичні показники міцності стегнових кісток дослідних 6-місячних щурів внаслідок ожиріння мали тенденцію до зменшення порівняно з контролем. Несуча спроможність мала тенденцію до зменшення на 23%, межа міцності – на 11%. Жорсткість стегнових кісток цієї групи щурів вірогідно знизилась на 37%. Зниження біофізичних властивостей стегнових кісток можливо пов'язане зі зменшенням вмісту кальцію та фосфору в кістковій тканині, порушенням мікроархітектури кістки. Зниження біофізичних властивостей стегнових кісток погіршує здатність кістки витримувати навантаження, підвищує ризик виникнення переломів.

Біофізичні властивості стегнових кісток у 21-місячних щурів під впливом ожиріння мали тенденцію до збільшення. Несуча спроможність та жорсткість стегнових кісток дослідних щурів мала тенденцію до збільшення на 15%, а межа міцності вірогідно підвищилась на 33%. Проведені нами дослідження показали, що у 21-місячних щурів під впливом ожиріння покращувалась здатність кістки витримувати навантаження.

**Висновки:** Отримані нами дані свідчать, що ожиріння різноспрямовано впливає на кісткову тканину щурів віком 6 та 21 місяць. У молодих щурів внаслідок ожиріння зменшується вміст мінеральних елементів в кістковій тканині, погіршуються біофізичні властивості стегнових кісток. У старих щурів відбувалося покращення біофізичних властивостей кісткової тканини, а вміст мінеральних елементів в кістковій тканині залишався на контрольному рівні. Такі відмінності реакції кісткової тканини на збільшення маси жирової тканини можливо пов'язані з віковим гальмуванням процесів остеосинтезу та резорбції.

**Біофізичні властивості стегнових кісток контрольних та дослідних щурів двох вікових груп**

