

*Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 28-29 листопада 2018.*

УДК 663/664

Л.П. Криськова, Ю.І. Витвицька, Н.С. Моспанко, І.М. Муzychuk, І.А. Хоміцька
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ХАРЧОВИЙ ТЕРМОГЕНЕЗ

L.P. Kryskova, Yu.I. Vytvytska, N.S. Mospanko, I.M. Muzychuk, I.A. Khomitska
FOOD THERMOGENESIS

Харчування є одним з головних чинників, які впливають на життя людини. Від того, як побудоване харчування, залежить здоров'я, профілактика захворювань, нормальний розвиток, продовження життя, адаптація до навколишнього середовища. Їжа - це паливо, головне джерело енергії для людини.

Як правильно харчуватися – що, скільки і як часто їсти? Скільки людині потрібно енергії для життєдіяльності? Які продукти забезпечують найкраще організм енергією? Ці питання хвилюють багатьох: все більше людей приділяють увагу енергетично правильному харчуванню. Енергетичні витрати людини складаються із витрат на основний обмін, фізичної активності та перетравлювання їжі, які супроводжується виділенням тепла. Основний обмін – це мінімальна кількість енергії, яка необхідна для забезпечення нормальної життєдіяльності організму в умовах неспання, психологічного і емоційного спокою, яке вимірюється зранку натщесерце в лежачому положенні при температурі 18-20°С. Основний обмін залежить від віку, статі, зросту, маси тіла, умов проживання та індивідуальних особливостей.

Енерговитрати на всмоктування та утилізацію їжі називають харчовим термогенезом. В середньому вони становлять 10% від загальних витрат енергії організму і залежать від типу їжі, яка споживається, а саме від її хімічного складу. Споживання жирної їжі не потребує затрат енергії для її утилізації і харчовий термогенез дорівнює нулю. Споживання вуглеводнів потребує невеликих енергетичних затрат для їхньої утилізації і в харчовому термогенезі «спалюється» невелика кількість калорій. Тому споживання великої кількості вуглеводнів і малої кількості жирів буде сприяти розвитку ожиріння. Значно більша кількість кілокалорій потрібна для утилізації білкової їжі. В процесі її утилізації збільшується харчовий термогенез: із зайвих кілокалорій утворюється тепло і підвищується основний обмін, що сприяє зменшенню ваги. Але людям з різною вагою, точніше, з різним індексом маси тіла, властиві свої особливості витрачання калорій на травлення. Індекс маси тіла - це величина, що дозволяє оцінити ступінь відповідності маси людини її зросту, й тим самим непрямо оцінити, якою є маса - недостатньою, нормальною, надмірною (ожиріння). Вона визначається як відношення маси тіла до квадрату зросту людини. Тому величину харчового термогенезу кожної людини можна використовувати в якості індивідуального показника енергетичного обміну в організмі, що може допомогти в підборі індивідуальної дієти для отримання максимально позитивних результатів.

В ході вивчення харчового термогенезу в людей з різним індексом маси тіла, різного віку та статі вимірювали вагу, ріст, визначали співвідношення окружності талії і стегон, оцінювали склад тіла – кількість в організмі жирової, м'язової тканини та худой маси. Худа маса тіла - маса тіла, яка вільна від жиру. Для оцінки метаболізму в учасників експерименту натщесерце вимірювали показники крові, які характеризуються ліпідним, вуглеводним та білковим обмінами. Також до уваги приймалися показники концентрації кисню, який споживається, і вуглекислого газу, який виділяється, визначали швидкість окислення білків, жирів і вуглеводнів і рівня обміну спокою (методом непрямой калориметрії), що відображає швидкість

енергетичного обміну в цілому. Непряма калориметрія базується на вимірюванні кількості кисню, спожитого організмом за певний час, який є необхідним для процесів метаболізму. Вироблення енергії в процесі метаболізму залежить від того, які речовини переважно окиснюються, бо при цьому утворюється різна кількість енергії.

Після визначення всіх показників пацієнти отримували сніданок із стабільною калорійністю 125 ккал. На сніданок їм пропонували вівсяну, пшеничну та гречану каші, знежирений сир, вершкове масло. Після приймання їжі енергетичний обмін суттєво зростав. Через 10 хвилин після приймання їжі знову проводили вимірювання концентрації кисню, що споживається, і вуглекисного газу, що видихається, рівня метаболізму спокою. Такі вимірювання повторювали кожних 60 хвилин. Визначали харчовий термогенез, порівнюючи енергозатрати спокою до і після прийому їжі.

Дослідження показали, що енергозатрати на перетравлення сиру склали 30,80% від калорійності самого продукту, вершкового масла - 14,79%, каш – 18,70%. Знаючи склад кожного з трьох продуктів, було розраховано, що харчовий термогенез білка склав приблизно 33,63%, жиру - 12,38% і вуглеводнів - 19,66%. Тим самим ще раз було доведено, що найлегше засвоюються жири.

Проте у різних пацієнтів при вживанні одних і тих же страв харчовий термогенез значно коливався: для білків ця величина змінювалася від 22 до 64% по калорійності від харчового навантаження, для жирів - від 6 до 19% і вуглеводнів - від 11 до 37%. Під час досліджень виявилось, що значення харчового термогенезу залежить не від віку, а від статі. В жінок, порівняно з чоловіками, фіксувалися достовірно нижчі величини термогенезу білків, жирів і вуглеводнів (табл.1). Ймовірно цю різницю можна пояснити тим, що в жінок більше жирової маси тіла і нижча величина основного обміну (обміну спокою).

Табл.1

Залежність харчового термогенезу від статі і віку

Найменування	Харчовий термогенез, ккал (%)		
	білки	жири	вуглеводи
Стать:			
чоловіки	40,3±1,99	12,4±0,51	24,6±1,01
жінки	30,9±0,61	9,3±0,18	17,9±0,34
Вік:			
до 30 років	33,6±1,94	10,1±0,27	19,6±1,13
30- 60 років	33,2±0,89	10,1±0,27	19,5±0,55

В подальшому було виявлено, що у людей із надлишковою масою тіла та з ожирінням підвищується харчовий термогенез білків (на 18,1% для осіб із надлишковою вагою і на 40,2% для осіб із ожирінням), і жирів (на 20,2 і 35,7% відповідно), і для вуглеводнів (на 15,7 і 36,1% відповідно). При збільшенні основного обміну на 100 ккал розхід енергії на перетравлення зростає в середньому на 1,8%.

Враховуючи вище сказане, можна зробити висновок, що харчовий термогенез перебуває в залежності від індивідуальних властивостей організму. Вивчення харчового термогенезу має велике значення в рамках комплексного підходу для профілактики ожиріння. Дані доцільно використовувати при складанні раціонів харчування, для осіб, які контролюють масу тіла.

Щоб прискорити термогенез потрібно правильно організувати харчування, завдяки якому можна спалити максимальну кількість калорій за мінімальний проміжок часу. Також варто споживати визначені продукти, які дозволяють прискорити обмін речовин.