

# ***Региональный этап IV Международного Турнира Медиков***

Задача №3 Теоретического блока «Статическая  
стройность»

# **Статическая стройность**



**Команда «Что-то крутое»**

**ГУ ЛНР «Луганский государственный  
медицинский университет имени Св. Луки»**

*Гондилова Е.*

*И*

# Условие задачи

## *Статическая стройность*

*В январе 2018 года Jansson с коллегами опубликовали открытие системы независимой от лептина регуляции массы тела, которую условно назвали "gravitostat". Предложите терапию ожирения на основе данного исследования и разработайте эксперимент для проверки её эффективности.*

# Актуальность

Согласно «The state of food and agriculture» на 2008 год количество людей, страдающих ожирением составляет :

Россия – 24,9%

Украина - 20,1%

США – 31,8%

Германия – 21,3%



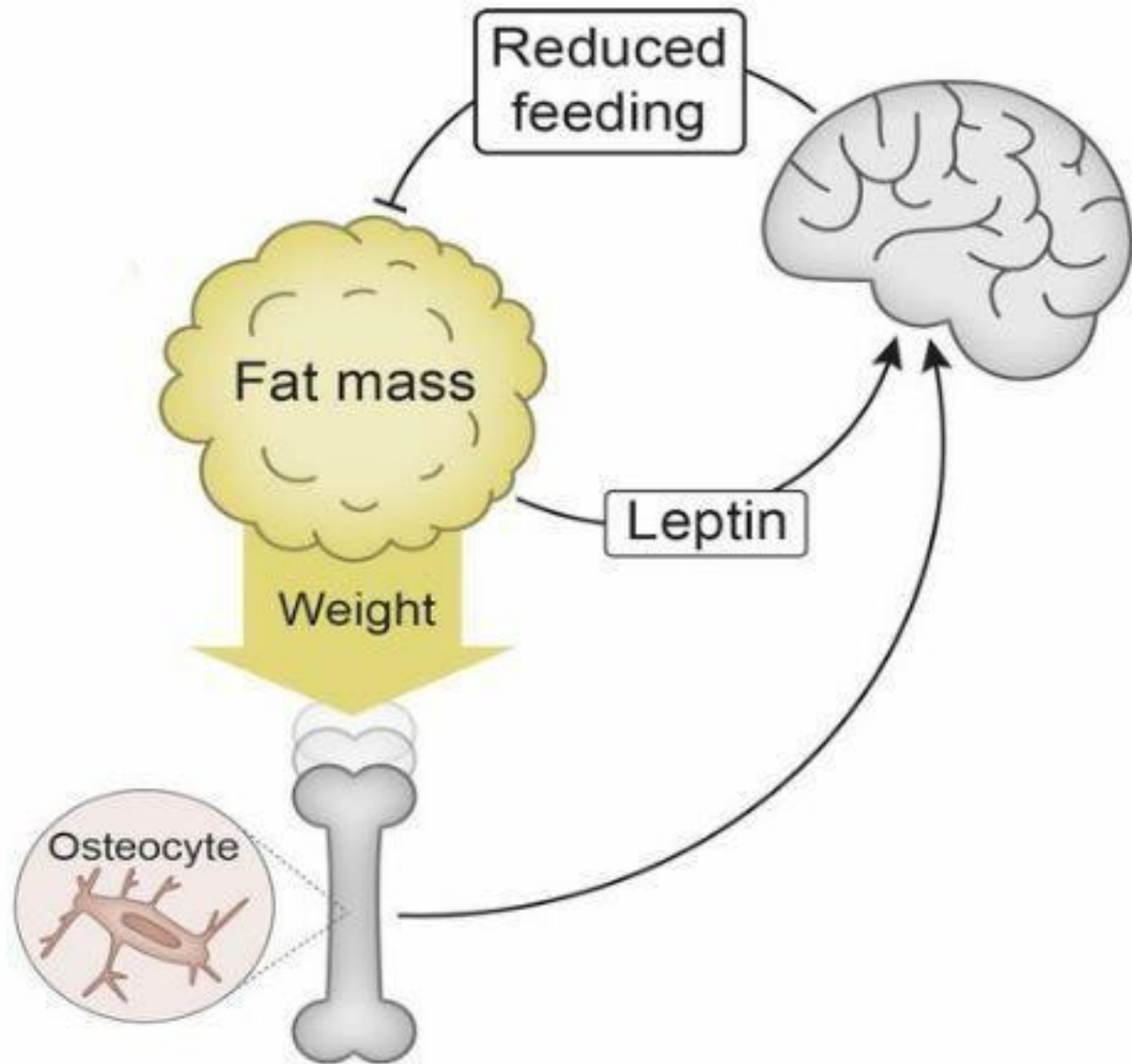
Цель :

- предложить терапию ожирения на основе исследования, данного в условии;
- разработать эксперимент для проверки эффективности предложенной терапии.

Подопытным грызунам интраперитонеально были вшиты капсулы, весом 15% от массы тела животного, после 4-х недельной диеты с высоким содержанием жиров. Через две недели эксперимента у всех животных произошло снижение массы тела=>

Остеоциты нижних конечностей чувствительны к изменению веса





# Роль лептина

Гомеостатическая регуляция массы тела нагрузкой и регуляторный эффект массы тела, вызванный лептином, являются независимыми механизмами.

# Когда можно говорить об ожирении?

*Таблица 1*

Классификация Международной группы по изучению ожирения (International Obesity Task Force – IOTF), недостаточного, избыточного веса и ожирения в зависимости от ИМТ

| Категория массы тела                                    | ИМТ        | Риск сопутствующих ожирению заболеваний |
|---|------------|---|
| Недостаточная масса тела                                | менее 18,5 | Низкий                                  |
| Нормальный диапазон массы тела                          | 18,5–24,9  | Средний по популяции                    |
| I степень (избыточная масса тела)                       | 25,0–29,9  | Несколько повышен                       |
| II а степень (ожирение)                                 | 30,0–34,9  | Умеренно повышен                        |
| II б степень (выраженное ожирение)                      | 35,0–39,9  | Высокий                                 |
| III степень (резко выраженное или «морбидное» ожирение) | 40 и более | Очень высокий                           |



# Решение задачи

- *Комплексная терапия:*

1) Увеличить нагрузку на нижние конечности, чтобы запустить механизм регуляции веса с помощью остеоцитов.

2) Диетотерапия.

# *Как увеличить нагрузку?*

- Жилет- и пояс-утяжелитель
- Чем утяжелять? => Баббит (Б-16) — сплав, состоящий из следующих элементов: Sn (15—17 %); Sb (15—17 %); Cu (1,5—2,0 %); Pb (остальное)
- Удельная плотность 9130 -10600 кг/м<sup>3</sup>

# Почему Баббит (Б-16)?

- $100 \text{ кг} * 15\% = 15 \text{ кг}$
- По формуле плотности  $\rho = m/V$  находим, что 15 кг сплава займет объем  $0,001643 \text{ м}^3 = 1643 \text{ см}^3$  ( куб со стороной 11,8 см) => утяжелители в виде пластин сплава не займут много места

**Цена** 357,60 руб./кг

За 15 кг – 5364 руб.



# Исследование

- 30 человек возрастом 18-35 лет без хронических заболеваний в стадии де- и субкомпенсации 1-2 стадии ожирения
- Во время *бодрствования* носить жилет/пояс/жилет+пояс (зависит от индивидуального телосложения) – 3 месяца.
- Увеличить число пеших прогулок до **не менее 4 часов день**.
- Снимать утяжелитель можно, когда человек сидит или лежит.

# Диетотерапия

- Ограничение потребления жиров и простых углеводов;
- ежемесячное снижение калорийности на 500 ккал до достижения цифры на 300—500 ккал. ниже адекватной потребности



# Методы контроля

- Контрольное взвешивание – каждую неделю
- Контроль ИМТ – каждый месяц

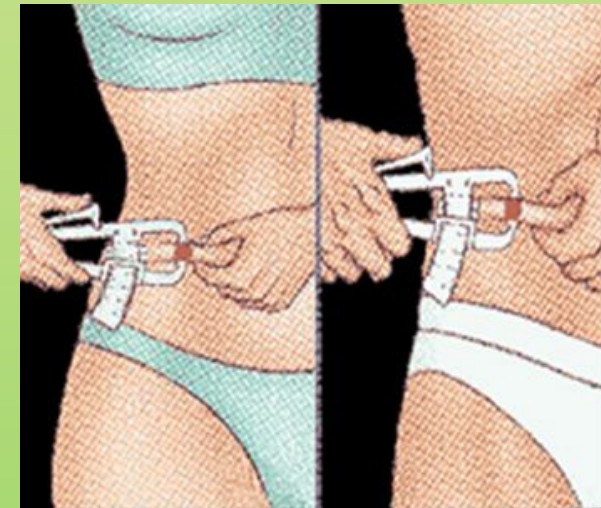




- Контроль толщины кожной складки с помощью *калипера* и сопоставление результатов с таблицей значений (позволяет определить количество жира в организме)

Таблица расчета процентного содержания жира в организме (%)  
Толщина кожной складки измеренная калипером (мм)

|         |       | 2-3  | 4-5         | 6-7        | 8-9     | 10-11         | 12-13 | 14-15 | 16-17 | 18-19 | 20-21 | 22-23 | 24-25 | 26-27 | 28-29 | 30-31 | 32-33 | 34-35 |
|---------|-------|------|-------------|------------|---------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Мужчины | 18-20 | 2.0  | 3.9         | 6.2        | 8.5     | 10.5          | 12.5  | 14.3  | 16.0  | 17.5  | 18.9  | 20.2  | 21.3  | 22.3  | 23.1  | 23.8  | 24.3  | 24.9  |
|         | 21-25 | 2.5  | 4.9         | 7.3        | 9.5     | 11.6          | 13.6  | 15.4  | 17.0  | 18.6  | 20.0  | 21.2  | 22.3  | 23.3  | 24.2  | 24.9  | 25.4  | 25.8  |
|         | 26-30 | 3.5  | 6.0         | 8.4        | 10.6    | 12.7          | 14.6  | 16.4  | 18.1  | 19.6  | 21.0  | 22.3  | 23.4  | 24.4  | 25.2  | 25.9  | 26.5  | 26.9  |
|         | 31-35 | 4.5  | 7.1         | 9.4        | 11.7    | 13.7          | 15.7  | 17.5  | 19.2  | 20.7  | 22.1  | 23.4  | 24.5  | 25.5  | 26.3  | 27.0  | 27.5  | 28.0  |
|         | 36-40 | 5.6  | 8.1         | 10.5       | 12.7    | 14.8          | 16.8  | 18.6  | 20.2  | 21.8  | 23.2  | 24.4  | 25.6  | 26.5  | 27.4  | 28.1  | 28.6  | 29.0  |
|         | 41-45 | 6.7  | 9.2         | 11.5       | 13.8    | 15.9          | 17.8  | 19.6  | 21.3  | 22.8  | 24.7  | 25.5  | 26.6  | 27.6  | 28.4  | 29.1  | 29.7  | 31.0  |
|         | 46-50 | 7.7  | 10.2        | 12.6       | 14.8    | 16.9          | 18.9  | 20.7  | 22.4  | 23.9  | 25.3  | 26.6  | 27.7  | 28.7  | 29.5  | 30.2  | 30.7  | 31.2  |
|         | 51-55 | 8.8  | 11.3        | 13.7       | 15.9    | 18.0          | 20.0  | 21.8  | 23.4  | 25.0  | 26.4  | 27.6  | 28.7  | 29.7  | 30.6  | 31.2  | 31.8  | 32.2  |
|         | 56+   | 9.9  | 12.4        | 14.7       | 17.0    | 19.1          | 21.0  | 22.8  | 24.5  | 26.0  | 27.4  | 28.7  | 29.8  | 30.8  | 31.6  | 32.3  | 32.9  | 33.3  |
|         |       |      | 2-3         | 4-5        | 6-7     | 8-9           | 10-11 | 12-13 | 14-15 | 16-17 | 18-19 | 20-21 | 22-23 | 24-25 | 26-27 | 28-29 | 30-31 | 32-33 |
| Женщины | 18-20 | 11.3 | 13.5        | 15.7       | 17.7    | 19.7          | 21.5  | 23.2  | 24.8  | 26.3  | 27.7  | 29.0  | 30.2  | 31.3  | 32.3  | 33.1  | 33.9  | 34.6  |
|         | 21-25 | 11.9 | 14.2        | 16.3       | 18.4    | 20.3          | 22.1  | 23.8  | 25.5  | 27.0  | 28.4  | 29.6  | 30.8  | 31.9  | 32.9  | 33.8  | 34.5  | 35.2  |
|         | 26-30 | 12.5 | 14.8        | 16.9       | 19.0    | 20.9          | 22.7  | 24.5  | 26.1  | 27.6  | 29.0  | 30.3  | 31.5  | 32.5  | 33.5  | 34.4  | 35.2  | 35.8  |
|         | 31-35 | 13.2 | 15.4        | 17.6       | 19.6    | 21.5          | 23.4  | 25.1  | 26.7  | 28.2  | 29.6  | 30.9  | 32.1  | 33.2  | 34.1  | 35.0  | 35.8  | 36.4  |
|         | 36-40 | 13.8 | 16.0        | 18.2       | 20.2    | 22.2          | 24.0  | 25.7  | 27.3  | 28.8  | 30.2  | 31.5  | 32.7  | 33.8  | 34.8  | 35.6  | 36.4  | 37.0  |
|         | 41-45 | 14.4 | 16.7        | 18.8       | 20.8    | 22.8          | 24.6  | 26.3  | 27.9  | 29.4  | 30.8  | 32.1  | 33.3  | 34.4  | 35.4  | 36.3  | 37.0  | 37.7  |
|         | 46-50 | 15.0 | 17.3        | 19.4       | 21.5    | 23.4          | 25.2  | 26.9  | 28.6  | 30.1  | 31.5  | 32.8  | 34.0  | 35.0  | 36.0  | 36.9  | 37.6  | 38.3  |
|         | 51-55 | 15.6 | 19.7        | 20.0       | 22.1    | 24.0          | 25.9  | 27.6  | 29.2  | 30.7  | 32.1  | 33.4  | 34.6  | 35.6  | 36.6  | 37.5  | 38.3  | 38.9  |
|         | 56+   | 16.3 | 18.5        | 20.7       | 22.7    | 24.6          | 26.5  | 28.2  | 29.8  | 31.3  | 32.7  | 34.0  | 35.2  | 36.3  | 37.2  | 38.1  | 38.9  | 39.5  |
|         |       |      | Худощавость | Нормальная | Среднее | Выше среднего |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |





# Статистическая обработка данных

- Критерий t-Стьюдента
- Критерий  $p$  (должно быть  $<0,05$ )

# Выводы

- Согласно данным условия при увеличении нагрузки на остеоциты нижних конечностей у грызунов снижался вес за счет уменьшения потребляемой пищи.
- Мы предлагаем применить этот механизм в лечении ожирения с помощью утяжелителей, а также с помощью диетотерапии. При этом мы видоизменили способ увеличения массы тела до наиболее комфортной для человека формы.

# Литература

1. Body weight homeostat that regulates fat mass independently of leptin in rats and mice//John-Olov Jansson, Vilborg Palsdottir, Daniel A. Hägg et al./PNAS , - January, 2018,- 115 (2) 427-432.
- 2.<http://www.fao.org/docrep/018/i3300e/i3300e.pdf>
- 3.[https://ru.wikipedia.org/wiki/Индекс\\_массы\\_тела](https://ru.wikipedia.org/wiki/Индекс_массы_тела)
4. Избыточный вес и ожирение – проблема медицинская, а не косметическая. С.Г. Бурков, А.Я. Ивлева. ОЖИРЕНИЕ И МЕТАБОЛИЗМ 3’2010. – с.15
5.  
<https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-vzglyad-na-problemu-ozhireniya>
6.  
<http://sbk.ltd.ua/ru/sortament-ves-metalloprokata/230-udelnyj-ves-metalla-tablitsa-plotnosti-metallor-i-splavov.html>
- 7.<http://www.galakmet.ru/sklad/babbit/>
- 8.<https://ru.wikipedia.org/wiki/Баббит>
9. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/320498.php>

***Спасибо за внимание!***

