

Медицинские науки

УДК 76.29.37

МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ И ГОРМОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЖИРОВОЙ ТКАНИ – ЗНАЧЕНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКИ⁴

П. Марков, Д. Марков

Медицинский университет Софии

Аннотация. Проблема: С ростом распространенности ожирения увеличились и научные исследования в области функций жировой ткани. Было установлено, что жировые клетки (адипоциты) выполняют ряд эндокринных и метаболических функций. Целью данного исследования является проведение экспертного анализа современных научных данных о гормональной и метаболической активности жировой ткани и оценка их значения для медицинской практики. Используются документальный и социологический методы. Полученные результаты свидетельствуют о том, что крайне ограничительная диета подавляет производство гормона лептина из адипоцитов, а это связано с увеличением голода, и, соответственно – энергетического потребления пищи и содействует накоплению жира. Недостаточная энергия пищи превращается в жировую ткань в тех областях тела, где располагаются альфа-2-рецепторы (ответственные за липосинтез), т.е. – в тазобедренной области у девочек и женщин, с одновременным уменьшением жировой ткани в других частях их тела – в лице, руках, груди, где сосредоточены бета-рецепторы (отвечающие за липолиз). Сделан вывод о том, что изнурительные низкокалорийные диеты не подходят для длительного использования в медицинской практике из-за ряда факторов риска для здоровья и сомнительной эффективности.

Ключевые слова: управление, сбалансированная диета, беременные женщины, шаги.

⁴ Материал представил д.м.н., проф. Т. Попов (София, Болгария), рецензент к.м.н., доцент, С.Т. Кохан (Чита, Россия).

METABOLIC AND HORMONAL ACTIVITY OF ADIPOSE TISSUE - VALUE OF MEDICAL PRACTICE

P. Markov, D. Markov
Medical University of Sofia

Abstract: Problem: With the increasing prevalence of obesity the researches in the field of adipose tissue functions have increased. It was found that fat cells (adipocytes) have a number of metabolic and endocrine functions. The aim of this study is to conduct a peer review of current scientific evidence on hormonal and metabolic activity of adipose tissue and the evaluation of their implications for medical practice. Documentary and sociological methods are used. The results indicate that the extremely restrictive diet suppresses the production of the hormone leptin from adipocytes, and this is due to an increase of hunger, and thus – of energy food intake and promotes fat storage. Insufficient food energy is converted into fatty tissue in areas of the body where alpha-2-receptor (responsible for liposintez) takes place, i.e. - in the pelvis in girls and women, with a simultaneous decrease in adipose tissue in other parts of their bodies - in the face, arms, chest, where is the focus of beta-receptors (responsible for lipolysis). It is concluded that the grueling low-calorie diets are not suitable for long-term use in medical practice due to a number of risk factors for health and a questionable efficacy.

Keywords: management, balanced diet, pregnant women, steps.

Проблема

Жировая ткань является крупнейшим накопителем энергии тела. Многосторонне изучены целый ряд ее функций: участие в терморегуляции; защита от внешних факторов и воздействий; поддержание эластичности кожи и слизистых оболочек. В последние два десятилетия, с ростом распространенности ожирения, углублены и исследования, направленные на изучение биологической роли жировой ткани. Было установлено, что жировые клетки (адипоциты) выполняют ряд эндокринных и метаболических функций [1, 5-7].

В период полового созревания наблюдается **половая дифференциация** распределения жировой ткани. Жировая

ткань, накапливающаяся бедрах - **женский тип ожирения** или называемый также грушевидным, гиноидным, связан с меньшим количеством клинических и биологических рисков от осложнений здоровья, по сравнению с перивисцеральным - мужским типом, центральным, брюшным, яблоковидным, андрогенным, висцеральным ожирением. Висцеральный жир, распределенный вокруг внутренних органов, является более метаболически активным, чем подкожная жировая ткань и является более важным показателем сердечнососудистого риска у пожилых людей.

Целью данной работы является проведение экспертного анализа современных научных данных о гормональной и метаболической активности жировой ткани и оценка их значения для медицинской практики.

Используются документальный и социологический методы.

Результаты

Тело человека имеет два вида жировой ткани: белую и коричневую.

Один тип жировой ткани – белый, имеет беловато-желтоватый цвет из-за недостаточного кровообращения мелких капилляров и называется подкожно-жировой тканью. У мужчин она сосредоточена в основном в области живота, а у женщин – в области бедер (т. наз. «женский бассейн») [6].

Другой тип – **бурая жировая ткань**, красновато-оранжевого цвета из-за повышенной васкуляризации (пигмент крови цитохром содержит железо). У взрослых бурая жировая ткань присутствует в меньшем количестве. А у детей, наоборот – бурая жировая ткань присутствует в большем количестве. Она сосредоточена вокруг почек; щитовидной железы, крупных кровеносных сосудов, а также - под мышками, между мышцами верхней части спины и плеч. В процессе старения количество бурой жировой ткани уменьшается. Ее основная функция заключается в *регуливании внутренней температуры тела*.

Концентрация жира в жировых клетках (адипоцитах) и мобилизация (удаление) жира из клеток проходит под действием сигналов симпатической нервной системы. Катехоламины (адреналин и норадреналин - гормоны надпочечников) отвечают за активацию нескольких подтипов рецепторов в жировых клетках. На данном этапе наиболее изученными являются т. наз. **альфа-2-рецепторы** - ответственные за **хранение (синтез)** жира и **бета рецепторы** - ответственные за расщепление жиров. Плотность (накопление, количество) 2 подтипов рецепторов в жировых клетках зависит от **пола человека** [1; 5].

Женские половые гормоны (эстрогены) определяют накопление **альфа-2 рецепторов**, от которых зависит липосинтез или производство жиров в адипоцитах глутео-фemorальной (бедренной) области у женщин [5].

Бета рецепторы, от которых зависит липолиза или расщепление жиров, имеют значительно более низкую плотность в глутео-фemorальной области, чем их плотность в других частях женского тела – груди, лица, рук [5].

Таким образом, крайне ограничительные диеты чаще всего малоэффективны с точки зрения «женского бассейна» [6]. Объяснение таково: жировые клетки в области бедер у женщин имеют определенное распределение рецепторов симпатической нервной системы, отвечающих за облегченное производство жиров и затрудненное расщепление жиров. Биологическая роль накопленных запасов энергии в виде жиров в этой области состоит в их использовании во время беременности [1-3].

Было также установлено, что не только сигналы симпатической нервной системы к адипоцитам, но и сами адипоциты играют важную роль в регуляции энергетического баланса и производят ряд гормонов и молекул с общим названием **адипокины**: лептин, ангиотензиноген, адипонектин, резистин и др. Адипокины являются активными биосубстанциями, чьи **метаболические эффекты** состоят в:

контроле над аппетитом и связанными с ним ритмом и количеством потребляемой пищи; определении уровней функционального энергетического расхода (потребления энергии на единицу измененной функции) и др.

В 1994 году Zhang и его коллеги изолировали из адипоцитов белой жировой ткани человеческий *ОВ* ген ожирения. Было установлено, что в адипоцитах белой жировой ткани этот ген отвечает за производство гормона **лептина** - полипептида, состоящего из 167 аминокислот.

Входя в кровоток, **лептин** достигает мозга и влияет на специфические – «**лептиновые**» **рецепторы** в гипоталамусе, мешая производству другого пептида под названием **нейропептида-Y (NPY)** - главного регулятора центра голода и аппетита. Таким образом, **лептин** контролирует - подавляет чувство голода и аппетит и влияет на энергетический метаболизм. Лептин снижает получение энергии (калорий) из пищи [5; 6].

Совершенно очевидно, что, если жировая ткань производит большее количество **лептина**, сильнее идет подавление производства гипоталамусного **NPY** и, как следствие, уменьшается голод и потребление пищи. Этот эффект **лептина** способствует снижению избыточного веса и ожирения

И наоборот, недостаточное производство **лептина** означает **более высокое** производство **NPY** с усилением голода и аппетита и последующим **ожирением** [1; 5; 6].

Это объясняет, почему *строгие диеты*, связанные с уменьшением размера адипоцитов, соответственно со снижением их гормональной активности (пониженной секрецией **лептина**), приводит к **перепроизводству NPY**, в результате чего, обмен энергии «переходит» в режим *строгой экономии и накопления жира*.

Из всего вышесказанного можно сделать следующие *важные выводы для медицинской практики*:

1. При *сильно ограничительной* диете подавлено производство лептина из адипоцитов, а это, в свою очередь, приводит к усилению чувства голода и соответственно к *энергоемкому режиму питания и облегчению накопления жира*;

2. *Недостаточная энергии в пище*, которая вводится в организм, *превращается в жир* тех частей тела, где есть *альфа-2 рецепторы* (ответственные за липосинтез), т.е. – *тазобедренной области у девочек и женщин*, на фоне одновременного снижения жировой ткани в других областях их тела - *лица, рук, груди (где преобладают бета-рецепторы)*;

3. При ограничительных диетах наблюдается биологическое явление *перераспределения жировых запасов из зон с бóльшим количеством бета-рецепторов (участвующих в липолизе)*, т.е. лица, рук и груди, в зоны с бóльшим количеством *альфа-рецепторов (участвующих в липосинтезе)*, т.е. на бедра;

4. Во время *менструального цикла*, у женщин появляется физиологически обусловленные эстрогенами и прогестеронами отеки - задержка жидкости, которые увеличивают давление в тканях. Механическое сжатие тонких кровеносных и лимфатических сосудов приводит к небольшим отекам и умеренной физиологической гипоксии;

- С появлением кровотечения обычно происходит облегчение субдерма от застойной жидкости.

- Иногда, после окончания месячных кровотечений наблюдается остаточный застой, который может привести к локальной гипоксии в гиподерме. Нарушаются основные функции кожи - терморегулирующие, защитные, эндокринные, метаболические. Наблюдается *задержка продуктов обмена веществ, которые стимулируют пролиферацию фибробластов и появление целлюлита* [1, 2, 4].

В заключение:

При сильно ограничительных диетах, недостаточная пищевая энергия превращается в жиры в тех областях тела, где сосредоточены альфа-2-рецепторы (ответственные за липосинтез), а именно - области бедер у девочек и женщин, в то время как происходит расщепление жиров в других частях их тела – лица, рука, груди (где сосредоточены бета-рецепторы, отвечающие за липолиз). Продолжительное проведение изнурительных диет в медицинской практике считается неоправданным из-за сомнительной эффективности и высокого риска для здоровья.

Список литературы

1. Байкова Д. Бялата мастна тъкан – огромна ендокринна жлеза с висока хормонална активност // GP News, 2011. Бр. 10. С. 17-19
2. Байкова Д. Да отслабнем без глад. София: Изд. “Слънце”, 2013. 237 с.
3. Марков П., Воденичаров Е., Дунева З., Байкова Д., Дулева В. Практически указания за оптимизиране храненето на жени във фертилна възраст // “Науката за хранене в опазване на човешкото здраве / ред. Б. Попов. София: ИК “Бленда”. 2004. С. 218 – 222.
4. Марков П., Марков Д., Байкова, Д., Петрова, И. Здравен риск от рестриктивни модели на хранене при жени в предфертилна и фертилна възраст // Контакт 2011: XXVIII Научно-технологична сесия, 28 октомври 2011. С.: ТЕМТО, 2011. С. 202-206.
5. Ханджиева-Дърленска Т., Бояджиева Н. Затлъстяване: фармакотерапия и фармакогенетика. РИК Симел, 2007. 325 с.
6. Топузов Ив. Женският басейн. Моделиране с комплексна комплексна кинезитерапия. София: Универс. Изд-во “Св. Ив. Рилски”, 2003. 312с.

7. Zhang Y., Proenca R., Maffei M. et al. Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue // Nature. 1994. №372. pp. 425-432

References

1. Bajkova D. Bjalata mastna tkan – ogromna endokrinna zhleza s visoka hormonalna aktivnost // GP News, 2011. Br. 10. C. 17-19

2. Bajkova D. Da otslabnem bez glad. Sofija: Izd. “Sl#nce”, 2013. 237 s.

3. Markov P., Vodenicharov E., Duneva Z., Bajkova D., Duleva V. Prakticheski ukazaniya za optimizirane hraneneto na zheni vv fertilna vzrast // “Naukata za hranene v opazvane na choveshkoto zdrave / red. B. Popov. Sofija: IK “Blenda”. 2004. S. 218 – 222.

4. Markov P., Markov D., Bajkova, D., Petrova, I. Zdraven risk ot restriktivni modeli na hranene pri zheni v predfertilna i fertilna vzrast // Kontakt 2011: HHVIII Nauchno-tehnologichna sesija, 28 oktombri 2011. S.: TEMTO, 2011. S. 202-206.

5. Handzhieva-D#rlenska T., Bojadzhieva N. Zatlstjavane: farmakoterapiya i farmakogenetika. RIK Simel, 2007. 325 s.

6. Topuzov Iv. Zhenskijat basejn. Modelirane s kompleksna kompleksna kineziterapiya. Sofija: Univers. Izd-vo ”Sv. Iv. Rilski”, 2003. 312 s.

7. Zhang Y., Proenca R., Maffei M. et al. Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue // Nature. 1994. №372. pp. 425-432.