

СКОЛЬКО СУЩЕСТВУЕТ СПОСОБОВ НОРМАЛИЗАЦИИ ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА?

В наше время отмечается возрастание количества лиц, обладающих избыточной массой тела (МТ). Известно, что "по самым скромным оценкам в России избыточный вес имеется у 25-30 процентов, а ожирение – у 15-20 процентов людей. В некоторых возрастных группах эти показатели существенно выше. Так у женщин в возрасте 35-55 лет избыток веса регистрируется у 75 процентов, а показатель ожирения приближается к 50 процентам" [1]. Причины избыточной МТ разнообразны, но наиболее основной причиной избыточной МТ является избыточное питание. Рассмотрим вопрос подробнее.

Человек в процессе своей жизнедеятельности расходует энергию. Источником этой энергии может являться либо пища, либо внутренние запасы организма. Если содержащаяся в пище энергия полностью восполняет энергетические затраты, необходимости утилизировать внутренние запасы нет. Масса тела человека стабильна. При нарушении равновесия в ту или иную сторону внутренние запасы либо расходуются, либо пополняются. Внешне мы это отмечаем как похудение человека, либо его "поправку". В наше время, при доступности пищи и большом ее количестве, склонность человека "делать запасы" и ведет к накоплению энергетических ресурсов в форме подкожной жировой клетчатки или висцерального (вокруг внутренних органов) жира.

Диетой принято называть специальный режим питания, однако в вульгарной диетологии "диетой" называется исключительно режим питания, предназначенный для снижения веса. При этом основным видом "диеты" является диета низкокалорийная, при которой калорийность рациона питания существенно ниже энергозатрат. Энергозатраты же складываются из энергии, необходимой для обеспечения жизнедеятельности (т.н. уровень основного обмена – УОО), и энергии, затрачиваемой на физическую активность. (Часть поступающей с пищей энергии затрачивается на переваривание самой пищи, но это количество примерно пропорционально калорийности пищи, и для наших рассуждений с этой величиной можно не считаться).

Однако "диеты" не оправдывают надежд худеющих. После возврата к т.н. "нормальному питанию" сброшенный путем лишений и невероятных затрат вес обычно возвращается – частично, полностью, или даже "с лихвой". Что это – следствие каких-то ошибок в проведении гипокалорийной диетотерапии, результат нарушения "диеты", или же закономерность? Чтобы в этом разобраться, не прибегая к общим фразам типа что "так уж водится", или "худеющие сами во всем виноваты, есть надо было меньше и не нарушать", необходима валидная математическая модель, связывающая уровень энергозатрат с калорийностью рациона питания в динамике, т.е. с развертыванием во времени. Такая модель нами разработана, и вот ее основные положения:

1. Человеку, ведущему нормальный образ жизни, и нормально питающемуся, свойственны энергозатраты \dot{E}_0 и численно равная им калорийность питания K_0 .

2. При снижении калорийности питания УОО не меняется, пока дисбаланс (т.е. разность между калорийностью пищи и энергозатратами) не достигнет некоторой пороговой величины. В нашей модели эта величина составляет $\Delta_n = -400$ ккал.

3. При отрицательном дисбалансе с модулем, превышающим $|\Delta_n|$, т.е. 400 ккал, УОО начинает уменьшаться вплоть до значения, при котором энергозатраты будут превышать калорийность рациона питания на $|\Delta_n|$.

4. Уменьшение УОО происходит экспоненциально с постоянной времени T . В нашей модели $T = 25$ дней.

А теперь рассмотрим цикл типичного "похудения" на низкокалорийной диете с возвратом к "нормальному питанию". Для наглядности отобразим этот цикл графически (рис. 1).

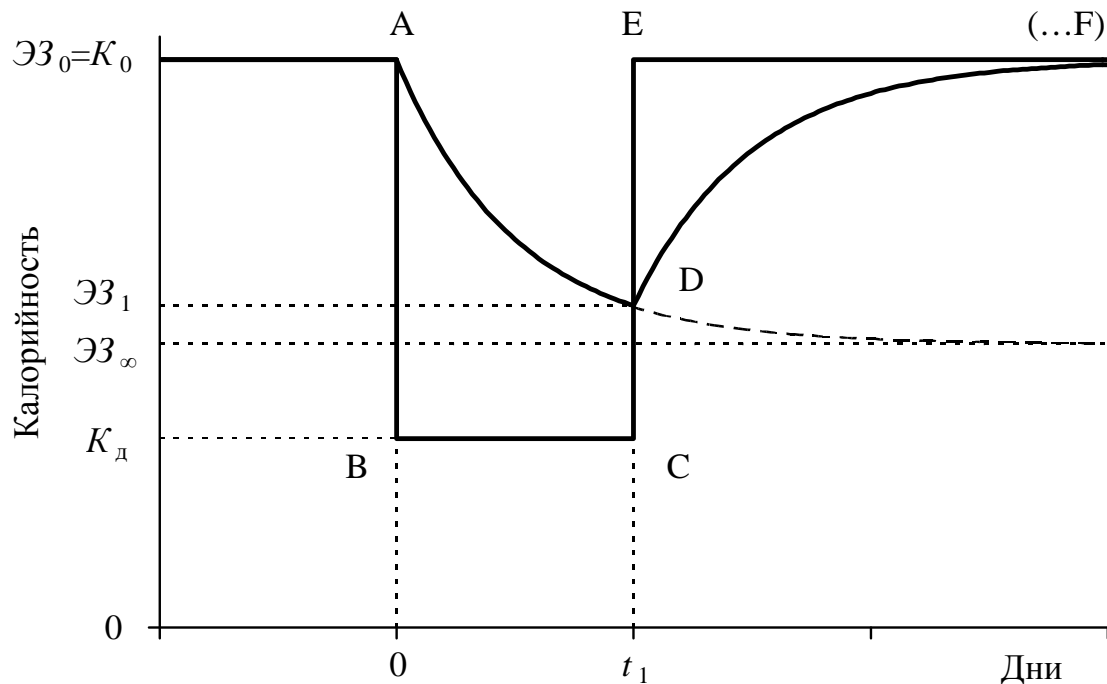


Рис. 1. Цикл типичного похудения на низкокалорийной диете с последующим восстановлением.

Худеющий человек в момент времени $t = 0$ резко и существенно снижает калорийность рациона питания с равновесной (способствующей поддержанию веса и численно равной энергозатратам $\mathcal{E}Z_0$) калорийности K_0 до предписанной "диетой" калорийности K_d . Поскольку человек на "диете" продолжает вести обычный образ жизни (работает, занимается домашним хозяйством, даже не бросает занятий физкультурой), снижение энергозатрат может происходить только за счет снижения УОО. При достаточной длительности диеты энергозатраты установились бы на уровне $\mathcal{E}Z_\infty = K_d - \Delta_{\text{п}}$, однако ввиду относительной кратковременности диеты по ее завершению (в момент времени t_1) энергозатраты установятся на более высоком уровне $\mathcal{E}Z_1$. (На практике можно считать, что экспонента достигает своего установившегося значения за время, не меньшее трех постоянных времени. При параметре модели $T = 25$ дней это соответствует примерно 75 дням).

В момент времени t_1 диета завершается, и происходит переход на питание с прежней калорийностью K_0 . С этого момента энергозатраты (вследствие увеличения УОО) начинают экспоненциально (с постоянной времени T) приближаться к значению $\mathcal{E}Z_0 = K_0$. На промежутке времени от 0 до t_1 дисбаланс был отрицателен – человек худел. На промежутке правее момента времени t_1 дисбаланс положителен – человек вновь набирает вес. Поскольку общее изменение МТ пропорционально интегральному дисбалансу (из расчета примерно 1 грамм массы тела на каждые 7 ккал интегрального дисбаланса [3, с. 685]), утраченная МТ определяется площадью криволинейной трапеции ABCD, а вновь восстановленная МТ – площадью бесконечного криволинейного треугольника DE(...F). Разность этих двух площадей и определит эффект "диеты" с точки зрения окончательной потери МТ. Покажем на данном частном примере, к чему сводится этот эффект.

Текущее значение энергозатрат в момент времени t равно $\mathcal{E} = \mathcal{E}_0 - (\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_\infty)(1 - e^{-t/T}) = \mathcal{E}_\infty + (\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_\infty)e^{-t/T}$, где \mathcal{E}_∞ – установившееся значение энергозатрат при бесконечной длительности диеты. По завершению диеты длительностью t_1 энергозатраты составят $\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_\infty + (\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_\infty)e^{-t_1/T}$. На этапе возврата к нормальному питанию (восстановлению), где $t > t_1$, энергозатраты составят $\mathcal{E} = \mathcal{E}_1 + (\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_1)(1 - e^{-(t-t_1)/T}) = \mathcal{E}_0 - (\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_1)e^{-(t-t_1)/T}$. На этапе диеты дисбаланс равен $\Delta_d = K_d - \mathcal{E} = K_d - \mathcal{E}_\infty - (\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_\infty)e^{-t/T}$. На этапе восстановления дисбаланс равен $\Delta_v = \mathcal{E}_0 - \mathcal{E} + (\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_1)e^{-(t-t_1)/T} = (\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_1)e^{-(t-t_1)/T}$.

Тогда интегральный дисбаланс на этапе диеты составит

$$ИД_d = \int_0^{t_1} \Delta_d dt = \int_0^{t_1} [K_d - \mathcal{E}_\infty - (\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_\infty)e^{-t/T}] dt = (K_d - \mathcal{E}_\infty)t_1 - T(\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_\infty)(1 - e^{-t_1/T})$$

На этапе восстановления интегральный дисбаланс равен

$$ИД_v = \int_{t_1}^{\infty} \Delta_v dt = \int_{t_1}^{\infty} (\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_1)e^{-(t-t_1)/T} dt = T(\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_1) = T[\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_\infty - (\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_\infty)e^{-t_1/T}] = T(\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_\infty)(1 - e^{-t_1/T})$$

За весь период (диеты и восстановления) общий интегральный дисбаланс составит

$$ИД_{общ} = ИД_d + ИД_v = (K_d - \mathcal{E}_\infty)t_1 - T(\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_\infty)(1 - e^{-t_1/T}) + T(\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_\infty)(1 - e^{-t_1/T}) = (K_d - \mathcal{E}_\infty)t_1 = \Delta_n t_1$$

Поскольку $(K_d - \mathcal{E}_\infty)$ – это параметр модели Δ_n , принятый за (-400) ккал, эффект диеты в долгосрочной перспективе определится не суровостью диеты (т.е. калорийностью рациона питания K_d), а параметром Δ_n , от калорийности не зависящим. Следовательно, какое-либо похудение с отрицательным дисбалансом, по модулю большим 400 ккал, в долгосрочной перспективе бессмысленно. В долгосрочной перспективе результат "сидения" на любой жесткой диете эквивалентен рациональному умеренному похудению с постоянным дисбалансом (-400) ккал в течение того-же времени. А учитывая, что при дисбалансе (-400) ккал рациональная потеря МТ при двухнедельной диетотерапии не превышает 1 кг, форсированный сброс веса на жестких диетах имеет смысл лишь при профессиональной в том необходимости (шоу-бизнес, некоторые виды спорта). Типичным примером подобной необходимости является "жокейская" диета [2, с. 72-83]. Для целей нормализации МТ и оздоровления жесткие экспресс-диеты бесполезны и, помимо того, вредны.

Поскольку при дисбалансе (-400) ккал еженедельная потеря МТ (исходя из соотношения, что 7 ккал интегрального дисбаланса приводят к снижению МТ на 1 грамм [3, с. 685]) составляет 400 г, что примерно равно русскому фунту, предложенная нами система нормализации веса названа "Минус фунт". Однако непременным условием нормализации МТ на этой системе является нормальный (т.е. соответствующий полу, возрасту, весу и соматотипу) уровень обмена веществ. Однако, как видно из рисунка 1, к концу низкокалорийной диеты (с отрицательным дисбалансом по модулю выше 400 ккал), УОО снижен, и несколько дней или даже недель нормального питания не возвращают его к прежнему уровню. А поскольку "вечно худеющие" люди прекрасно осведомлены об эффекте возврата веса по завершению диеты (эффект йо-йо), обычно за одной низ-

кокалорийной диетой следует другая, и конец этому процессу может положить либо разочарование и отчаяние ("живут же полные люди, проживу и я"), либо накопившиеся отклонения в здоровье и необходимость вмешательства медиков. В итоге УОО у "вечно худеющих" снижен, что проявляется в хроническом понижении температуры тела, артериального давления, частоты пульса, и проявлении мерзлявости. И все это на фоне так и не нормализовавшейся массы тела. Выход из этого кажущимся тупиковым положением заключается в нормализации МТ на системе "Минус фунт", но с предварительным "разгоном метаболизма", или повышением УОО до нормального. Как видно из рисунка 1, УОО повышается до нормального и при скачкообразном повышении калорийности питания до уровня, соответствующего энергозатратам при нормализовавшемся УОО, однако вследствие сопутствующему этому повышению МТ этот "разгон" страшит худеющих и психологически воспринимается тяжело. Покажем, что при плавном повышении калорийности рациона питания удастся избежать набора МТ, и даже продолжать при этом худеть.

На рис. 2 изображена типичная ситуация, складывающаяся после череды низкокалорийных диет в надежде избавиться от избыточной МТ.

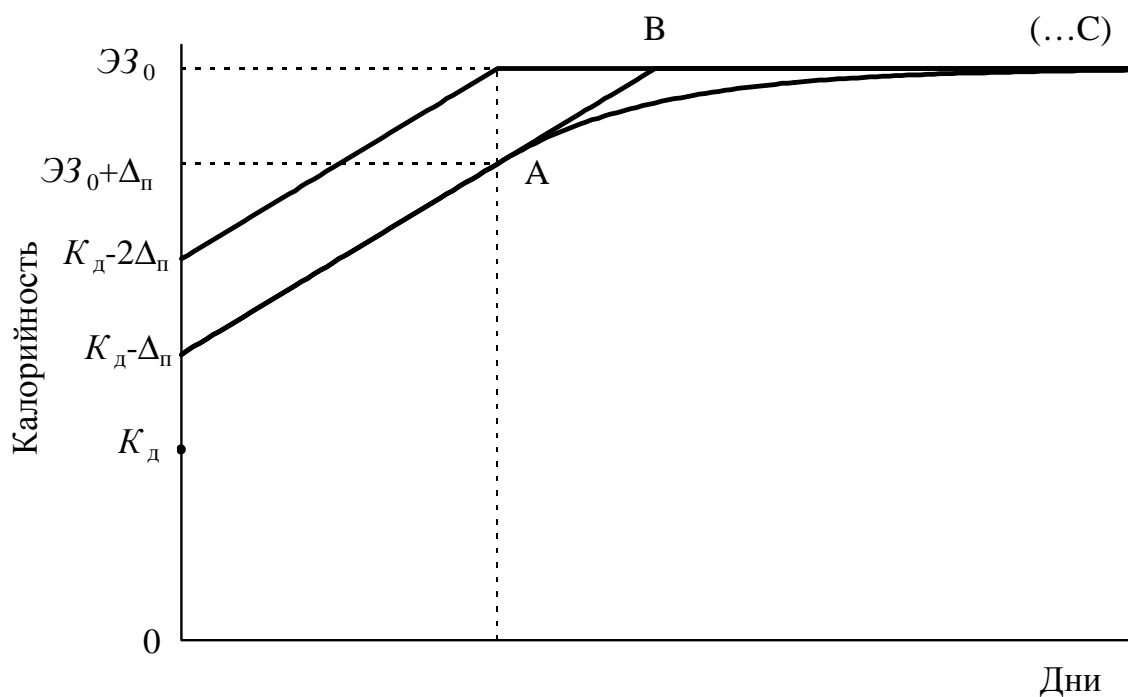


Рис. 2. Пример "разгона метаболизма" со стабилизацией массы тела.

Худеющий человек последнее время длительно питался при калорийности рациона K_d . Как было показано выше, при таком питании энергозатраты стабилизируются на уровне $K_d - \Delta_{\pi}$, что обеспечивает дисбаланс в $\Delta_{\pi} = -400$ ккал и потерю МТ в 400 г/неделя.

На фоне иллюзий, порожденных начальным интенсивным темпом похудения, а также "обещаниями" анонимных, как правило, авторов "диет", подобные темпы рассматриваются худеющими как срыв плана похудения и "весовое плато"; ("мертвая точка", согласно терминологии телевизионной программы "Здоровье" с ведущей Е. Малышевой [5]). К тому-же внезапное изменение уровня физической активности в пределах 400 ккал (разочарование в аэробной нагрузке – раз не помогает, можно и забросить) приведет к уже не мнимому, а реальному "плато". Все это заставляет худеющих выйти

из режима низкокалорийной диеты, вернуться к "нормальному питанию" с неизбежным набором массы тела. Каков же выход из положения? Как писалось выше, выход состоит в "разгоне" метаболизма до нормального уровня, соответствующего полу, возрасту, весу и соматотипу.

Поднимем резко калорийность рациона питания на $(-\Delta_n)$ (точка $K_\delta - \Delta_n$ на рис. 2). С этого момента (при стабильном режиме питания) энергозатраты будут экспоненциально стремиться к значению $K_\delta - 2\Delta_n$ с постоянной времени T в соответствии с уравнением $\dot{ЭЗ} = K_\delta - \Delta_n - \Delta_n(1 - e^{-t/T}) = K_\delta - 2\Delta_n + \Delta_n e^{-t/T}$.

Производная $\frac{d\dot{ЭЗ}}{dt} = -\frac{\Delta_n}{T} e^{-t/T}$. В начальный момент времени $t = 0$ энергозатраты растут со скоростью $\left(-\frac{\Delta_n}{T}\right)$. Дисбаланс же, вследствие скачкообразного увеличения калорийности рациона питания, в момент $t = 0$ будет равен 0. Если теперь повышать калорийность рациона питания со скоростью $\left(-\frac{\Delta_n}{T}\right)$, дисбаланс будет поддерживаться равным 0 вплоть до точки А, до достижения калорийности $\dot{ЭЗ}_0 + \Delta_n$, где $\dot{ЭЗ}_0$ – асимптотическое установившееся значение энергозатрат. После этого наблюдается небольшая прибавка в весе, пропорциональная площади бесконечного криволинейного треугольника АВ(...С), поскольку дисбаланс становится положительным.

Как видим, большую часть времени "разгона" метаболизма нам удастся поддерживать вес неизменным. Усилим результат – будем повышать калорийность медленнее, чем $-\frac{\Delta_n}{T}$, и без первоначального скачка калорийности в $(-\Delta_n)$ (рис. 3).

Теперь весь период "разгона" идет со снижением веса (площадь фигуры АВС на рис. 3), и лишь к концу периода с приближением калорийности к равновесной, наблюдается небольшая прибавка МТ (площадь фигуры CD(...Е)). Именно эта прибавка и позволяет судить о том, что период "разгона" завершается.

Поскольку на практике мы не знаем значения $\dot{ЭЗ}_0$ (равновесной калорийности рациона), при "разгоне метаболизма" после низкокалорийных диет целесообразно еще некоторое время увеличивать калорийность рациона питания. При этом будет наблюдаться более интенсивное увеличение МТ (поскольку увеличение калорийности рациона питания уже не компенсируется увеличением УОО), что и является признаком возврата УОО к нормальному значению.

Оценим желательные параметры "разгона". Ежедневные темпы повышения калорийности $V_{\text{ежедн}} = -\frac{\Delta_n}{T} = -\frac{400}{25} = 16$ (ккал/день). На практике целесообразно менять калорийность еженедельно, и тогда $V_{\text{нед}} = V_{\text{ежедн}} \cdot 7 = 16 \cdot 7 = 112$ (ккал/неделя). Ввиду индивидуального разброса значений Δ_n и T общей рекомендацией, приемлемой для большинства людей, является меньшее значение, порядка 50-100 ккал/неделя. Итак, для восстановления после череды низкокалорийных диет нормального УОО, свойственного нормальному питанию, целесообразно еженедельно увеличивать калорийность ежедневного рациона питания на 100 ккал, начиная с калорийности низкокалорийной "диеты". Признаком конца "разгона" является достижение калорийности рациона, близкой к расчетной (вычисленной по общеизвестным формулам с учетом роста, массы тела, возраста, пола, уровня физической активности, например [3, с. 891]), а также ста-

бильное (на протяжении 2-3 недель) увеличение МТ при дальнейшем увеличении калорийности (выше $\mathcal{E}\mathcal{Z}_0$) – штриховая линия на рис. 3.

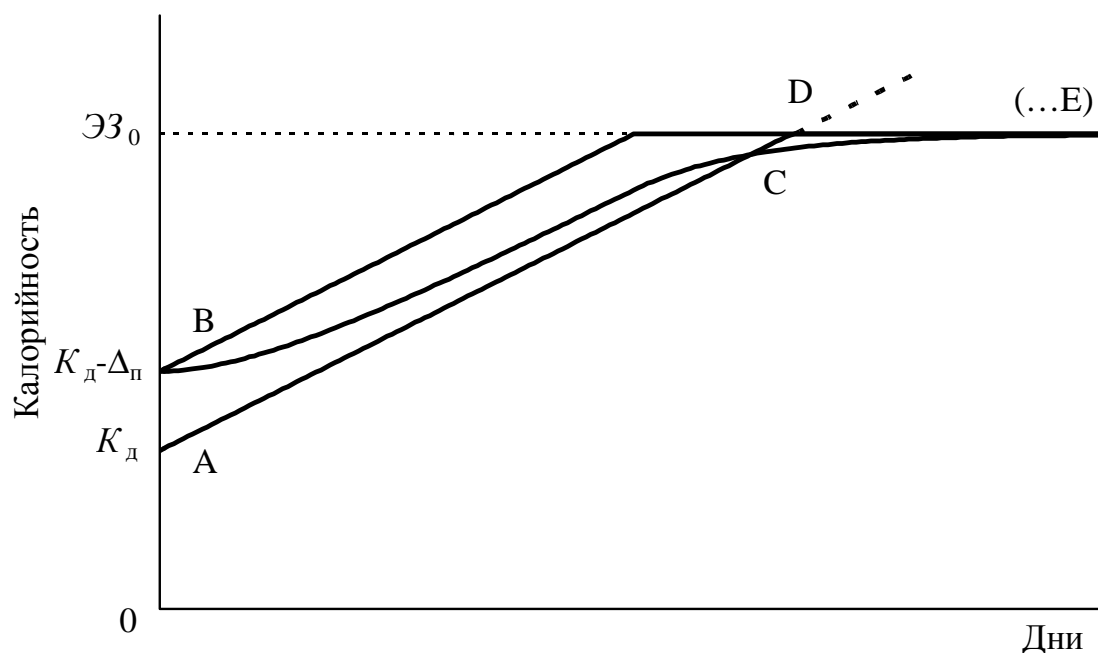


Рис. 3. Пример "разгона метаболизма" со снижением массы тела.

Лишь после восстановления УОО, сниженного низкокалорийными диетами с отрицательным дисбалансом по модулю более 400 ккал, до нормального, целесообразна дальнейшая гипокалорийная диетотерапия с дисбалансом (-400) ккал по системе "Минус фунт". Однако поддержание постоянства дисбаланса в (-400) ккал при постоянстве калорийности рациона питания практически невозможно. УОО человека меняется в зависимости от условий внешней среды, климата, эмоционального состояния, возможны изменения в уровне физической активности, связанные со сменой места работы, изменении условий труда, бытовых условий, интенсивности занятий физкультурой и пр. Все это при постоянстве калорийности рациона питания напрямую отражается на величине дисбаланса. Поддержание постоянства дисбаланса в подобных условиях возможно лишь при охвате системы "человек – пища" отрицательной обратной связью. Для этого необходимо подать на вход системы сигнал с выхода системы со сменой знака. Т.е. при уменьшении дисбаланса (с учетом отрицательности дисбаланса при гипокалорийной диетотерапии это соответствует увеличению модуля дисбаланса) необходимо соответственно увеличить калорийность рациона питания, а при увеличении дисбаланса (уменьшении модуля дисбаланса при гипокалорийной диетотерапии) калорийность питания уменьшается.

Поскольку измерить дисбаланс напрямую невозможно, применяется косвенное измерение дисбаланса по динамике МТ исходя из установленного соотношения соответствия 7 ккал изменению МТ на 1 грамм [3, с. 685].

Таким образом, успешность действия системы "Минус фунт" определяется точностью работы датчика динамики МТ. Наиболее распространенным методом оценки динамики МТ является взвешивание со сравнением МТ с определенной периодичностью (раз в неделю, месяц и т.п.). Однако этот метод слишком чувствителен к случайным колебаниям МТ, вызванными колебаниями водно-солевого обмена, нерегулярностью работы желудочно-кишечного тракта и т.п. Принято говорить, что данный метод

недостаточно робастный, т.е. чересчур чувствительный к "выпадающим" значениям МТ. С точки зрения математической статистики недостаточная робастность данного метода вызывается негауссовостью распределения отклонений отдельных значений МТ от тренда МТ. Негауссовость этого распределения исключает возможность обработки данных методами основанной на моментах гауссовой статистики, т.е. подсчетом средних значений, вычислением дисперсий и пр. [4, с. 126]. Однако на негауссовых выборках хорошо работают методы непараметрической статистики, где вместо среднего арифметического определяется медиана или иная устойчивая мера центральной тенденции. При возможности перехода к автоматизированным подсчетам целесообразно вместо медианы использовать т.н. "трехсреднее значение Тьюки", равное взвешенному среднему первого, второго и третьего квартилей ряда значений МТ. Трехсреднее значение Тьюки ряда значений МТ равно $TCT = \frac{q_1 + 2q_2 + q_3}{4}$, где q_1, q_2, q_3 – соответственно 1, 2, 3 квартили ряда значений.

В системе "Минус фунт" величина шага квантования по времени равна неделе, что предполагает сравнение типичных МТ соседних недель по медианам или трехсреднему значению Тьюки. Отклонение этой разницы от планируемой (обычно 400 граммов в неделю при похудении и 0 при поддержании МТ) является сигналом ошибки, подаваемым с обратным знаком на вход системы, что и приводит в итоге к установлению и поддержанию такой калорийности рациона питания, при которой сигнал ошибки стремится к нулю, т.е. похудение осуществляется с запланированной скоростью.

Как показала практика применения системы "Минус фунт", график снижения МТ действительно прямолинеен на протяжении всего времени пользования системой, в отличие от похудения при постоянной калорийности [5]. Для убедительности на график нанесена линия линейной регрессии (рис. 4, штриховая линия).

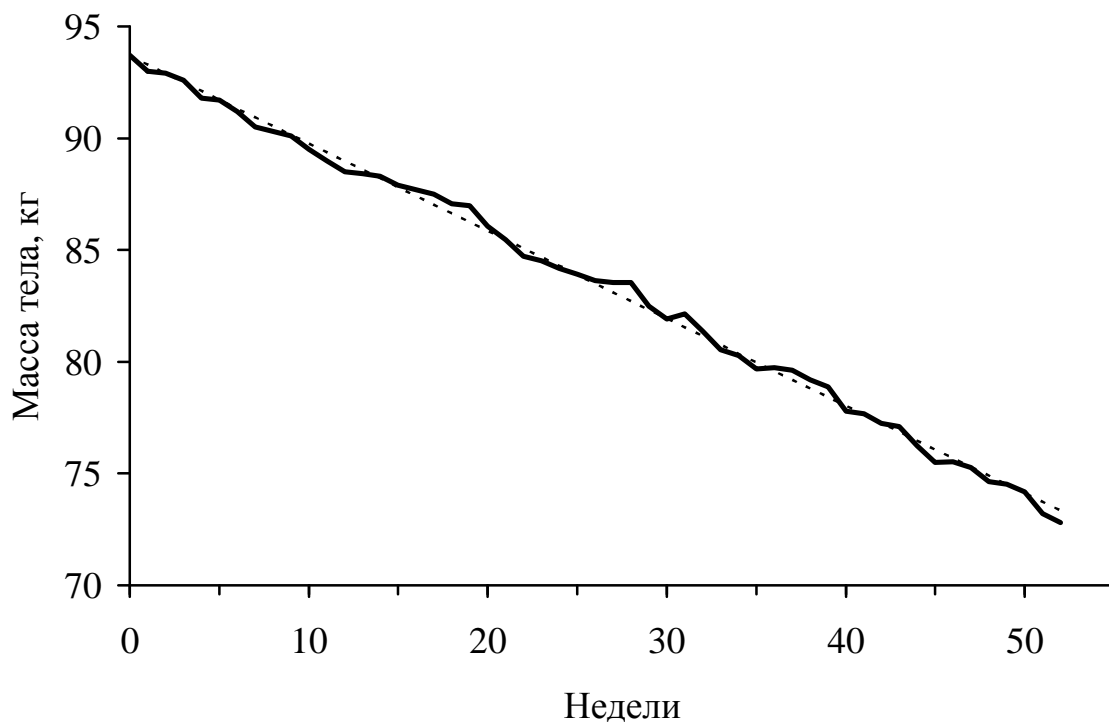


Рис. 4. График изменения массы тела при нормализации в течение года массы тела по системе "Минус фунт" (пример).

Как мы пояснили выше, подобная прямолинейность достигается тем, что система "Минус фунт" охвачена отрицательной обратной связью по скорости изменения МТ с еженедельной коррекцией калорийности рациона питания (рис. 5).

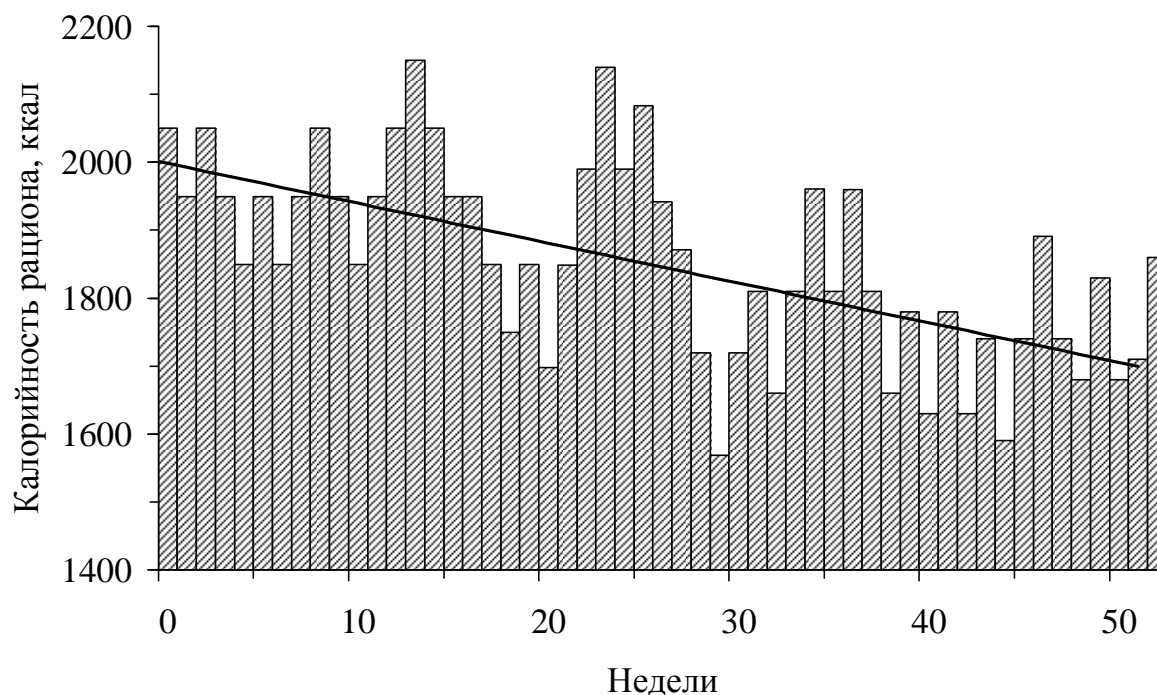


Рис. 5. График изменения калорийности рациона питания при нормализации МТ по системе "Минус фунт" (к примеру по рисунку 4).

Именно коррекция калорийности в нужном направлении не позволяет снизиться УОО и "выпрямляет" график снижения МТ в ходе похудения. Как следует из рис. 5, на протяжении 52 недель гипокалорийной диетотерапии калорийность рациона питания менялась в пределах от 1570 ккал до 2150 ккал, причем объяснить эту разницу лишь изменением МТ в ходе похудения и соответствующим этому изменением УОО невозможно. Видно также, что при выборе любой фиксированной калорийности реальный дисбаланс изменялся бы в пределах 580 ккал (разница между 1570 ккал и 2150 ккал), что совершенно неприемлемо, и одновременно объясняет резкие перепады темпов похудения при традиционных методах гипокалорийной диетотерапии (с постоянством калорийности), выход на "весовое плато" и снижение УОО.

По данным рис. 5 проведена линия регрессии (тренд), отражающая тенденцию изменения калорийности по мере снижения МТ и связанного с этим изменением энергозатрат. Наклон линии регрессии отрицателен и составляет (-5,86) ккал/неделя, или с учетом снижения МТ со скоростью 0,402 кг/неделя (-14,6) ккал/кг. В системе "Минус фунт" предлагается постепенно, по мере снижения МТ, приобщиться к занятиям физкультурой. Исходя из падения энергозатрат со скоростью 15 ккал/кг (по примеру), с момента включения в программу похудения физических нагрузок из расчета 15 ккал в день на каждый килограмм утраченной МТ, спад калорийности прекратится (сохраняются случайные колебания калорийности).

На рис. 6 приведено соответствующее рис. 4 распределение недельных изменений МТ. Видно, что в полном соответствии с логикой работы системы изменения МТ концентрируются вокруг наиболее частого значения (моды), плавно спадая влево и вправо от этого значения. (Нецелые значения данных вызваны тем, что значения недельных изменений МТ, лежащие на границах интервалов, приписываются в половин-

ном размере лежащим влево и вправо от границы интервалов столбцам диаграммы). Среднее значение недельных изменений МТ в приведенном примере составляет 0,402 кг/неделя, что подтверждает эффективность работы системы регулирования калорийности рациона питания (запланированная скорость похудения 0,400 кг/неделя). Распределение недельных изменений МТ по примеру рис. 6 обладает левосторонней скошенностью, однако анализ подобных распределений показывает, что распределение может быть и симметричным. На гистограмме рис. 6 нанесена для сравнения кривая нормального распределения недельных изменений МТ (при постоянстве дисперсии).



Рис. 6. Распределение недельных изменений массы тела при нормализации массы тела по системе "Минус фунт" (пример).

Таким образом, анализ работы системы "Минус фунт" и сравнение ее с гипокалорийной диетотерапией без охвата системы "человек – пища" отрицательной обратной связью (при похудении с постоянством калорийности рациона питания), позволяет сделать следующие выводы:

1. Система "Минус фунт" позволяет осуществлять оптимальное снижение МТ человека при гипокалорийной диетотерапии. Под оптимальностью снижения МТ понимается снижение МТ, гарантирующее максимально возможную скорость похудения без риска возврата МТ (полностью или частично) после перехода на нормальное питание.

2. На системе "Минус фунт" гарантируется плавное равномерное снижение МТ вплоть до желаемой МТ.

3. Отказ от принципов системы "Минус фунт" с целью форсированного снижения МТ в долговременной перспективе бессмысленен, поскольку при возврате к нормальному питанию закономерен частичный возврат МТ, при этом с учетом частичного возврата МТ и времени, потребного на переход от "диеты" к нормальному питанию (т.н. "переходной диеты" для закрепления результата [2, с. 96]), все связанные со "строгой" диетой лишения оказываются напрасными. И на вынесенный в название статьи

вопрос дается тогда однозначный ответ: система "Минус фунт" является единственным известным способом гарантированной нормализации массы тела, отвечающим здравому смыслу и свободным от порождаемых краткосрочными диетами иллюзий быстрого похудения.

Литература

1. Гинзбург М.М. Как победить избыточный вес. Несколько конкретных методик. М.,1999.
2. Григорьянц В.Г. Антидиета: Правда о диетах и о том, как ими пользоваться. Ростов-на-Дону: Феникс, 2007.
3. Диетология. Руководство. П/ред. А.Ю. Барановского. М.: Питер, 2006.
4. Хайтун С.Д. Мои идеи. М.: Агар, 1998.
5. Электронный ресурс: <http://s-malyshevoj.blogspot.com/2010/03/mjortvaja-tochka-pri-pohudenii.html>