

Инновационные методы диетотерапии в лечении нарушений метаболизма

Бычков И.Н., Волошин Р.Н., Снитко А.В

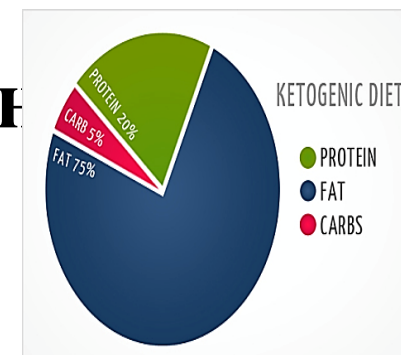
Ростовский Государственный Медицинский Университет

Метаболический синдром

КРИТЕРИИ	WHO	NCEP ATP III	IDF	JASSKO
Ожирение	Т/Б ♂ $\geq 0,9$ ♀ $\geq 0,85$ и/или ИМТ ≥ 30	Окружность талии ♂ ≥ 102 см ♀ ≥ 88 см	Окружность талии В зависимости от национальности	Окружность талии ♂ ≥ 85 см ♀ ≥ 90 см
ТГ	$\geq 3,8$ ммоль/л	$\geq 3,8$ ммоль/л	$\geq 3,8$ ммоль/л	$\geq 3,8$ ммоль/л
ЛПВП	♂ $\leq 0,9$ ммоль/л ♀ $\leq 1,0$ ммоль/л	♂ $\leq 1,0$ ммоль/л ♀ \leq 1,2 ммоль/л	♂ $\leq 1,0$ ммоль/л ♀ \leq 1,2 ммоль/л	$\leq 1,0$ ммоль/л
АД	$\geq 140/90$ мм.рт.ст.	≥ 130 Сист ≥ 90 Диаст	≥ 130 Сист ≥ 90 Диаст	≥ 130 Сист ≥ 90 Диаст
Глюкоза натошак	Нарушена или СД 2 типа	Нарушена или СД 2 типа	Нарушена или СД 2 типа	Нарушена или СД 2 типа
Микроальбу минурия	≥ 30 мг альбумина/г креатинина			

Низкоуглеводные диеты

- Кето карнивор – ограничение углеводов до 15 г в сутки или полное отсутствие
- Кето диета – ограничение углеводов до 15 г в сутки
- Модифицированная диета Аткинса – ограничение углеводов до 50 г в сутки
- Низкоуглеводная палео – ограничение углеводов до 75-100 г в сутки
- Низкоуглеводная средиземноморская – ограничение углеводов до 75-100 г в сутки



Биохимия кетогенной диеты

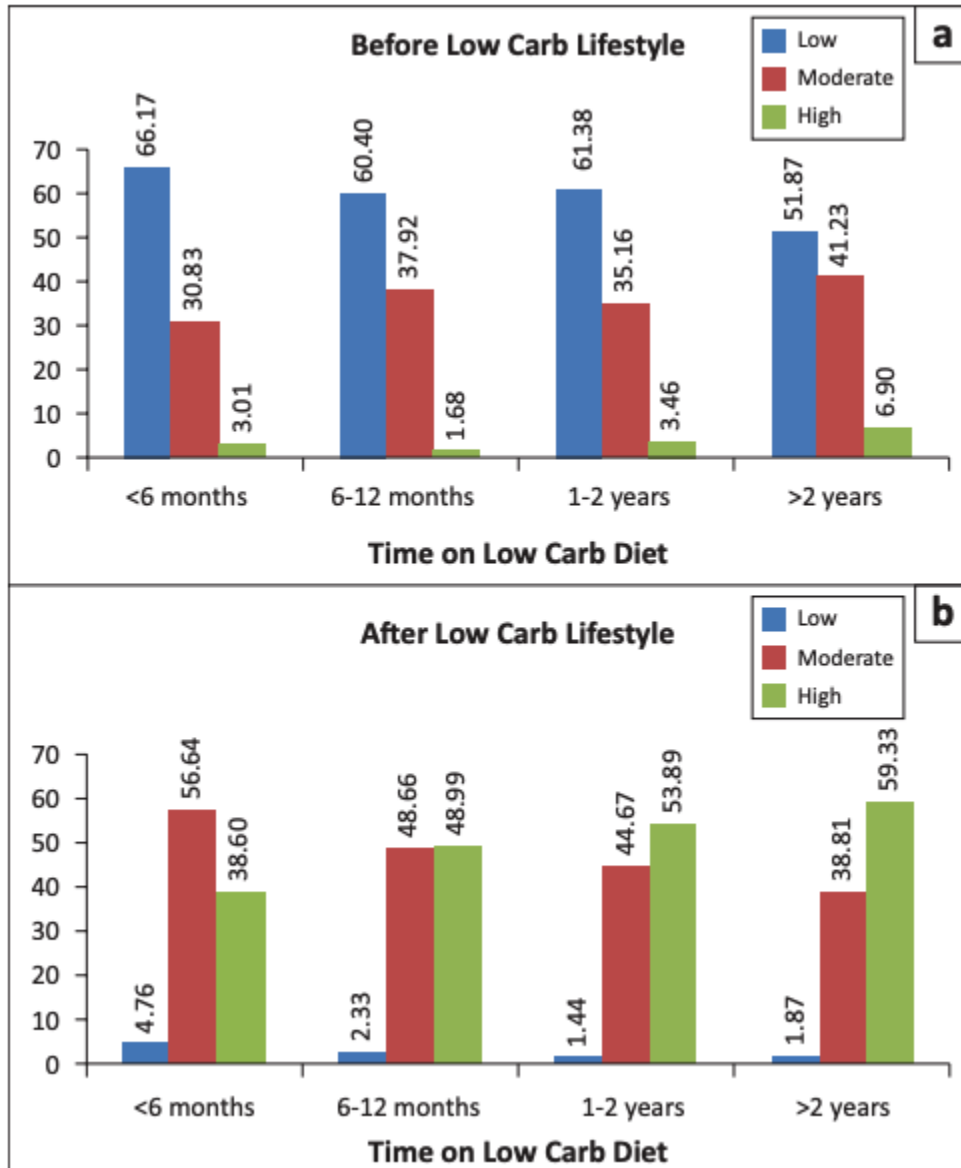
1 молекула глюкозы продуцирует

- 2 АцетилСоА
- 6 CO₂
- **30-32 АТФ**

1 молекула пальмитата продуцирует

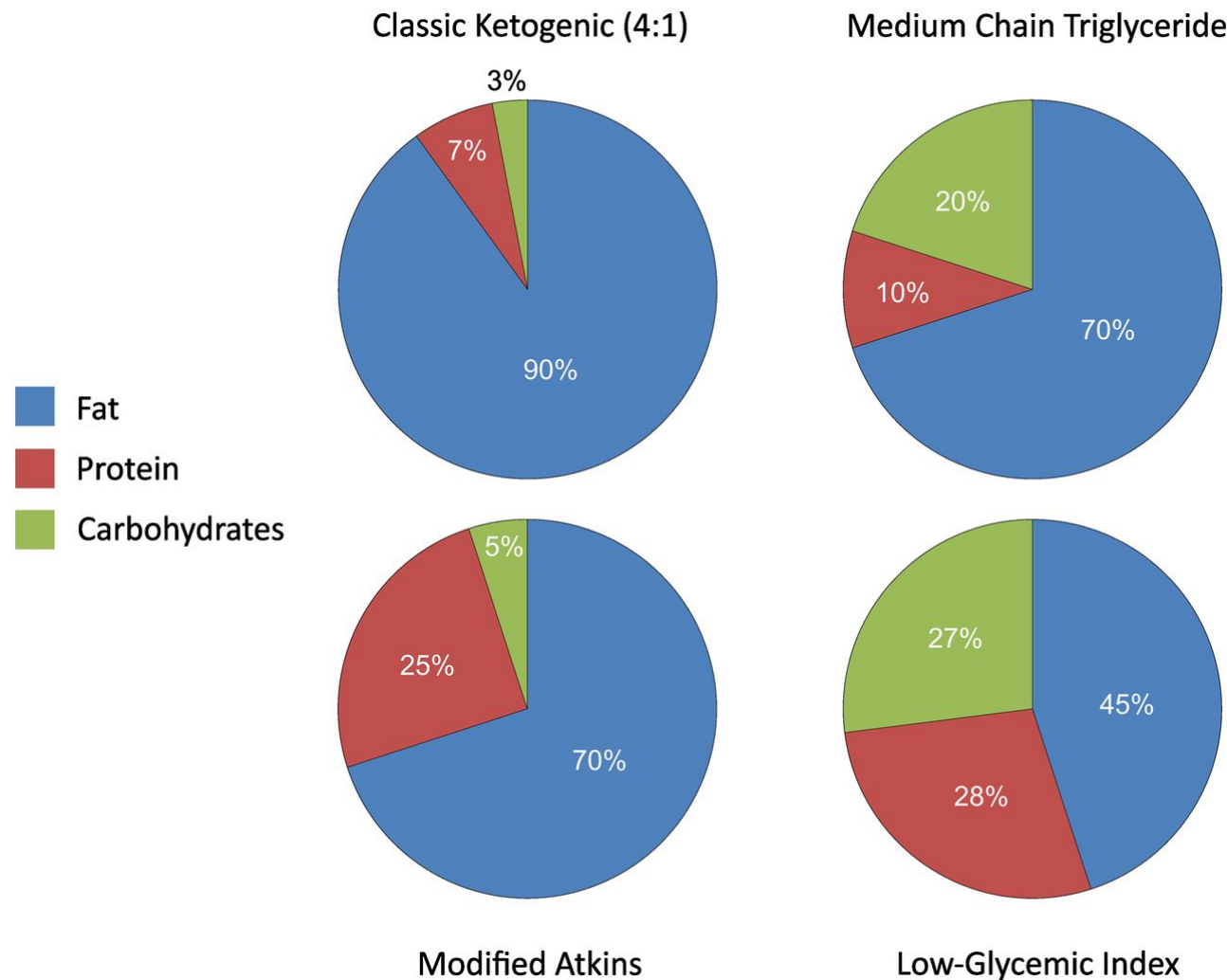
- 8 АцетилСоА
- 16 CO₂
- **108 АТФ**

Доля субъектов, сообщивших о низком, умеренном или высоком уровне энергии до и после низкоуглеводной диеты

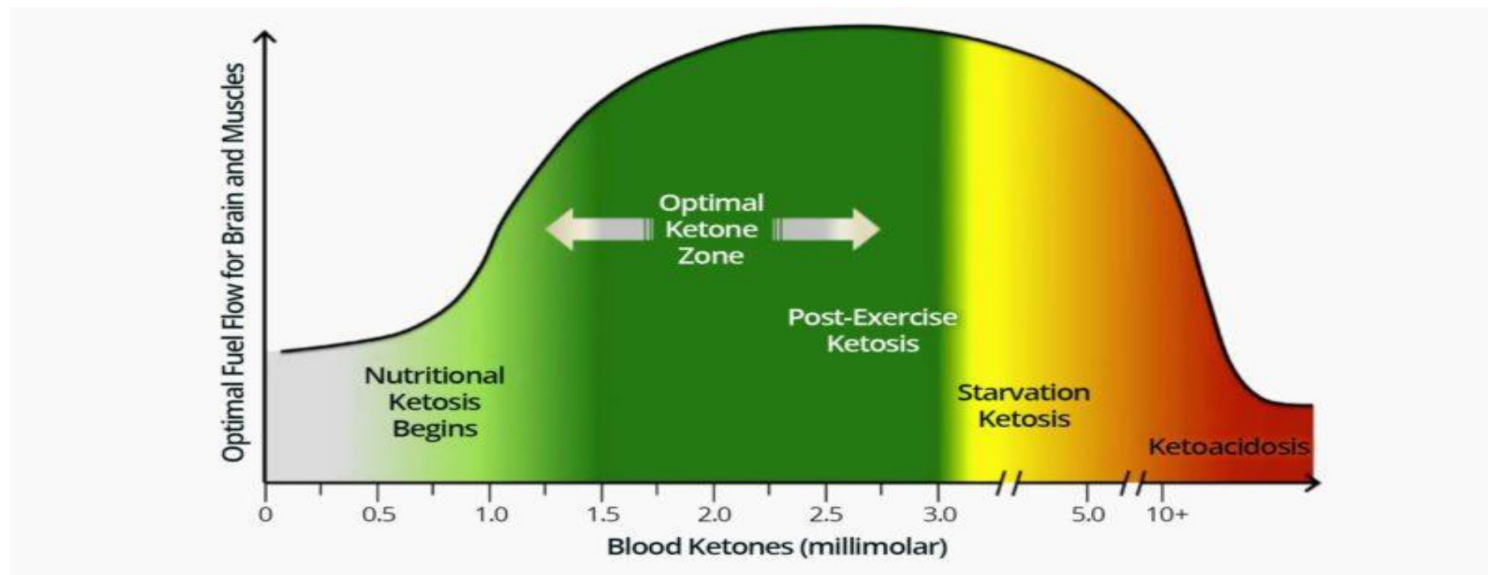


Cucuzzella, M.T., Tondt, T., Dockter, N.E., Saslow, L., & Wood, T.R., A low-carbohydrate survey: Evidence for sustainable metabolic syndrome reversal. *J. insul. resist.* 2017;2(1), a30. <https://doi.org/10.4102/jir.v2i1.30>

Пропорции БЖУ в различных вариантах низкоуглеводных диет



Lindsey B. Gano et al. J. Lipid Res. 2014;55:2211-2228



На уровне кетонов, равном 0.5 ммоль, кетоза нет.

На уровне 0.5-1.5 ммоль переход в стадию лёгкого нутриционного кетоза (начинается потеря веса, но не очень быстро).

Уровень кетонов 1.5-3 ммоль считается оптимальным кетозом (максимальный уровень работоспособности мозга и организма в целом)

Уровень кетонов 3-5 ммоль - выраженный лечебный эффект при тяжелых заболеваниях

Уровень в 8-10 ммоль обычно не достигим просто кетонической диетой. Такой показатель количества кетонов говорит о патологическом процессе. Обычно такое бывает при остром дефиците инсулина у лиц, страдающих диабетом 1 типа.

Исключаются

- **Сахар:** в первую очередь. Конфеты, сладкие напитки, фруктовые соки, энергетика, белый и молочный шоколад, любая выпечка, кондитерские изделия, мороженое, сухие завтраки, мюсли.
- **Крахмал:** хлеб, выпечка, любые макароны, картошка, чипсы и снеки, цельнозерновые продукты, практически все зерновые крупы и каши (за исключением нута, льна и кунжута, но в небольших количествах). Корнеплоды, вроде морковки, можно, но в умеренных количествах и с минимумом термообработки.
- **Маргарин и большинство растительных масел.**
- **Пиво, настойки и сладкие ликеры.**
- **Фрукты и сухофрукты.** Исключением являются авокадо и кокос.

Необходимо употреблять

- **Мясо:** любое.
- **Рыба и морепродукты:** любые, но лучшим вариантом является жирная рыба по типу семги, лосося и селетки. Также приветствуются креветки и кальмары.
- **Яйца:** в любом виде, лучше домашние.
- **Натуральные жиры:** смалец и сало, топленое масло для жарки, сливочные соусы, кокосовое масло, масло авокадо, льняное и оливковое для салатов. Выбирайте только нерафинированные масла первого холодного отжима.
- **Овощи:** все виды салатов и капусты, кабачки, спаржа, цукини, оливки, шпинат, огурцы, помидоры, перец, зеленый лук, любая зелень, тыква (в умеренных количествах) и т.д.
- **Грибы:** любые съедобные.
- **Молочные продукты:** цельное молоко (больше 3%), жирные сливки (20-40%), жирную сметану, творог, греческий йогурт, жирные твердые сыры.
- **Орехи и семена:** макадамия, грецкие орехи, фундук, кешью, семена подсолнечника и т. д.
- **Ягоды:** в небольших количествах, малина, ежевика и другие ягоды с низким гликемическим индексом.

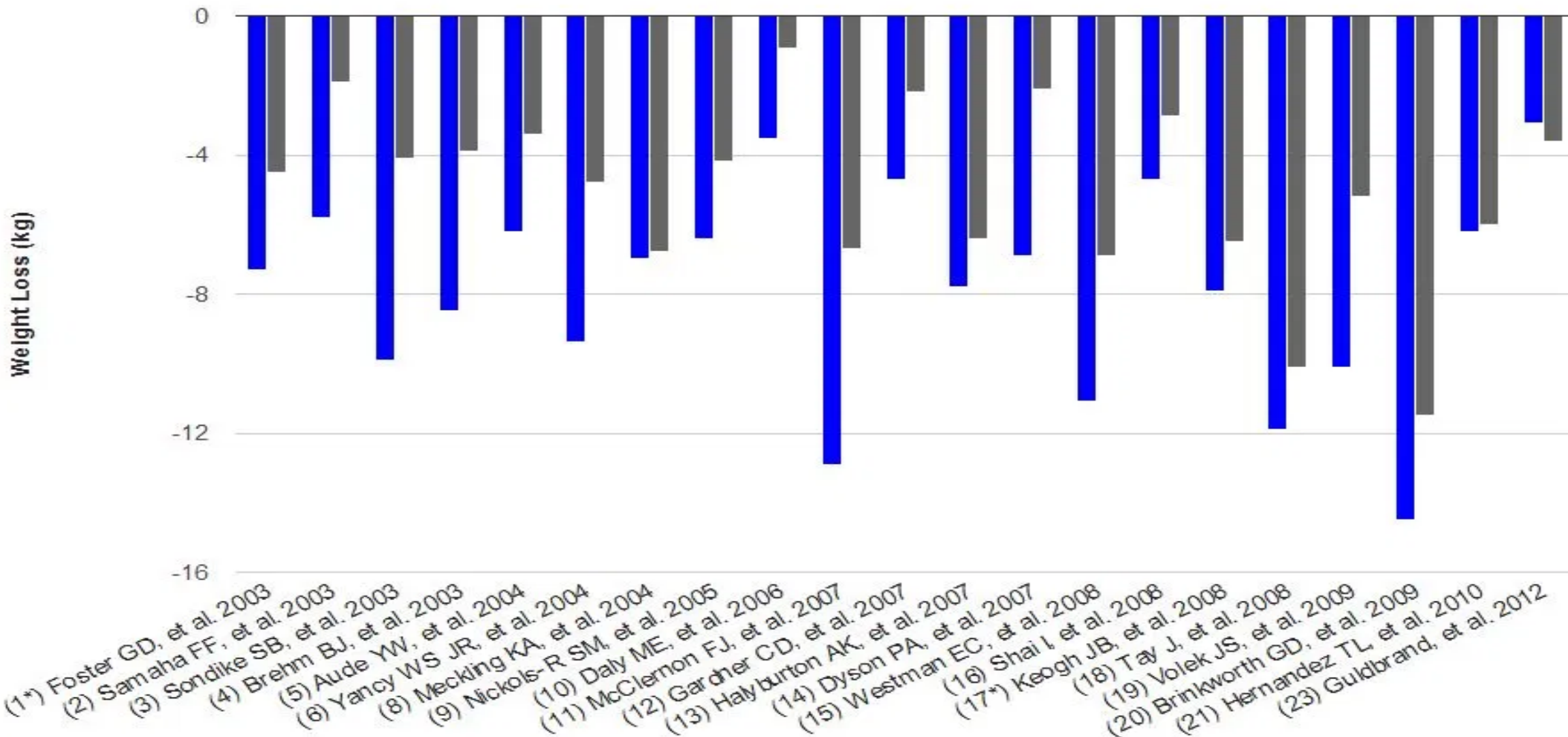
Аутоиммунный протокол питания (Палеодиета)

- Мясо: говядина, баранина, а также дикое
- Птица: курица, индейка, утка, гусь
- Костный бульон и мясные субпродукты (печень)
- Дико пойманная рыба (сельдь, скумбрия, лосось) и моллюски
- Животные жиры: смалец, сало, утиный жир, говяжий и бараний жира
- Тропические масла: кокосовое и красное пальмовое масло
- Оливковое масло и масло авокадо (для холодных салатных заправок)
- Любые фрукты и ягоды
- Любые овощи (кроме пасленовых), особенно листовые зеленые овощи, корни и клубни
- Травы и специи, которые не из семян или пасленовых: тимьян, розмарин, куркума, чеснок, имбирь и т.д.
- Кокосовая стружка и кокосовое масло
- Уксус яблочный, сливовый или кокосовый
- Ферментированные продукты: квашеная капуста, комбуча
- Зерновые (в том числе псевдо-зерна, как киноа)
- Фасоль и бобовые
- Молочные продукты
- Яйца (любые)
- Орехи (в том числе шоколад)
- Семена (в том числе кофе и семян на основе специй, как кориандр и тмин, и растительных масел)
- Овощи семейства пасленовых (помидоры, сладкий перец, острый перец, баклажаны, картофель, специи, полученные из них: паприка, кайенский и карри)
- Пищевые добавки и некалорийные подсластители, в том числе стевия
- Сахар, мед, другие сладости

Исследования по снижению МТ при НУД

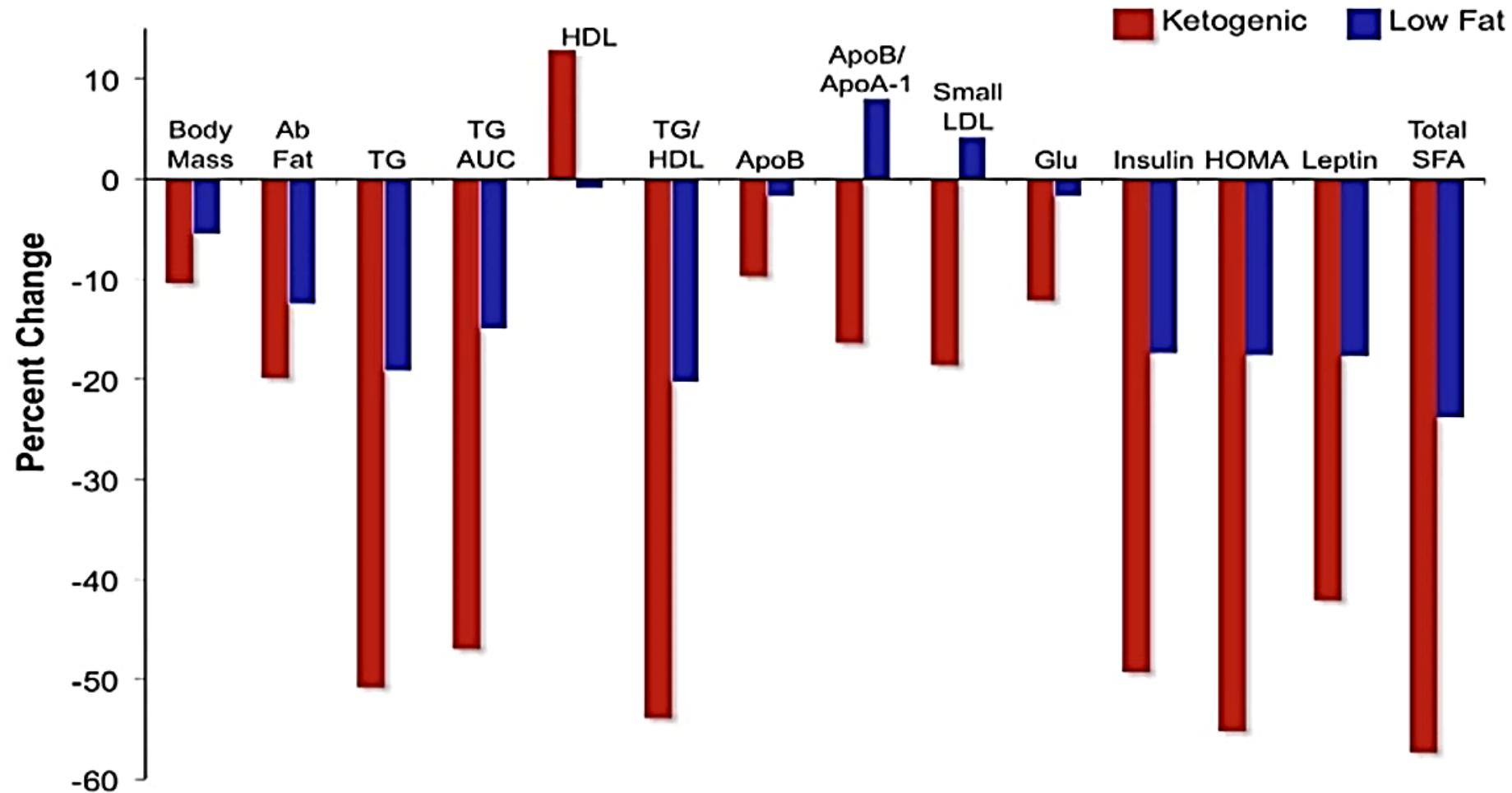
Weight Loss - AuthorityNutrition.com

Low Carb Low Fat

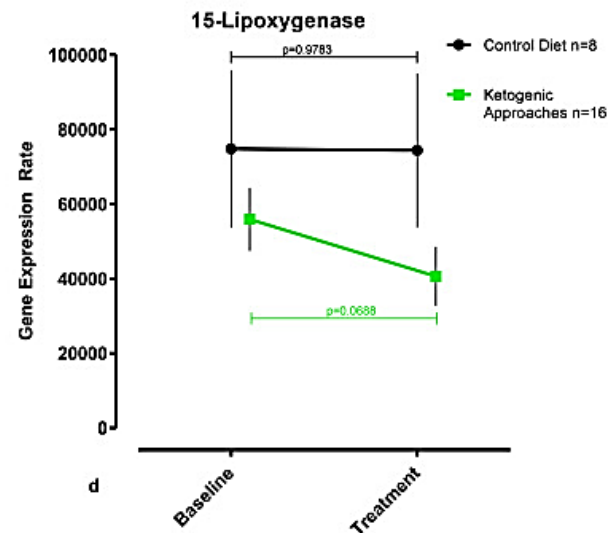
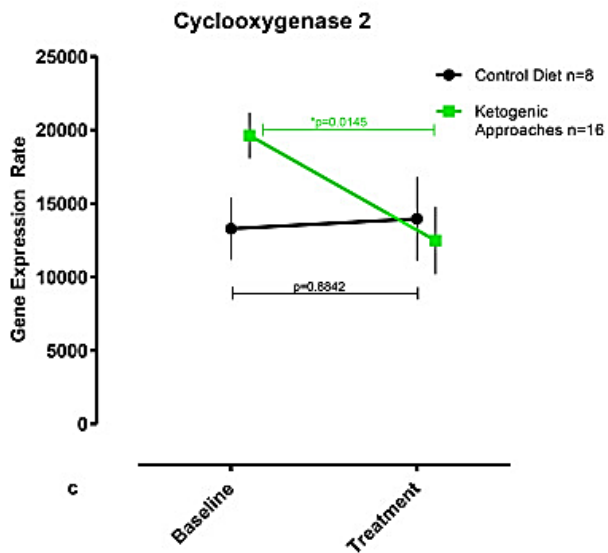
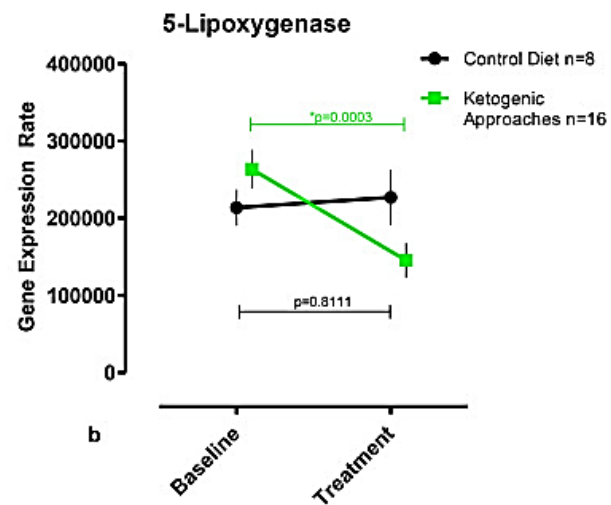
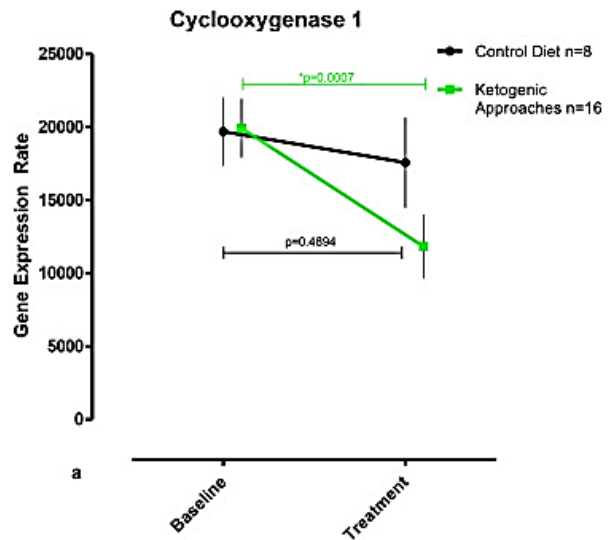


Ketogenic diets are more likely to effect global improvement in markers of metabolic syndrome

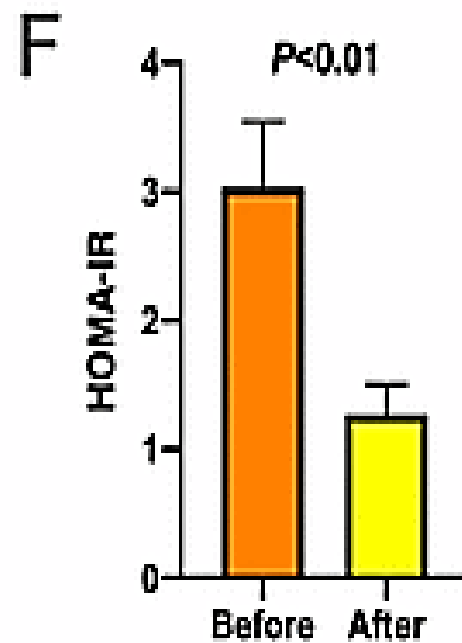
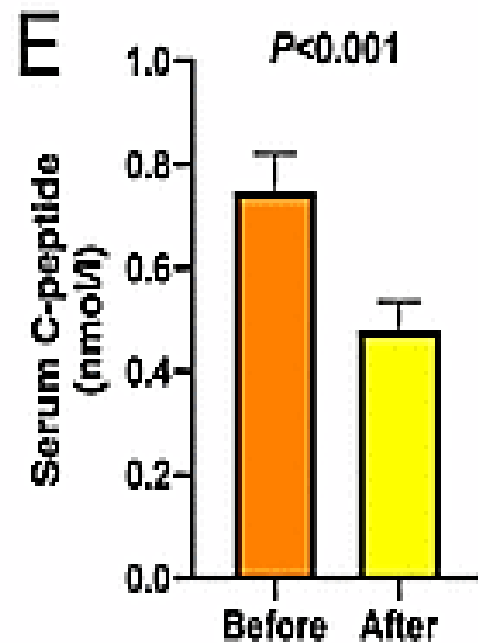
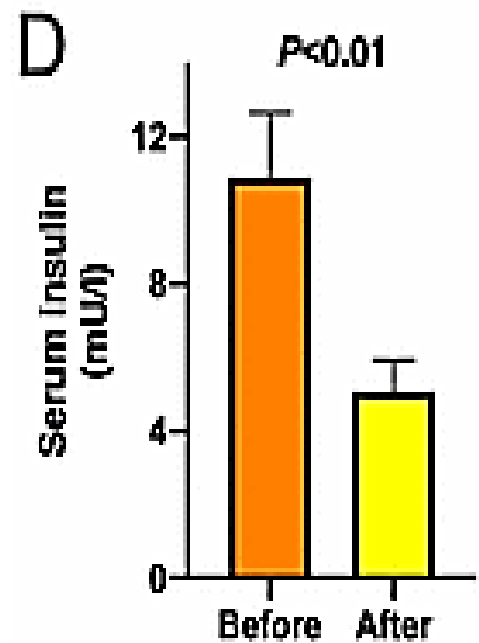
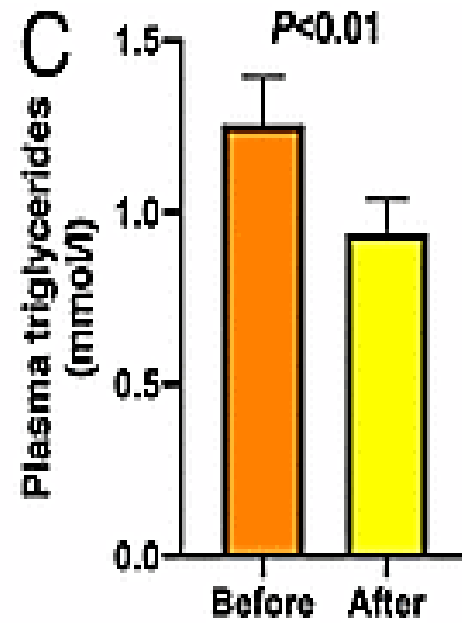
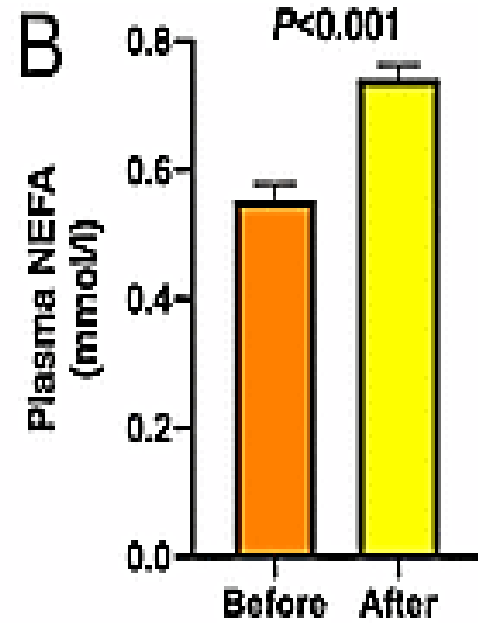
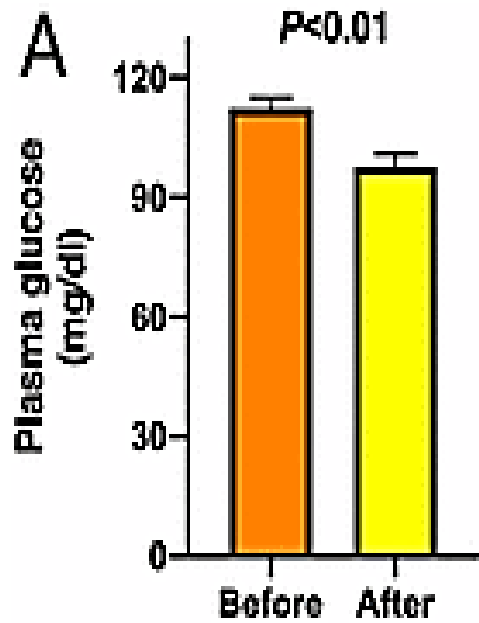
DOI 10.1007/s11745-007-3132-7



Results after 3 months in 40 subjects with metabolic syndrome randomized to either a low carbohydrate or low fat diet (Forsythe et al. 2008).

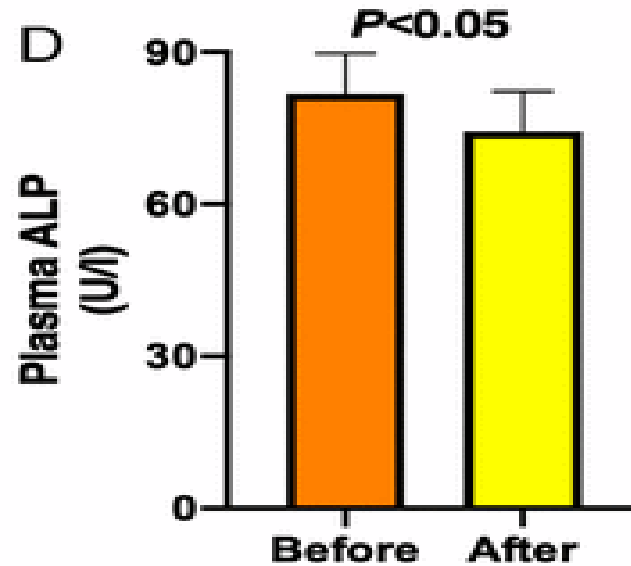
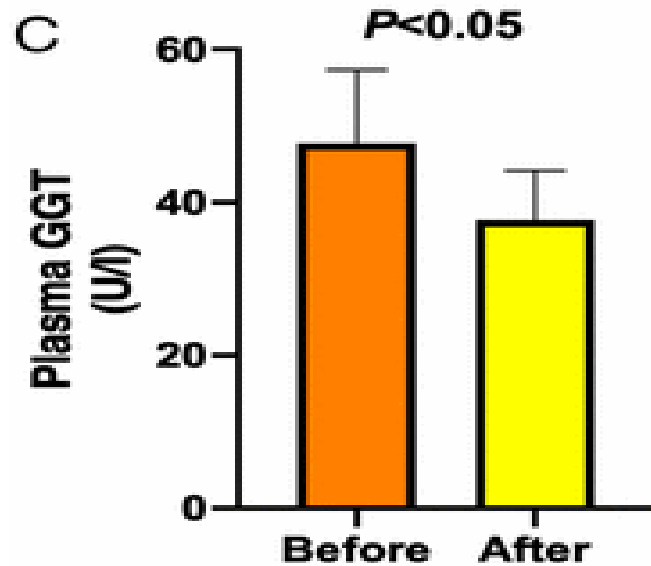
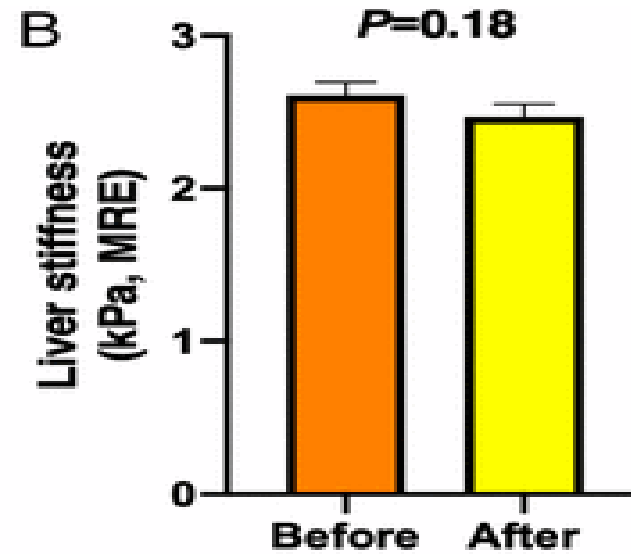
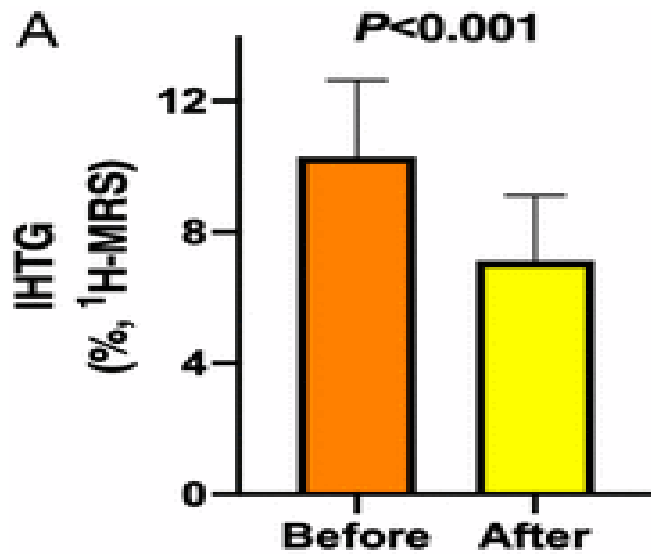


Кето диета снижает экспрессию генов провоспалительных ферментов, участвующих в биосинтезе эйкозаноидов по сравнению с обычной западной диетой (контрольная диета)



Улучшение метаболических показателей на 6 дневной КД

А- глюкоза крови
 В – незэстрифицированные жирные кислоты
 С – триглицериды
 D- инсулин крови
 Е – С-пептид
 F- индекс инсулинорезистентности HOMA



Улучшение показателей функции печени на 6 дневной КД

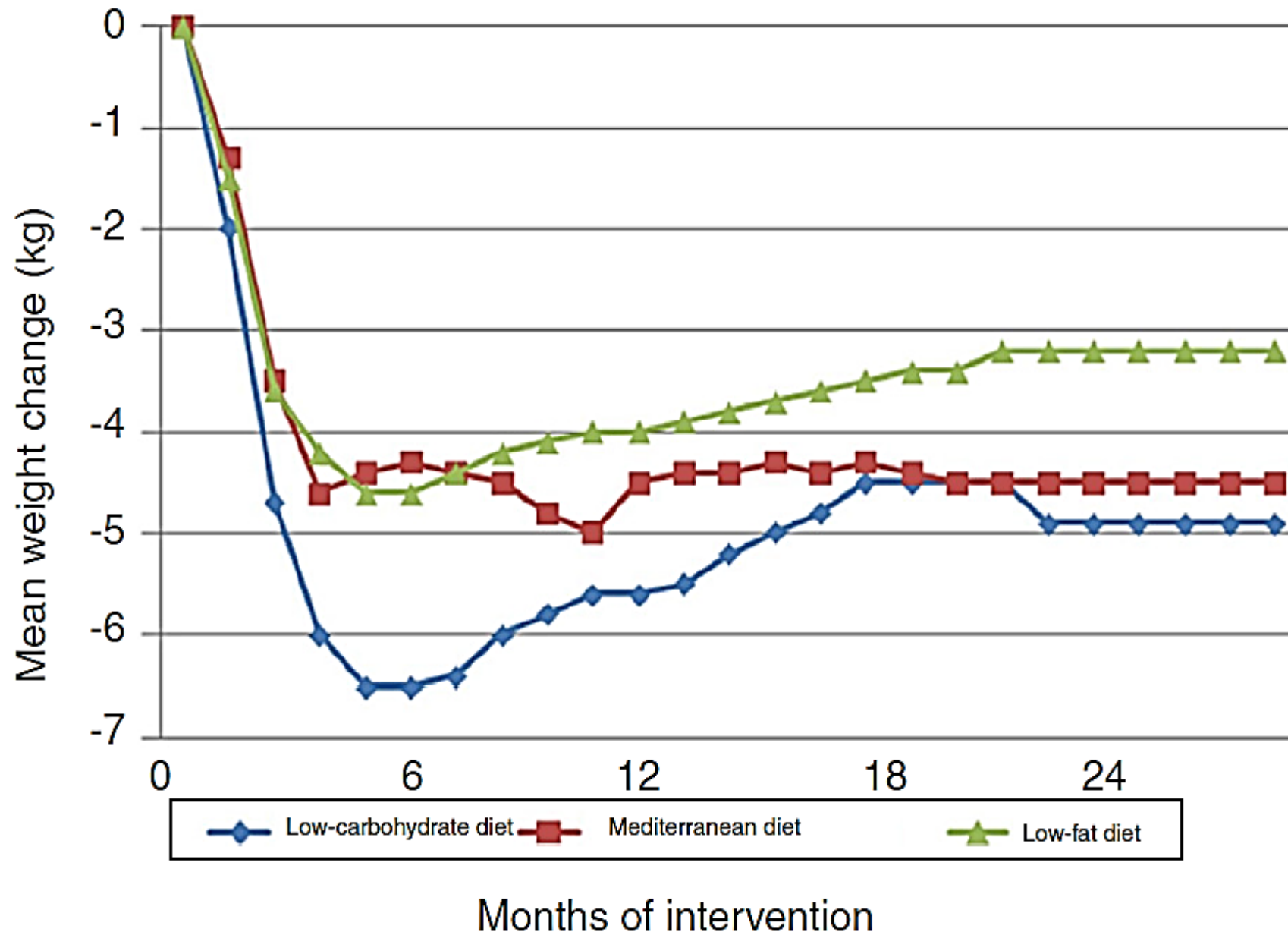
A- содержание жира в печени

B – эластичность печеночной ткани

C – уровень ГГТ

D- уровень АЛТ

**Изменения веса в
рандомизированном
контролируемом
исследовании
DIRECT.**

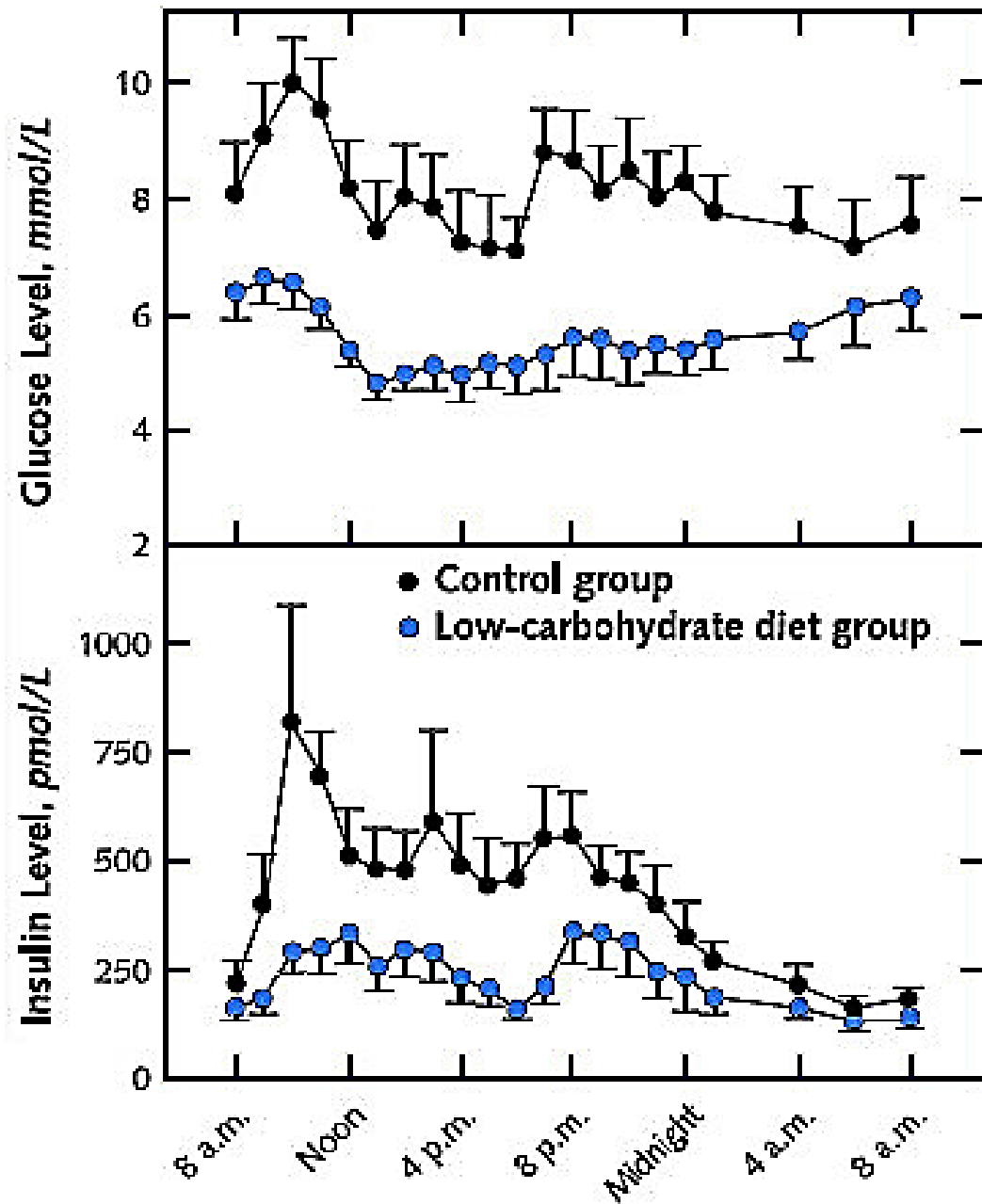


Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, et al. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med.* 2008;359:229-34.

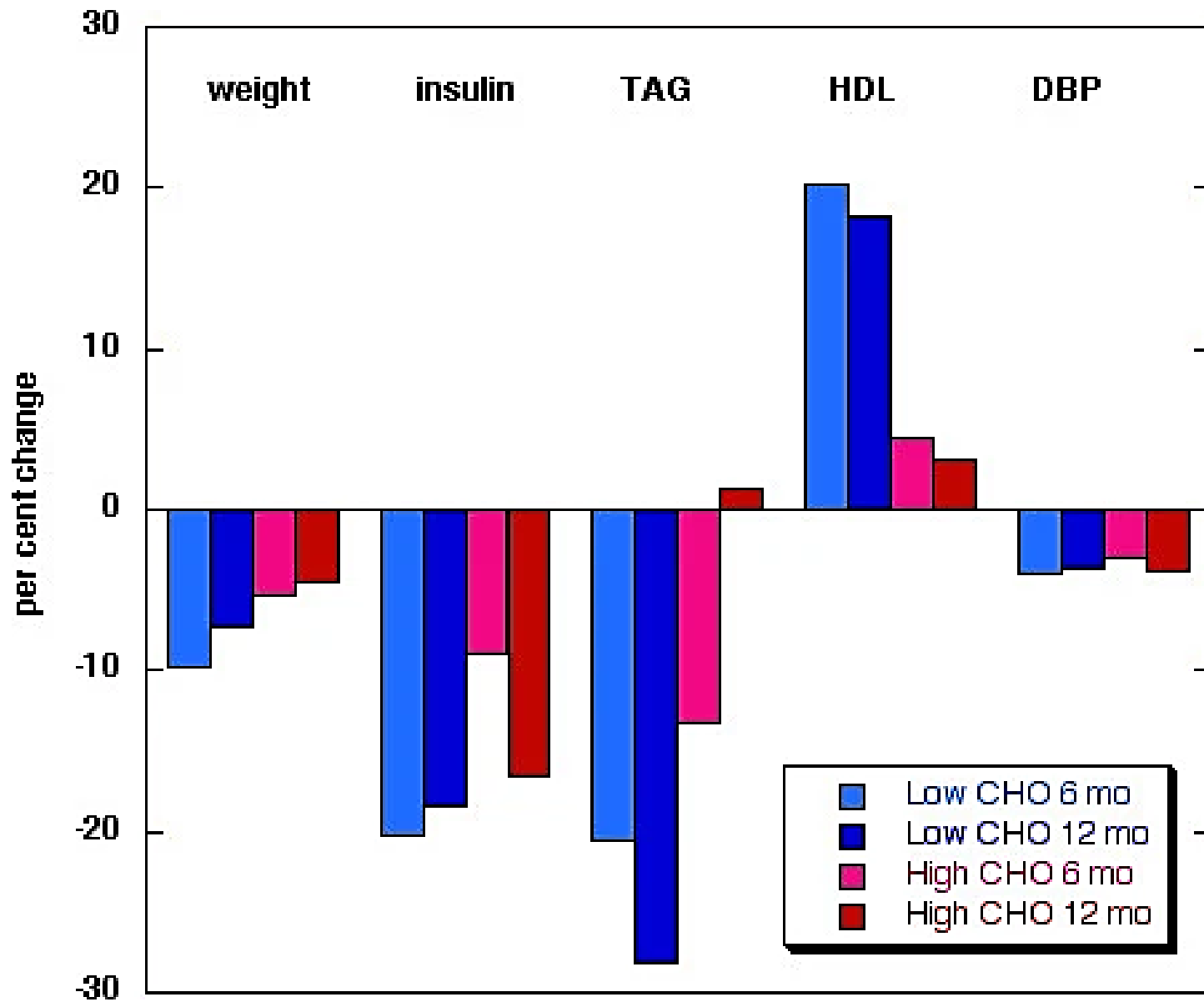
Dietary carbohydrate restriction improves metabolic syndrome independent of weight loss

JCI Insight. 2019;4(12):e128308. <https://doi.org/10.1172/jci.insight.128308>.

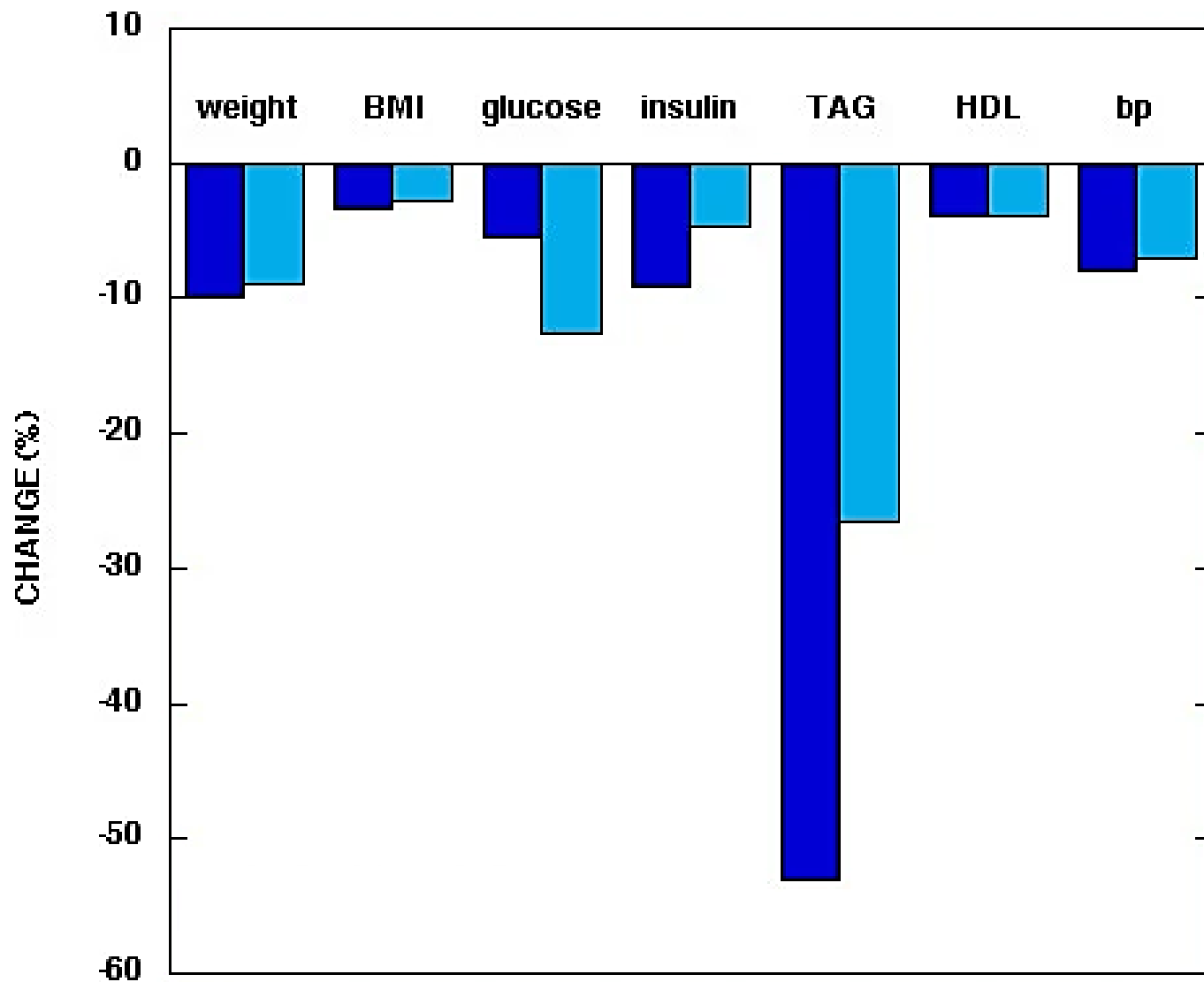
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Исходя из того, что МС является патологическим состоянием непереносимости углеводов, результаты исследования показывают, что по сравнению с нормокалорийной высокоуглеводной диетой, диета LCHF дает лучшие результаты вне зависимости от снижения веса тела или жировой массы тела



**Динамика глюкозы и инсулина
при низкоуглеводной диете у
больных СД 2 типа против
контроля**



**Сравнение проявлений
метаболического синдрома на фоне
НУД и ВУД**



Проявления
 метаболического синдрома
 при **НУД** и **НЖД**

Интервальное голодание

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ЧАСАМ



ПРИМЕР РАСПИСАНИЯ

День 1	День 2	День 3	День 4	День 5	День 6	День 7
Обычные СЭ	Объёмные СЭ	Пост	Объёмные СЭ	Пост	Объёмные СЭ	Объёмные СЭ
		- 500 ж - 600 м		- 500 ж - 600 м		

Калорий в день
СЭ - Суточные Энергозатраты