"We know it only takes one critically short telomere to make a cell die, so it's clear that the more really short telomeres a person has the faster problems will develop."
Carol Greider

Образ жизни и длина теломер

г.Киев, 2013

Фолат (B9)

Является источником ТГФ, который выступает переносчиком одноуглеродных групп, в том числе метильной.

↓

Нужен для генерации тимина.

↓

Низкое содержание ведет к вставкам урацила вместо тимина.

↓

Однонитевые разрывы ДНК.

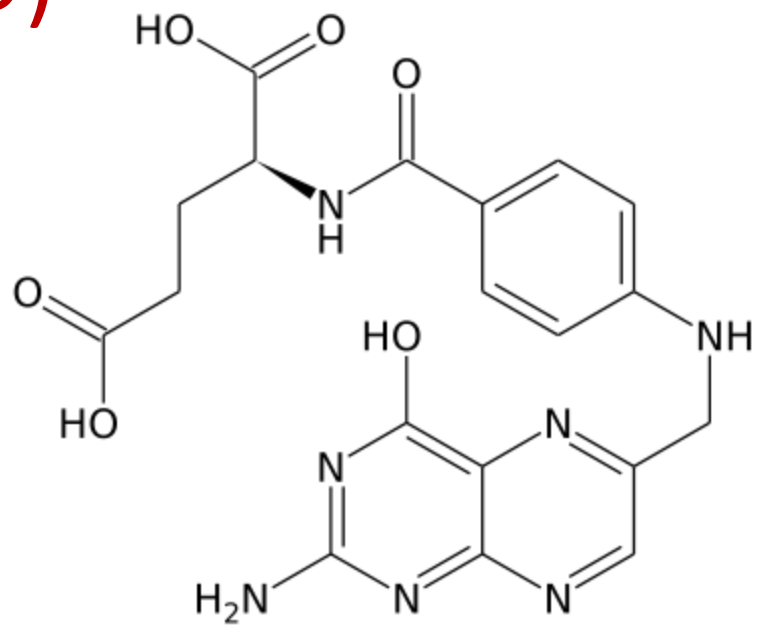
↓

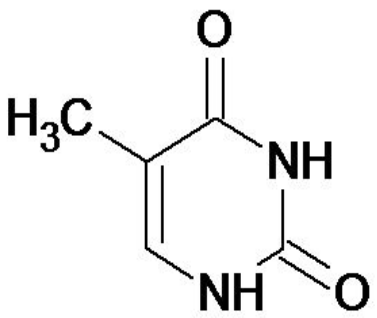
Укорочение теломер

→ Метилирование ДНК и гистонов

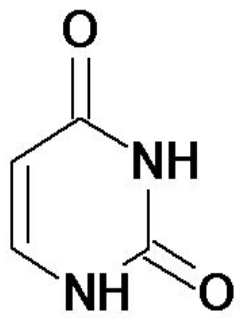
↓

Регулирование длины теломер





Thymine



Uracil

Toussaint M, et al., 2005
Nucleic Acids Res (2005)

Цианокобаламин (B12)

Катализирует реакцию метилирования гомоцистеина, прекурсора SAM.

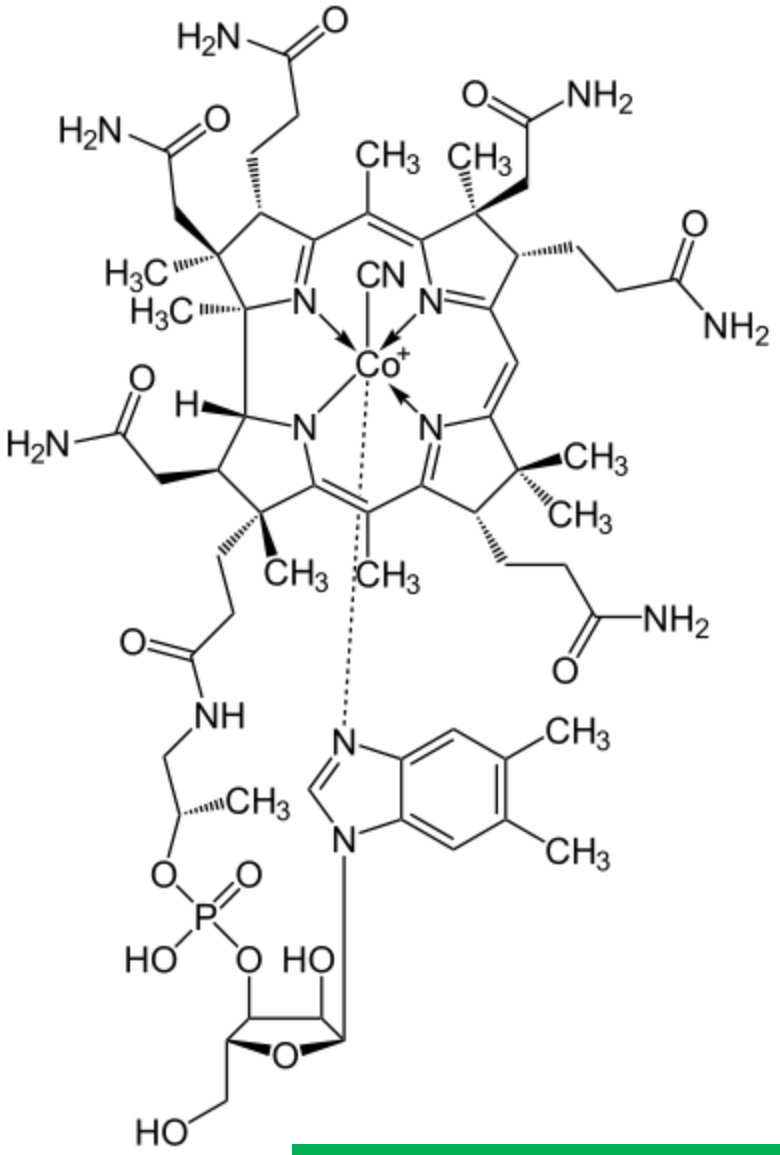
↓

Метилирование ДНК

B12 имеет очень сильные антиоксидантные свойства.

В очень высоких дозах B12 может ингибировать нитроген оксид синтазы и потенциально ингибирует воспаление.

→ Более длинные теломеры



Paul L,, et al., J Nutr 2009)

Никотинамид (PP)

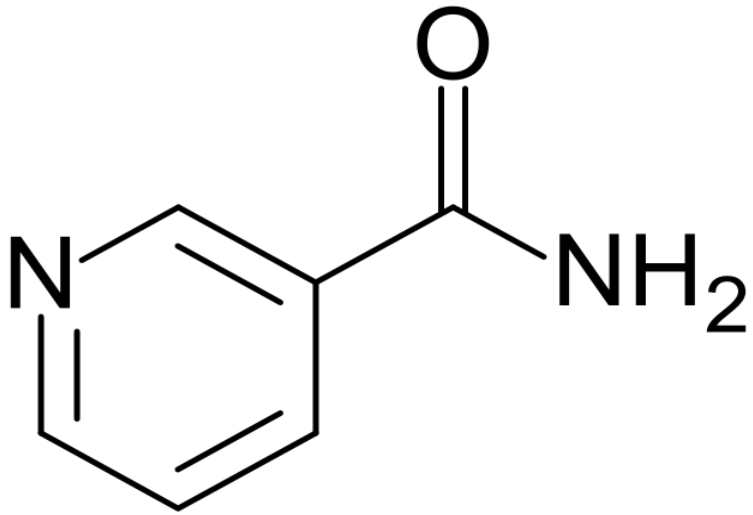
Никотинамид аденин динуклеотид является прекурсором поли(АДФрибоз)-полимераз (PARPs).

↓

PARPs играют важную роль в элонгации теломер.

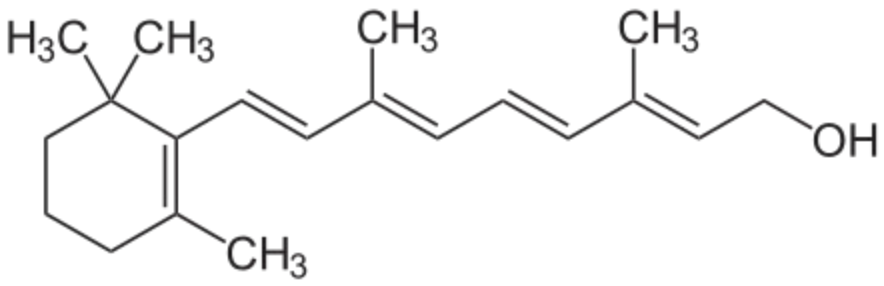
АДФ-Рибозилирование фактора-2 связывания с теломерными повторами обеспечивает стабильность теломер.

Добавление в культуру никотинамида уменьшает истощение теломер , производство активных форм кислорода.



Kang HT, et al., Aging Cell (2006)

Витамин А

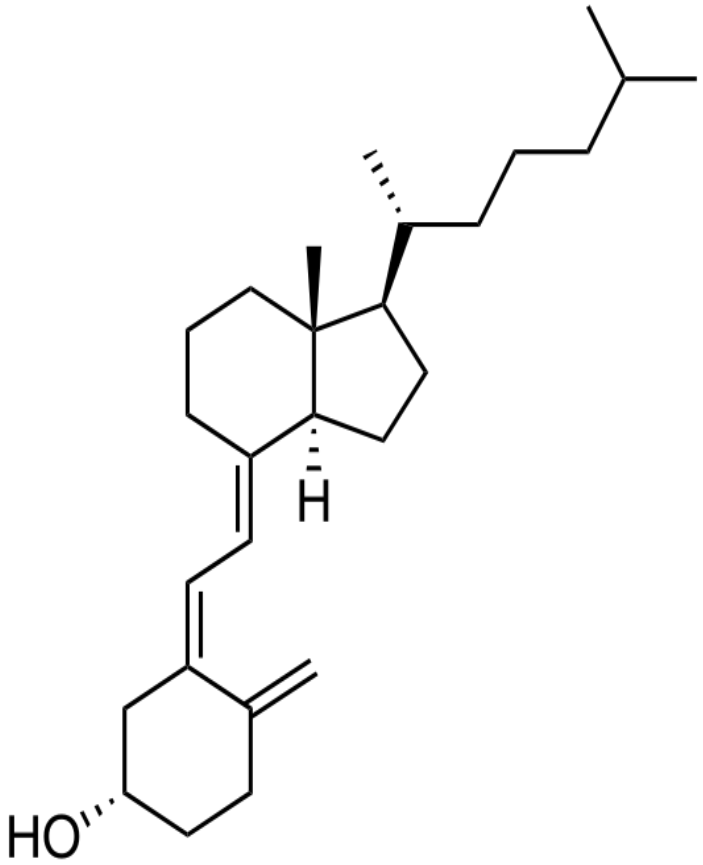


- Дефицит вызывает предрасположенность индивидов к инфекциям, которые могут приводить к истощению теломер.
- Добавки витамина приводят к уменьшению концентрации воспалительного цитокина TNF-альфа и увеличению антивоспалительного цитокина интерлейкина-10.

Aukrust P,, et al., Eur J Clin Invest (2000)

Витамин D

- Концентрация витамина D в сыворотке позитивно ассоциирована с длиной теломер в периферических лимфоцитах.
- Биологически активные формы витамина D обладают иммуносупрессорными свойствами (через CRP).
- Уменьшает экспрессию пролиферативного фактора гранулоцит-макроцитарного колониестимулирующего фактора – уменьшает пролиферацию лимфоцитов.
- Уменьшает продуцирование медиаторов воспаления интерлейкина-2 и интерферона-гамма.



Richards et al, Am J Clin Nutr (2007)

Витамины С и Е

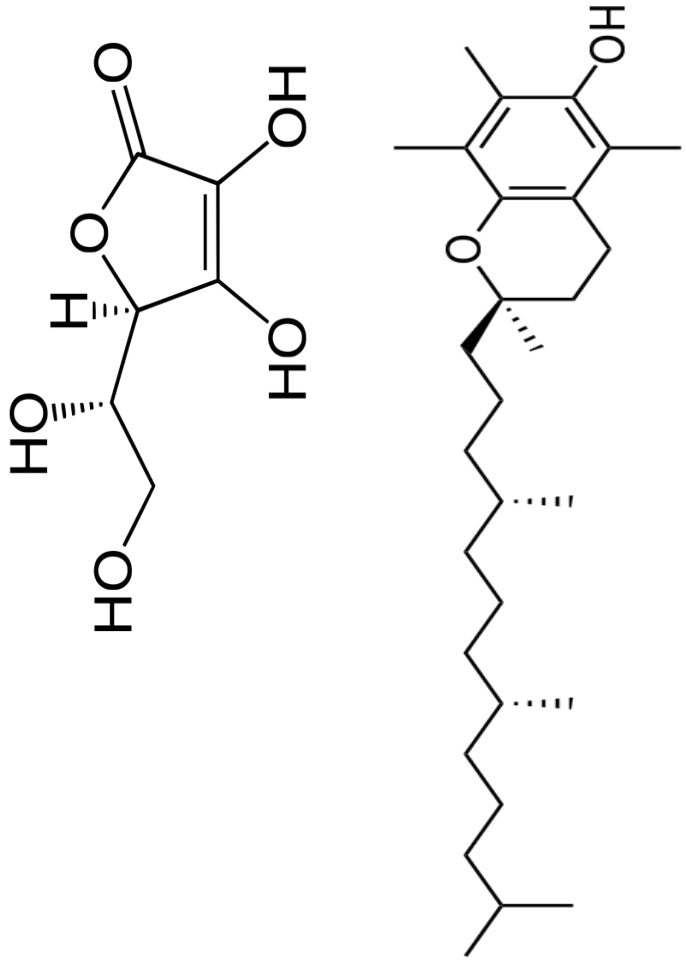
Витамины С и Е имеют сильные антиоксидантные свойства

↓

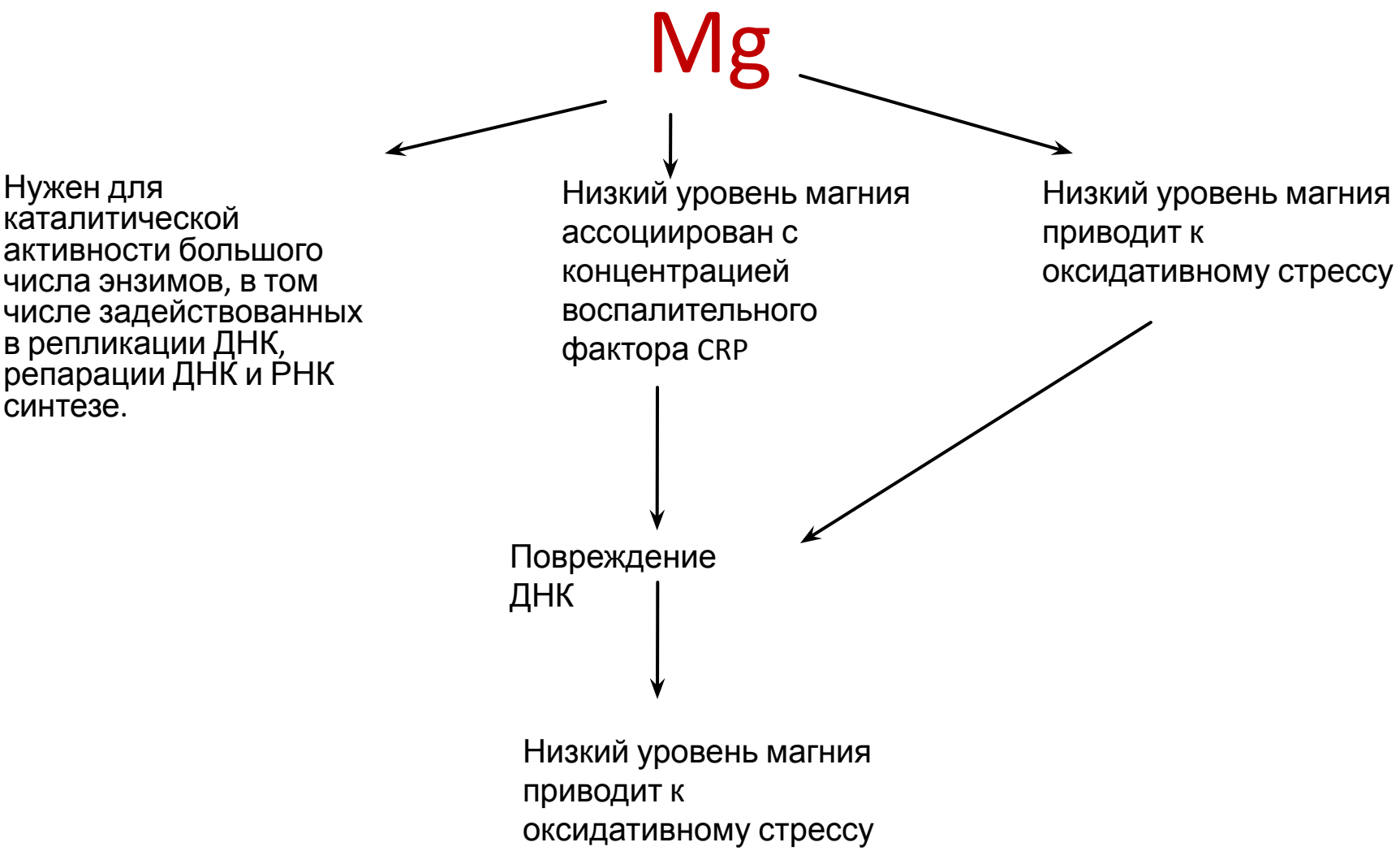
Уменьшение оксидативного повреждения теломерной ДНК

↓

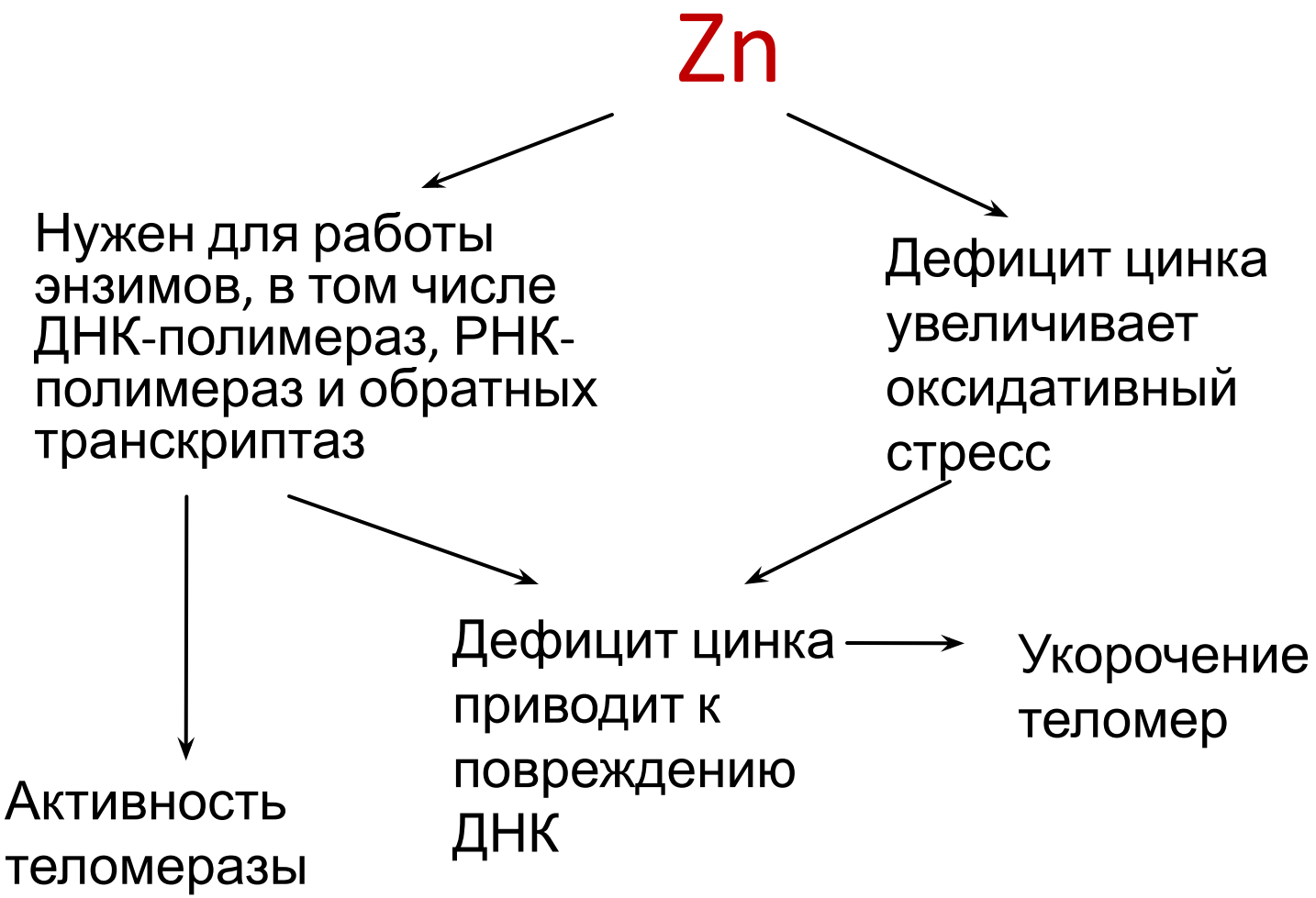
Более длинные теломеры



Yokoo S et al, J Cell Biochem, 2004



Killilea DW, Ames BN, Proc Natl Acad Sci U S A 2008



Song Y et al, Am J Clin Nutr 2009

Fe

Прооксидант – связывается с цистеином

↓

Появление свободных гидроксильных радикалов

↓

Повреждение ДНК

↓

Укорочение теломер

Ligi Paul, 2011 *J.of Nutritional* Biochemistry (2011)

Омега-3 жирные кислоты

Концентрация в крови омега-3 жирных ассоциирована с низкой концентрацией провоспалительных факторов и высокой концентрацией антивоспалительных

Диета с высоким содержанием омега-3 жирных кислот увеличивает активность супероксид-дисмутазы, каталазы, и глутатион пероксидазы

Уменьшение истощения теломер

Ligi Paul, 2011 *J.of Nutritional* Biochemistry (2011)

Полифенолы

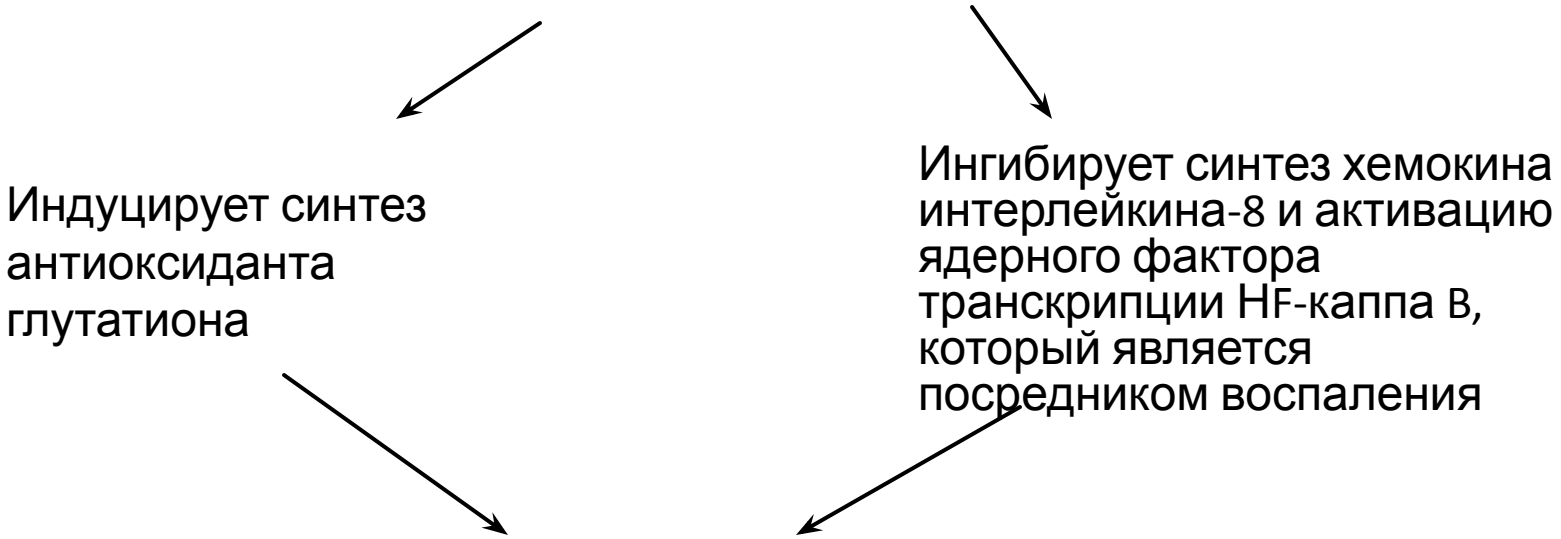
Антиоксидантные свойства

Противовоспалительные свойства

Уменьшение истощения теломер

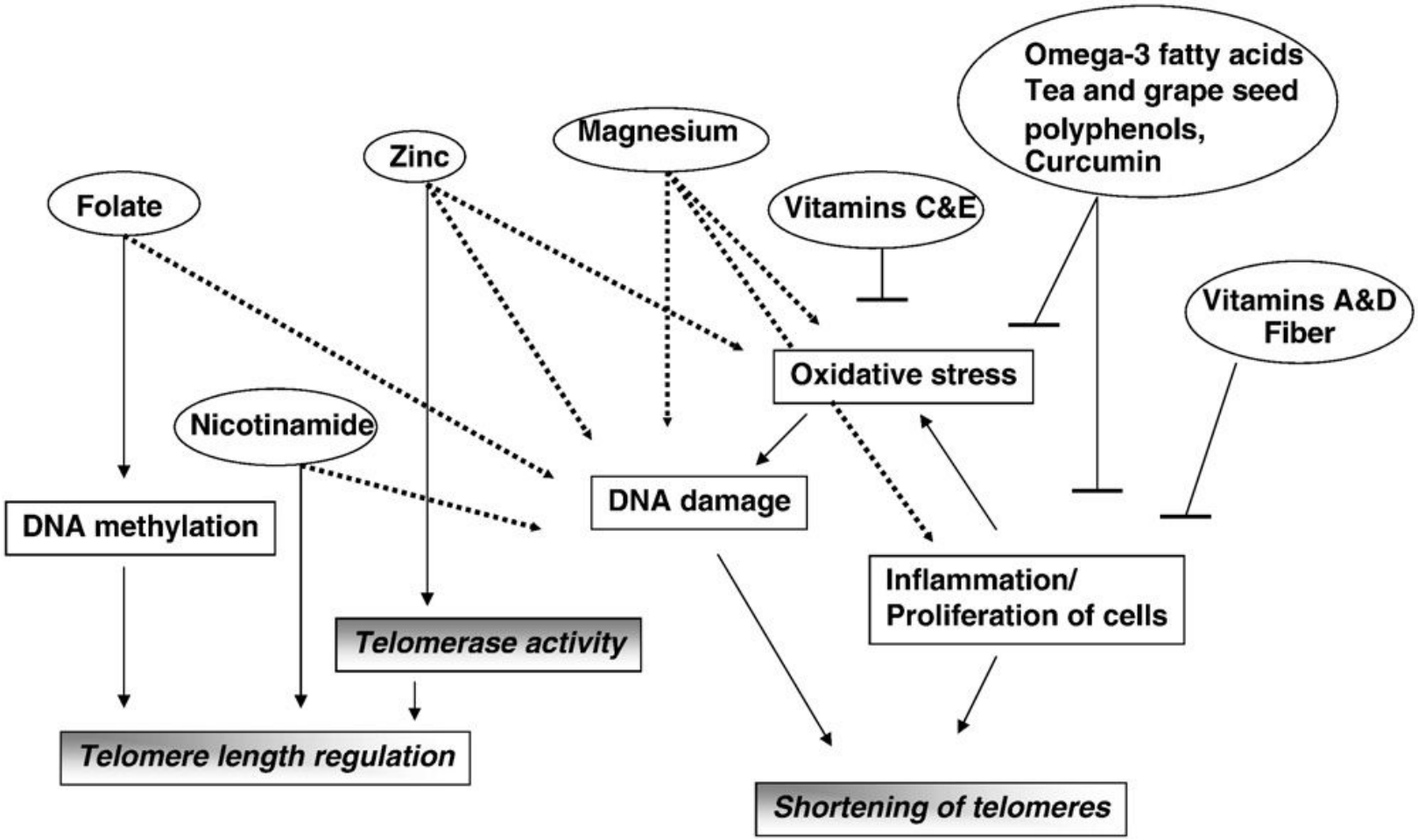
Ligi Paul, 2011 *J.of Nutritional* Biochemistry (2011)

Куркумин



Ligi Paul, 2011 *J.of Nutritional* Biochemistry (2011)

Механизм влияния пищи на длину теломер



Ligi Paul, 2011 *J.of Nutritional* Biochemistry (2011)

Диета, способ жизни

Воспаление, оксидативный и психологический стресс

Повреждение ДНК, активная пролиферация

Истощение теломер

Ligi Paul, 2011 *J.of Nutritional* Biochemistry (2011)

Образ жизни и длина теломер

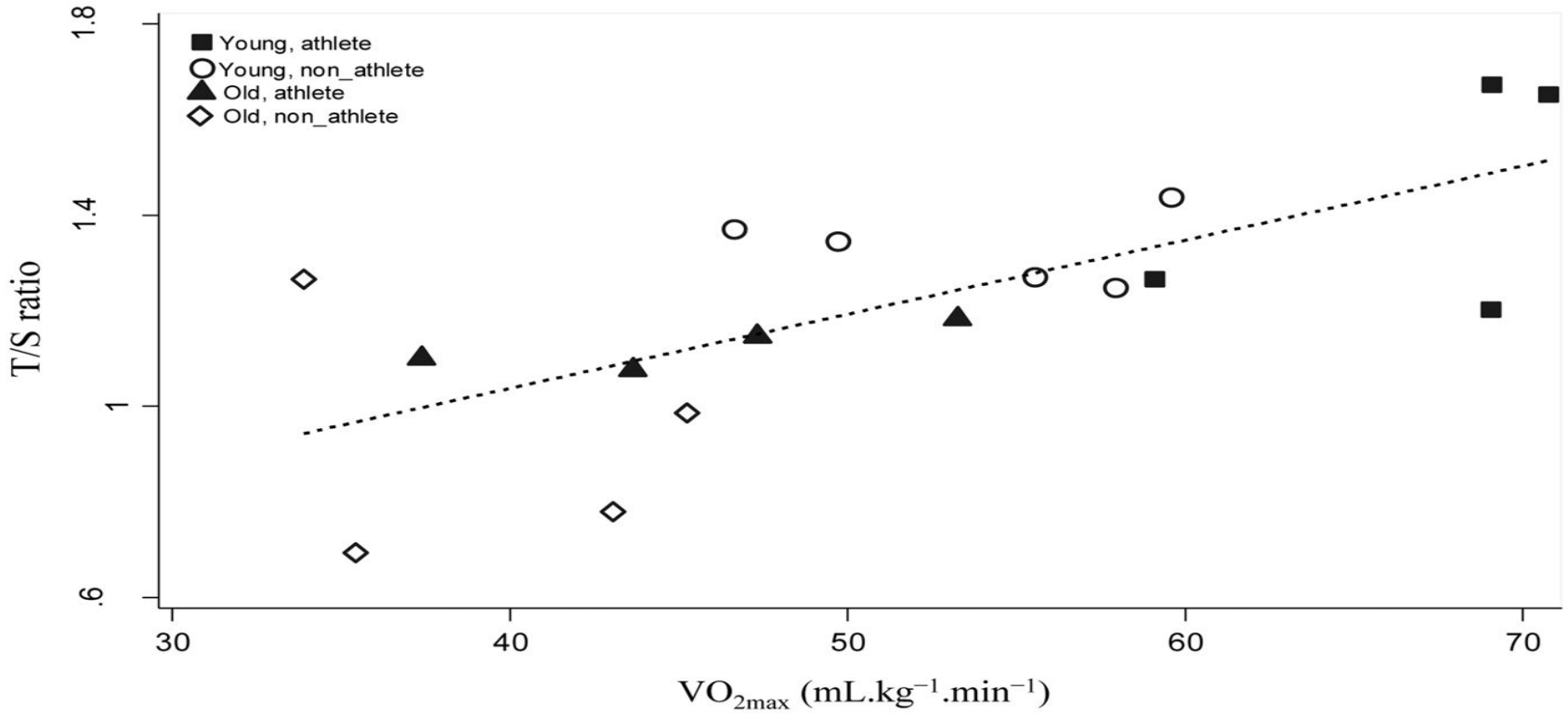
Здоровый образ жизни + Диета с высоким содержанием фруктов и овощей +

+ Упражнения + Низкий индекс массы тела – Курение =

= Более длинные теломеры

Ligi Paul, 2011 *J.of Nutritional* Biochemistry (2011)

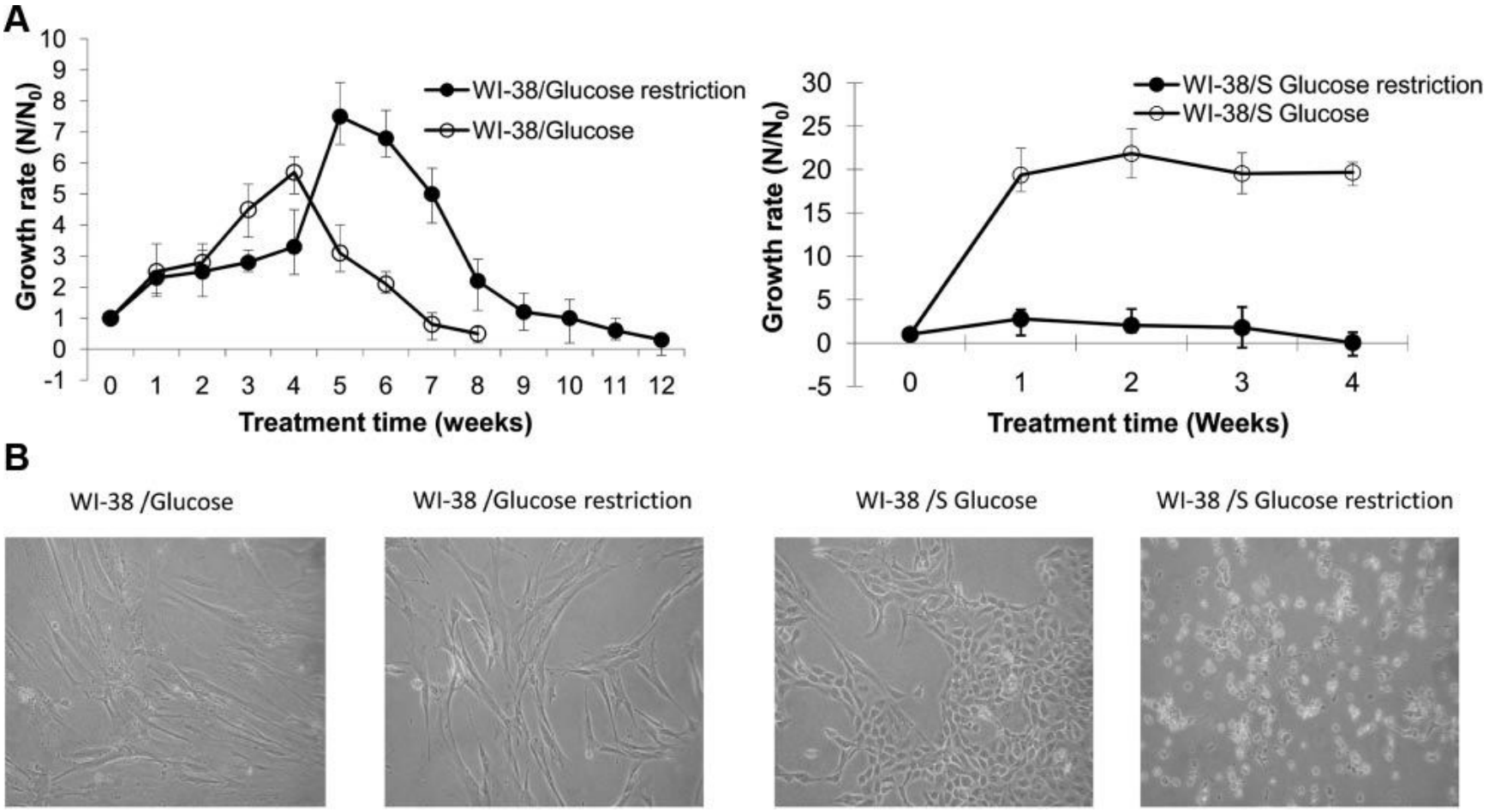
Физическая активность



Было показано, что VO2max позитивно ассоциирован с длиной теломер. Продолжительное занятие упражнениями на выносливость имеют протективный эффект на длину теломер в мышцах старых людей.

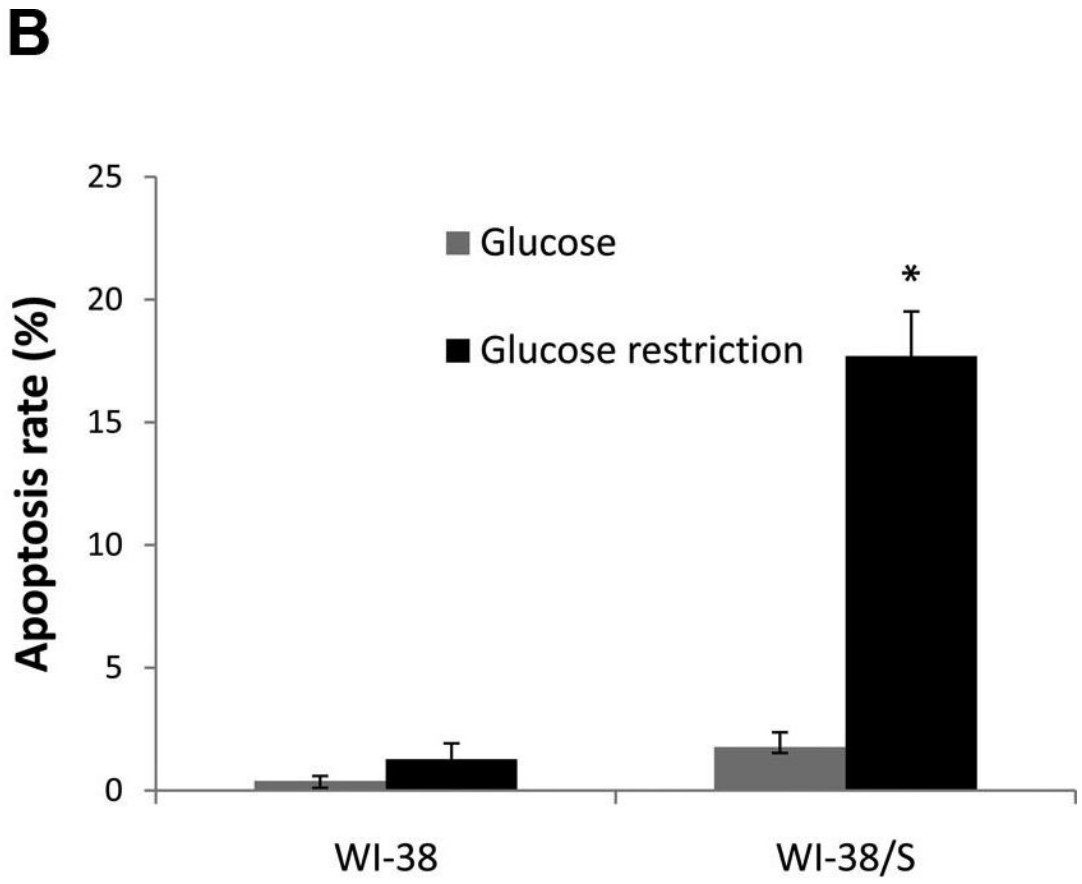
Ida Beate O. O, et al., *J.of Nutritional* PLOS (2012)

Ограничение уровня глюкозы



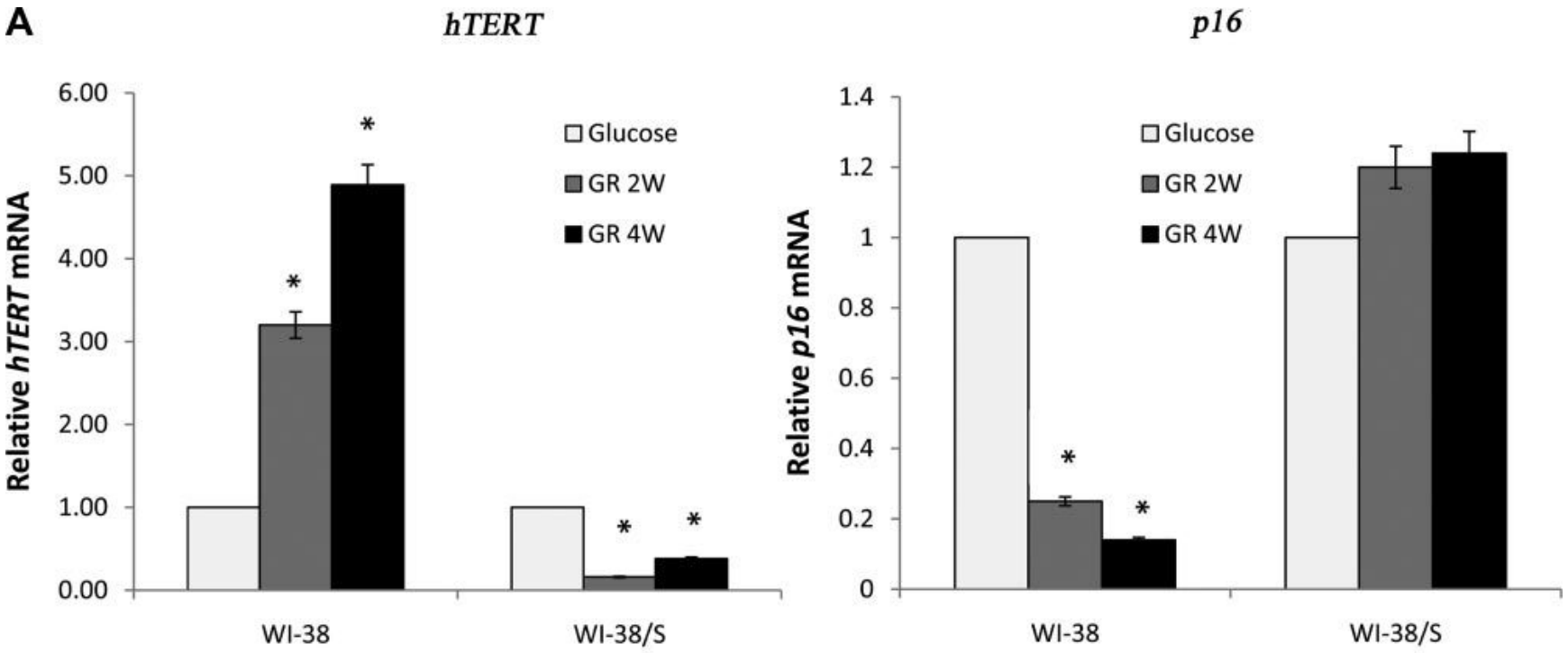
Yuanyuan Li, et al., ***The FASEB J*** (2010)

Ограничение уровня глюкозы



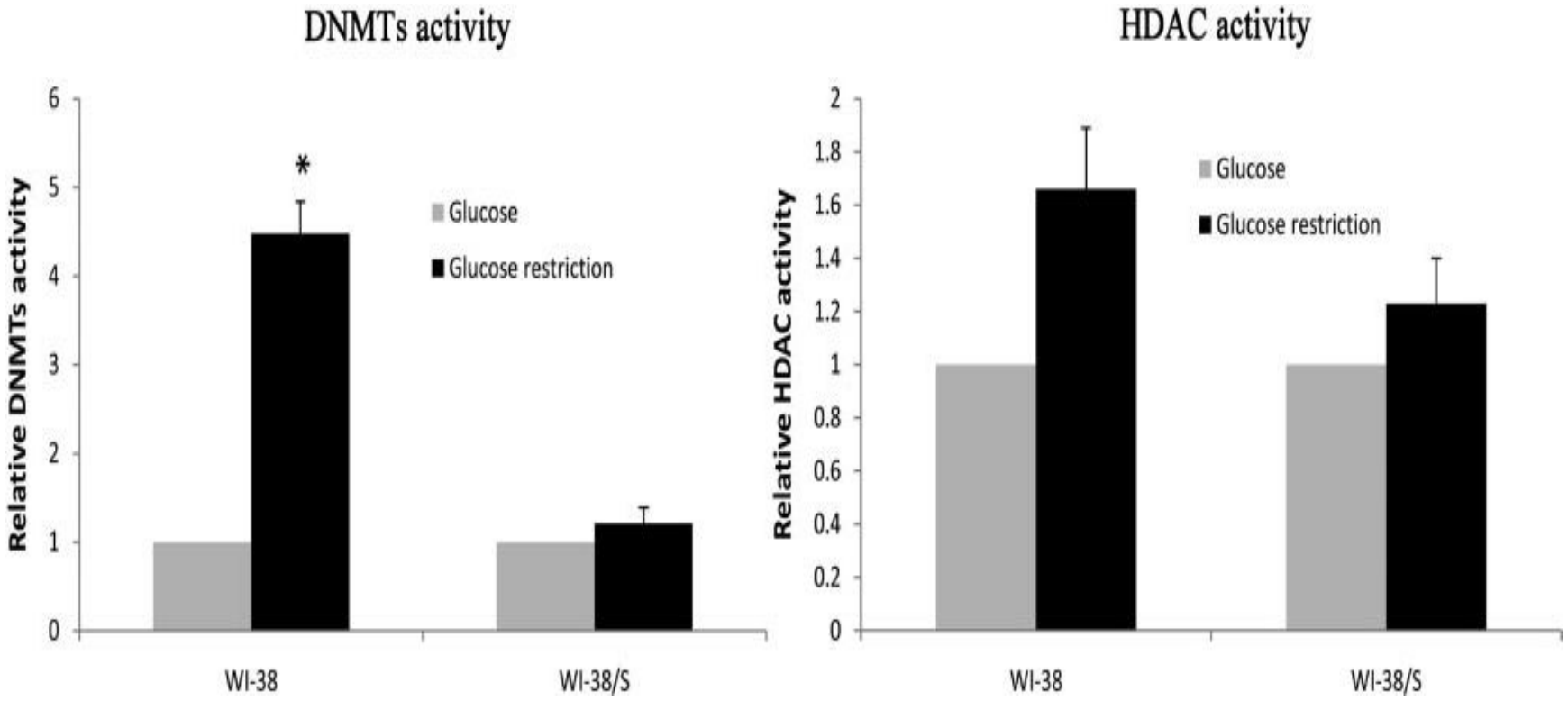
Yuanyuan Li, et al.,
The FASEB J (2010)

Ограничение уровня глюкозы



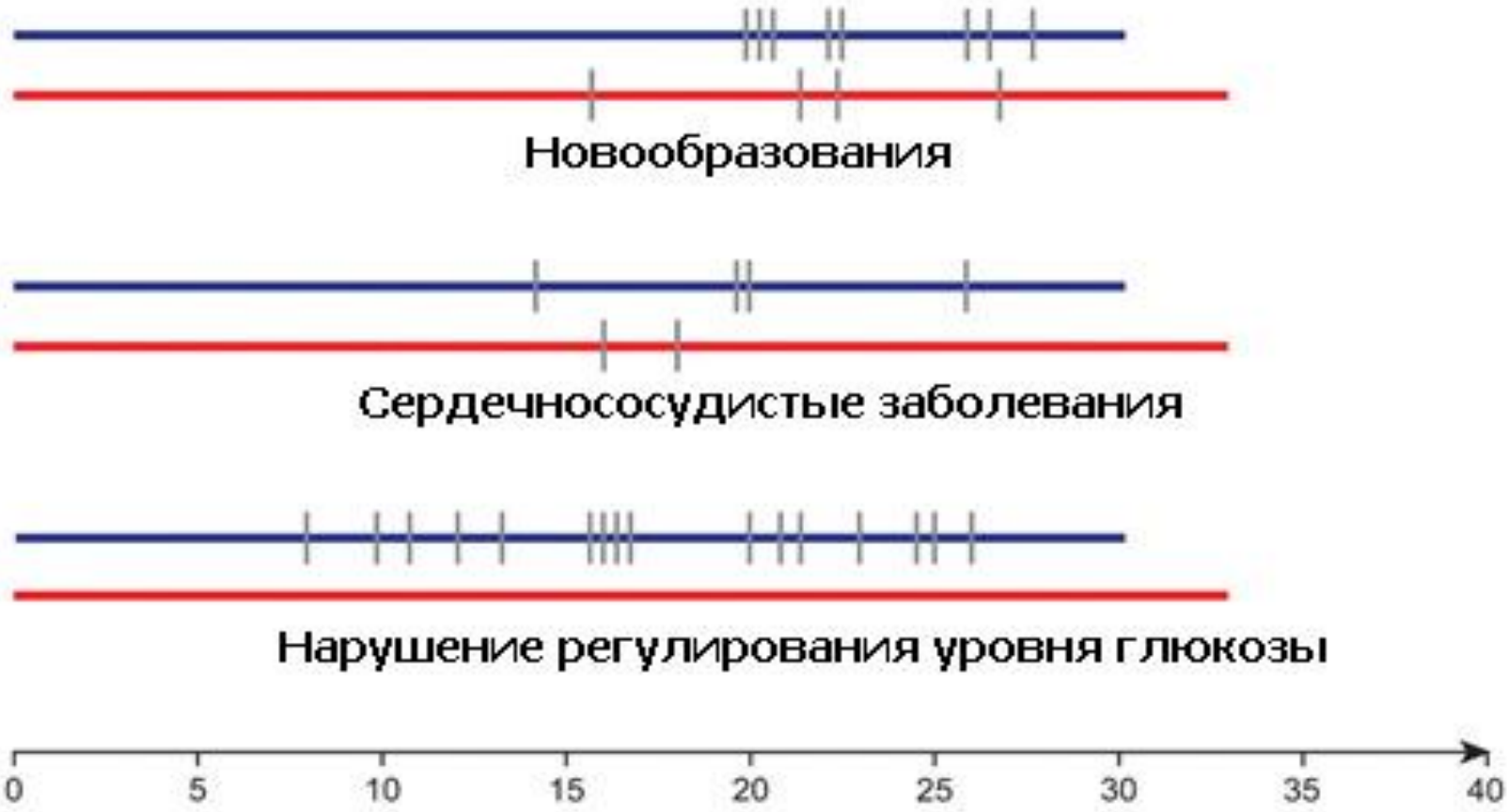
Yuanyuan Li, et al., ***The FASEB J*** (2010)

Ограничение уровня глюкозы



Yuanyuan Li, et al., ***The FASEB J*** (2010)

Ограничение калорий



Спасибо за внимание!