

## Нутригенетическое тестирование с помощью ПЦР-наборов НПФ «Литех».

### Панель «Обмен веществ»

Разработка способов индивидуализации фитнес-программ по контролю веса, основанных на данных генетического анализа является очень популярным направлением. Некоторые из таких первых подходов уже запатентованы и начинают применяться на практике. Среди генетических факторов, которые могут повлиять на правильный выбор диеты и интенсивности физических нагрузок, чаще всего анализируют нуклеотидные полиморфизмы генов FABP2, PPARG, ADRB2 и ADRB3. Эти гены, а точнее их генетическая вариабельность, значительно влияют на то, как быстро и эффективно усваиваются питательные вещества, поступающие с пищей, а значит, они могут препятствовать или помогать достижению и поддержке оптимального веса. Эти генетические вариации (полиморфизмы) не являются патогенными мутациями, они достаточно широко распространены, но, располагая информацией об их наличии или отсутствии, можно точнее оценить индивидуальные особенности своего организма.

Так, например, ген FABP2 кодирует белок, связывающий и транспортирующий жирные кислоты в кишечнике. Нуклеотидный вариант («G» или «A») в точке полиморфизма rs1799883 в этом гене приводит к синтезу разных вариантов белка. Один из них лучше связывается с жирными кислотами и, соответственно, люди с таким вариантом гена (генотип GA или AA полиморфизма rs1799883) эффективней усваивают жиры из потребляемой пищи, имеют более высокий индекс массы тела (ИМТ) по сравнению с обладателями альтернативного варианта гена FABP2. Таким пациентам для поддержания оптимального веса рекомендуется питание с пониженным содержанием жиров.

Ген PPARG, кодирующий гамма-рецептор, активируемый пролифератором пероксисом, отвечает за процессы окисления жирных кислот. Он также влияет на потребность мышечной ткани в глюкозе и ее чувствительность к инсулину. Менее благоприятный вариант полиморфизма rs1801282 (часто называемый как Pro12Ala) приводит к пониженной активности рецептора и, соответственно, к повышению уровня общего холестерина, снижению уровня триглицеридов и повышению чувствительности тканей к инсулину.

Два других популярных гена ADRB2 и ADRB3 кодируют варианты бета-адренергических рецепторов. Встроенные в цитоплазматическую мембрану клетки, они имеют высокую степень сродства к адреналину и регулируют повышение или понижение активности иннервируемой ткани или органа. Активация рецепторов вызывает увеличение интенсивности гликогенолиза в мышцах, увеличение интенсивности секреции инсулина, глюкагона. Полиморфизмы rs1042714 и rs4994 в этих

генах влияют на эффективность кодируемых ими рецепторов. При менее благоприятных вариантах легче набирается избыточный вес, а снизить его удастся только при более интенсивных тренировках.

Таким образом, информация по вышеуказанным генетическим полиморфизмам может быть весьма ценной для оптимизации усилий по поддержанию веса и других важных показателей в норме. Варианты генов ADRB2 и ADRB3 могут подсказать то, насколько высокоинтенсивными должны быть физические нагрузки для достижения оптимального результата по коррекции веса. А полиморфизмы генов FABP2 и PPARG позволяют оптимизировать профиль питания.

Учитывая актуальность данного направления, ООО НПФ «Литех» предлагает комплексный тест для определения генетических полиморфизмов «ОБМЕН ВЕЩЕСТВ».

Кодируемый белок	Ген	Нуклеотидная замена
Рецептор, активирующий пролиферацию пероксисом, гамма-2	PPARG2	rs1801282 Pro12Ala
Бета-2 адренергический рецептор	ADRB2	rs1042714 Gln27Glu
Бета-2 адренергический рецептор	ADRB2	rs1042713 Arg16Gly
Бета-3 адренергический рецептор	ADRB3	rs4994 Trp64Arg
Белок, связывающий жирные кислоты	FABP2	rs1799883 Thr54Ala

Результаты теста позволяют подобрать индивидуальную диету при снижении веса, а также определить рекомендуемую интенсивность и тип физических нагрузок.

Для получения дополнительной информации обращайтесь, пожалуйста, в [отдел продаж ПЦР](#) тел. +7 (495) 258-39-47 или на сайте <http://www.lytech.ru/>.

**Данные по расчету для генетического тестирования с помощью панели «Обмен веществ»**

SNP	Генотип нукл. (аминокисл.)	Патология	Динамика маркеров	Фенотип
FABP2 rs1799883	<b>GA</b> или <b>AA</b>  (Ala/Thr или Thr/Thr)	Ожирение	↑ИМТ	Пациенты с таким генотипом эффективнее усваивают пищевые жиры, имеют замедленный метаболизм, что обуславливает более легкий набор веса и затруднения в его снижении. Клинические исследования показывают, что для снижения уровня триглицеридов, инсулина и глюкозы в крови таким пациентам требуется снижение потребления насыщенных жиров и транс-жиров, увеличение потребления ненасыщенных жиров в сочетании с умеренным потреблением углеводов.
		Инсулин резистентность	↑Содержание жира	
			↑Абдоминальный жир	
		Метаболический синдром	↑Триглицериды	
			↑Инсулин	
			↑Глюкоза	
			↑ФНОα	
↓Базовый уров.метаболизма				
FABP2 rs1799883	<b>GG</b>  (Ala/Ala)	нет	нет	Пациенты с таким генотипом усваивают пищевые жиры менее эффективно. Клинические исследования показывают, что пациенты с таким генотипом хорошо отвечают на низкокалорийные и низкожировые диеты, легче сбрасывают вес, легче снижают показатели «плохого» холестерина (ЛПНП).
PPARG rs1801282	<b>CC</b>  (Pro/Pro)	Ожирение	↑ИМТ	Ген PPARG играет ключевую роль в метаболизме жиров. Клинические исследования показывают, что пациенты с таким генотипом имеют больший риск набора веса и менее чувствительны к низкокалорийным диетам. При употреблении жиросодержащей пищи такие пациенты имеют достоверно большие показатели ИМТ (индекс массы тела), чем пациенты с альтернативными генотипами rs1801282.
		Диабет	↑ Абдоминальный жир	
			↓ЛПВП	
PPARG rs1801282	<b>CG</b> или <b>GG</b>  (Pro/Ala или Ala/Ala)	Ожирение	↑ИМТ	Пациенты с таким генотипом имеют ряд особенностей в метаболизме жиров. Они легче сбрасывают вес при применении низкокалорийных диет, но имеют и больший риск набрать лишний вес снова. Женщины с таким генотипом имеют в 5 раз больший риск развития ожирения при превышении углеводов в рационе более чем на 49%, чем женщины с таким же питанием и альтернативным генотипом rs1801282. Таким образом, ограничения по употреблению углеводов для такой категории будет наиболее эффективно. При этом не следует забывать и о сокращении потребления насыщенных жиров.
ADRB2 rs1042714	<b>CG</b> или <b>GG</b>  (Gln/Glu или Glu/Glu)	Ожирение	↑ИМТ	Люди с таким генотипом менее эффективно могут преобразовывать излишки жиров в энергию. Женщины с таким вариантом имеют в 2,5 раза больший риск ожирения и повышенный уровень
		Диабет	↑ Абдоминальный жир	
			↑ Триглицериды	

			↑Инсулин	инсулина при превышении углеводов в рационе более чем на 49% по сравнению с женщинами с такой же диетой и альтернативным генотипом полиморфизма rs1042714. Снижение потребления углеводов дает хороший эффект и приводит к нормализации липидного профиля. И женщины, и мужчины с таким генотипом труднее сбрасывают лишний вес, если они только снижают калорийность пищи и/или используют физические упражнения с аэробной нагрузкой.
			↑Глюкоза	
ADRB2 rs1042714	<b>CC</b>  (Gln/Gln)	Нет	Нет	Пациенты с таким генотипом имеют нормальные показатели конверсии жиров в энергию. Даже употребление относительно большого количества углеводов не приводит к значительному изменению веса. Мужчины с регулярной физической нагрузкой и таким генотипом имеют пониженные показатели ИМТ. У пациентов с таким генотипом в целом быстрее регистрируются изменения веса и показателей метаболизма липидов в ответ на изменения в диете и аэробную нагрузку.
ADRB2 rs1042713	<b>GG</b> или <b>GA</b>  (Arg/Gly или Gly/Gly)	Ожирение	↑ИМТ ↑Содержание жира	Пациенты с таким генотипом менее эффективно преобразуют жиры в энергию в ответ на физиологические нагрузки, в частности аэробные. Поэтому они хуже сбрасывают лишний вес и имеют больший риск набрать вес обратно.
ADRB2 rs1042713	<b>AA</b>  (Arg/Arg)	Нет	Нет	Пациенты с таким генотипом имеют благоприятный прогноз для снижения избыточного веса как с использованием низкокалорийных диет, так и при аэробных физических нагрузках. Показатели метаболизма жиров нормальные. Достигнутые в ходе тренировок и диеты показатели веса легко поддерживаются на необходимом уровне.
ADRB3 rs4994	<b>TC</b> или <b>CC</b>  (Trp/Arg или Arg/Arg)	Ожирение Диабет	↑ ИМТ ↑ Абдоминальный жир ↓ Базовый уровень метаболизма	Пациенты с таким генотипом в меньшей степени способны снизить количество абдоминального жира в ответ на интенсивные физические нагрузки. Они имеют пониженные показатели энергетического метаболизма и хуже отвечают на аэробные нагрузки.
ADRB3 rs4994	<b>TT</b>  (Trp/Trp)	Нет	Нет	Обладатели такого генотипа имеют нормальные, неизменные метаболические показатели, позволяющие использовать абдоминальный жир для энергетических затрат. Пациентам с таким генотипом полиморфизма rs4994 для контроля веса необходимо небольшое количество умеренных аэробных физических нагрузок.
	ИМТ – индекс массы тела, ФНОα – фактор некроза опухолей альфа, ЛПВП – липопротеины высокой плотности, ЛПНП – липопротеины низкой плотности			