

Анализ абсолютной длины теломер (absolute telomere length analysis - aTL analysis) может быть информативным, отражающим объективно идущие на различных уровнях биологические процессы, биомаркером оценки состояния здоровья, риском его нарушения и действенным инструментом для реализации концепции активного долголетия.

Длина концевых участков хромосом — теломер — имеет важную защитную функцию, предотвращая слияние хромосом и деградацию ДНК. Состояние и длина теломер хромосом являются ключевым маркером процессов старения, характеризующим изменения длины теломер и динамику изменений данной структуры, что позволяет объективно оценить процессы старения и определить соответствующие значения биологического возраста и выявить соответствие или несоответствие показателя (teloAge) хронологическому возрасту.

Разработка нового способа оценки абсолютной длины теломерных участков ДНК методом ПЦР в реальном времени представляет собой инновационный и прогрессивный подход к профилактике и мониторингу возрастных и хронических патологий. Теломеры, как защитные концевые участки хромосом, играют ключевую роль в клеточном старении, способствуя накоплению стареющих сенесцентных клеток, что приводит к снижению, при укорочении теломер, пролиферативного потенциала тканей, что способствует развитию различных возраст-ассоциированных заболеваний. Метод позволяет точно и достоверно оценивать длину теломер, напрямую связанной с «биологическим возрастом» (teloAge) и, тем самым, способствует более глубокому пониманию биологических механизмов старения и их связи с патологиями. Изменения в длине теломер могут свидетельствовать о риске развития достаточно широкого спектра возраст-ассоциированных заболеваний, таких как сердечно-сосудистые патологии, диабет, онкологические заболевания и нейродегенеративные расстройства. Применение данного подхода в клинической практике и научных исследованиях может значительно улучшить диагностику, лечение и прогнозирование заболеваний, а также открыть новые горизонты для разработки индивидуализированных стратегий

профилактики, что в свою очередь положительно скажется на здоровье человека.

Этапы метода :

- Выделение ДНК: Тест-система совместима с большинством методов выделения ДНК из крови, слюны или других биоматериалов, включая классическую фенол-хлороформную экстракцию, современные наборы на магнитных частицах или колоночные методы.

- Проведение ПЦР: Используются специфические оригинальные праймеры IFN β 1, а также создан набор синтетических одноцепочечных олигомерных олигонуклеотидных стандартов, формирующих калибровочную кривую для абсолютной количественной оценки. Подбран, оптимизирован и рутинизирован универсальный ПЦР протокол параллельной амплификации теломер и однокопийного гена для стандартных доступных амплификаторов, которые есть в большинстве современных лабораторий.

- Анализ результатов: Программное обеспечение амплификатора автоматически рассчитывает длину теломер в килобазах и количество однокопийного гена в образцах ДНК, основываясь на полученной калибровочной кривой.

Референсные значения в килобазах (соответствует биологическому возрасту):

- менее 30 лет — 9,8–11; 30–35 лет — 9,4–9,8; 35–40 лет — 9–9,4;
- 40–45 лет — 8,7–9; 45–50 лет — 8,3–8,7; 50–55 лет — 8–8,3;
- 55–60 лет — 7,5–8; 60–70 лет — 7–7,5; 70–85 лет — 6,5–7;
- более 85 лет — 5–6,5.
- Важно: одна точка измерения не равна «биологическому возрасту» и не предсказывает индивидуальные исходы — оценка отражает состояние на момент забора материала.

Интерпретация результатов:

Анализ абсолютной длины теломер (qPCR) используется в медицине для:

Оценки процессов старения — измерение длины теломер — часть комплексной лабораторной оценки процессов старения на клеточном уровне и нарушений теломерного поддержания.

Прогнозирования течения и развития заболеваний — при хронических заболеваниях измерение длины теломер помогает прогнозировать течение заболевания, так как длина теломер — это резерв организма для последующих протоколов лечения.

Динамического наблюдения — анализ длины теломер используется для динамического наблюдения в рамках индивидуальных программ мониторинга здоровья.

Преимущества патентованной разработанной тест-системы:

- Высокая точность и воспроизводимость результатов, подтверждённые сравнением с методом секвенирования.
- Универсальность по методам выделения ДНК и совместимость с различными амплификаторами.
- Экономическая эффективность и адаптация к местным условиям.
- Возможность быстрого масштабирования и внедрения в лаборатории разного профиля (in vitro, клинические и научные лаборатории).

Сфера деятельности или отрасль потенциальных потребителей:

1. Медицинская диагностика:

Лаборатории и клиники, занимающиеся генетическим тестированием и диагностикой возрастных заболеваний.

2. Геронтология:

Исследовательские учреждения и организации, специализирующиеся на изучении старения и связанных с ним заболеваний.

3. Онкология:

Центры, занимающиеся ранней диагностикой и мониторингом раковых заболеваний, где длина теломер может служить маркером предрасположенности.

4. Биотехнология:

Компании, разрабатывающие новые методы диагностики и терапии на основе молекулярной биологии.

5. Фармацевтика:

Организации, занимающиеся разработкой лекарств и профилактических средств для лечения хронических заболеваний и старения.

6. Спортивная медицина:

Центры, исследующие влияние теломер на восстановление и старение клеток у спортсменов.