

Telomere 분석 Report

텔로미어 검사 (Telomere test)

의뢰기관

성명

등록번호

검체채취일

접수번호

나이/성별

검체종류

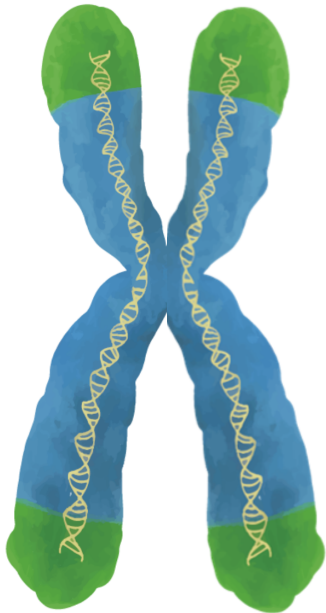
접수일/보고일



종합결과

텔로미어 길이 분석에 관련된 종합 결과를 제공합니다.

[]님의 텔로미어 길이 분석 결과



텔로미어 길이

8.2 ± 0.3kb
긴 길이

예측 생체 나이

45세

노화속도

느림

동일 연령대의 텔로미어 평균 길이

6.8kb

동일 연령대와 비교한 나의 위치

상위 6.2%

✓ 결과해석

- * 텔로미어는 나이가 들수록 짧아지지만, 사람마다 타고난 길이가 다르고 짧아지는 속도는 생활습관이나 스트레스, 질병 등에 따라 달라질 수 있습니다.
- * 텔로미어 길이는 [8.2kb (오차범위: ±0.3kb)]로, 동일 연령대(±1세)의 평균 길이보다 [긴 편]입니다.
- * 텔로미어 길이에 따른 예측 생체 나이는 실제 나이보다 [약 3세 적습니다].
- * 예측 생체 나이에 따른 노화속도는 [느린 편]입니다.
- * 동일 연령대와 비교했을 때, 텔로미어 길이는 [상위 6.2%]에 해당합니다.
- * 텔로미어 길이는 검사 방법, 검사 조건 등에 따라 약간의 차이가 발생할 수 있습니다.
- * 노화 속도를 늦추기 위해 정기적인 텔로미어 길이 분석과 건강한 생활 습관을 권장합니다.

[1/8] 검사자: 김경미 M.T.(50162) *kyungmi.kim*

보고자/검토자: 기창석 M.D.(547) *CSK*

설창안 M.D.(1037) *changahn.seo*

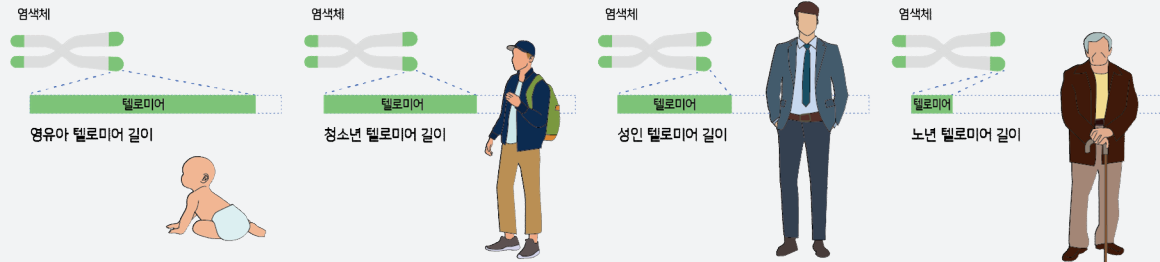
Telomere 분석 Report



상세결과

종합결과 항목에 대해 자세히 설명합니다.

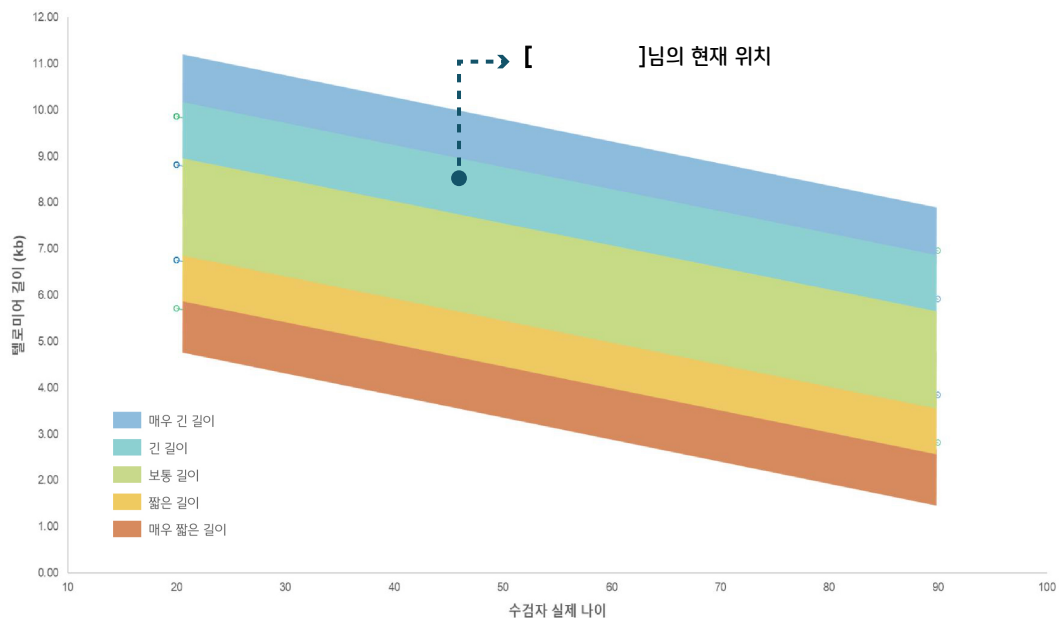
텔로미어(Telomere)란?



- * 나이가 들어감(노화)에 따라 인간을 구성하는 가장 작은 단위(세포)는 끊임없이 자신을 복제하며 분열합니다.
- * 이때, 세포 내에 위치하는 유전물질(염색체)의 보호물질(텔로미어)이 점점 짧게 됩니다.
- * 텔로미어 길이가 한계치에 다다르면 세포는 복제를 멈추고 죽게 됩니다.
- * 이것이 바로 노화와 수명을 결정하는 원인으로 추정됩니다.

"텔로미어 길이는 노화 정도를 확인하는 객관적 지표로써, 수검자의 생체 나이를 확인할 수 있게 합니다."

✓ 동일 연령대에서 텔로미어 길이 비교



검사 방법에 따른 오차를 고려했을 때, 텔로미어 길이는 약 [7.9]kb에서 [8.5]kb입니다.
이는 동일 연령대(47~49세) 인구 중 상위 [6.2]%에 해당하는 [긴 길이]의 텔로미어입니다.

[2/8] 검사자: 김경미 M.T.(50162) *Jyngmi Kim*

보고자/검토자: 기창석 M.D.(547) *CSK*

설창안 M.D.(1037) *Chang An Seol*

Telomere 분석 Report



상세결과

종합결과 항목에 대해 자세히 설명합니다.

✓ 예측 생체나이(bio-age)

텔로미어 길이에 따른 전반적인 노화 정도로 평가한 나이를 의미합니다.

생체나이(bio-age)란?

같은 나이로 하여도 생활 습관에 따라 개인의 노화 정도가 차이가 날 수 있습니다. 생체 나이란 실제 나이가 아닌 개인의 실제 생리적, 기능적 건강 나이를 의미합니다. 일반적으로 텔로미어 길이 측정을 통해서 생체 나이를 확인할 수 있으며, 개인의 생활 환경에 따라 실제 나이보다 젊게 나타날 수도 많게 나타날 수도 있습니다.

48세

실제 나이

-3세

45세

예측 생체 나이

* 텔로미어 길이를 바탕으로 환산한 예측 생체 나이는 [45] 세입니다.

* 실제 나이보다(와) [어리기] 때문에 노화가 [느린 편] 입니다.

✓ 노화속도

생체나이에 따른 노화속도를 의미합니다.

노화 속도란?

생체 나이와 실제 나이의 차이를 의미합니다. 수검자의 생체 나이가 실제 나이보다 어릴 수록 노화 속도는 느린 편입니다.

[] 님의 노화 속도는 동일 연령 대비 [느린 속도]에 해당합니다.

느림

노화 속도

느림



생체나이가 실제나이보다 더 적어요
노화속도가 느린 편이에요

보통



생체 나이와 실제 나이가 비슷해요
노화속도가 표준이에요

빠름



생체 나이가 실제 나이보다 많아요
노화속도가 빠른 편이에요

[3/8] 검사자: 김경미 M.T.(50162) *kyungmi Kim*

보고자/검토자: 기창석 M.D.(547) *CSK*

설창안 M.D.(1037) *chang Ahn Seol*

Telomere 분석 Report



상세결과

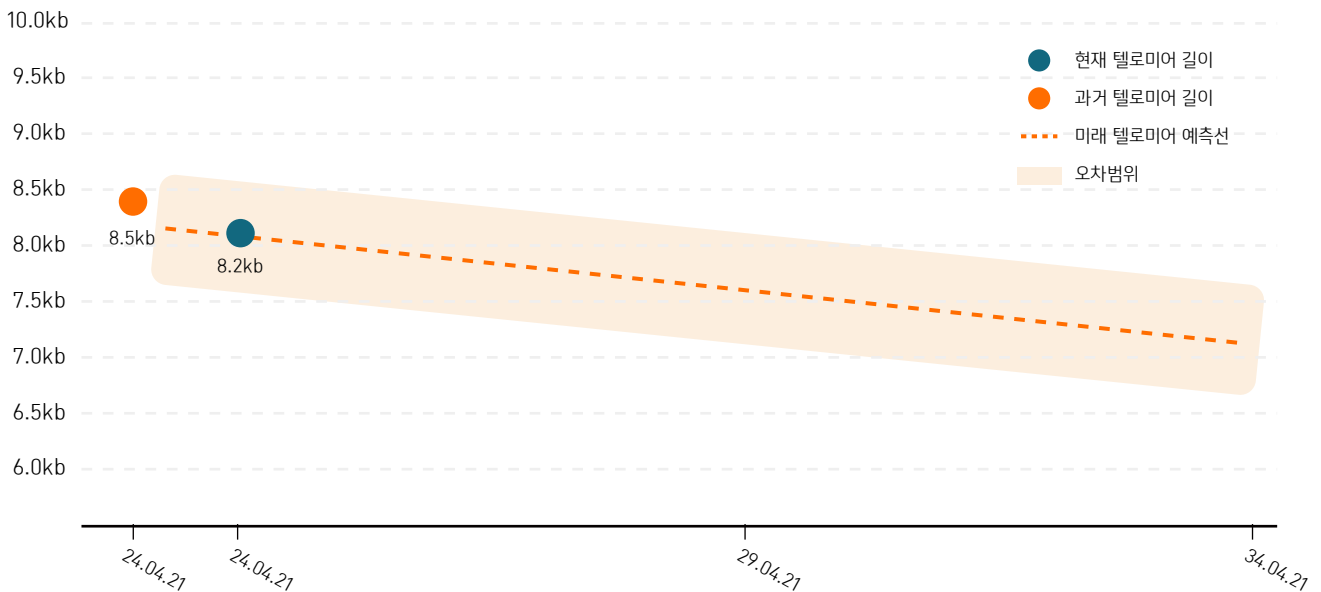
종합결과 항목에 대해 자세히 설명합니다.

✓ 텔로미어 길이 변화 추이 및 미래 텔로미어 길이 예측

성인의 텔로미어 길이는 평균적으로 매년 0.04 ~ 0.06 kb씩 감소하는 것으로 알려져 있습니다.

이는 전체 인구 집단 내에서 평균 적으로 감소하는 수치이며, 개인의 감소 수치는 생활 습관, 스트레스, 질병 등에 따라 다를 수 있습니다.

검사 회차가 누적됨에 따라 미래 텔로미어 예측선은 변경될 수 있습니다.



텔로미어 길이 변화 추이

최근 5회차의 텔로미어 길이 측정값을 제공합니다.

검사 시기	1회차	2회차 (현재)	3회차	4회차	5회차
	24. 04. 21	25. 06. 04			
텔로미어 길이	8.5 ± 0.3kb	8.2 ± 0.3kb			
노화 속도	느림	느림			

미래 텔로미어 길이 예측

누적된 검사 결과를 종합 분석하여, 1회차 검사일을 기준으로 향후 5년, 10년 뒤 텔로미어 길이를 예측합니다.

검사 시기	5년 후	10년 후
텔로미어 길이	8.0 ± 0.3kb	7.8 ± 0.3kb
노화 속도	느림	느림

[4/8] 검사자: 김경미 M.T.(50162) *kyungmi.kim*

보고자/검토자: 기창석 M.D.(547) *CSK*

설창안 M.D.(1037) *ChangAn.Seo*

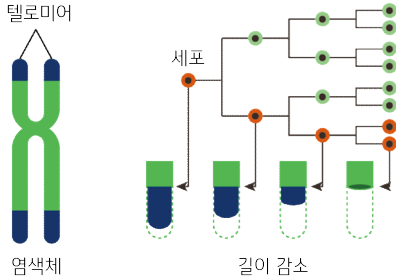
Telomere 분석 Report



검사 설명

텔로미어 검사에 대한 설명입니다.

✓ 텔로미어(Telomere)는 왜 측정해야 할까요?



텔로미어란 각 염색체의 끝에서 단백질을 합성하는 정보가 없는 특정 염기서열(TTAGGG)이 반복되는 구조로 DNA의 손상을 방지하고 염색체 간의 결합을 막아 염색체를 보호하는 역할을 합니다. 우리 몸의 세포들은 세포 재생, 성장 등의 과정에서 계속 세포 분열이 일어나고 있습니다. 세포가 분열을 계속하게 되면 점점 세포는 노화하고 텔로미어는 점점 짧아집니다. 텔로미어가 짧아지면 염색체 보호 기능이 떨어지고 일정길이에 도달하면 세포는 분열을 더 이상 진행하지 않고 사멸하게 됩니다.

이러한 텔로미어 길이와 세포 노화의 특징때문에 텔로미어 길이는 세포의 노화 상태를 알려주는 대표적인 지표입니다. 텔로미어의 길이가 단순한 노화의 지표인지 노화에 직접적으로 영향을 미치는 지에 대해서는 아직 명확하게 밝혀지지는 않았지만 최근 연구에서 노화와 관련된 질병들과 텔로미어 길이의 연관성이 보고되고 있습니다. 이 외에도 만성폐쇄성 폐질환 환자 등 특정 질환 환자에서 텔로미어 길이가 짧게 나타난다고 알려져 있습니다.

텔로미어 길이는 대체적으로 나이가 들어가면서 짧아지게 됩니다. 하지만 모든 사람들이 태어날 때 같은 길이의 텔로미어를 가지는 것은 아니며 성별, 인종 등에 따라 차이가 있습니다. 또한 개인의 생활습관에 따라서 텔로미어 길이가 더 빨리 짧아지기도 하고 천천히 짧아지기도 합니다. 흡연, 스트레스 등과 같은 습관은 텔로미어 길이가 더 빨리 짧아지게 만듭니다. 반면에 적당한 운동과 과일, 채소의 섭취는 텔로미어 길이 감소 속도를 늦출 수 있습니다. 주기적인 텔로미어 길이 측정과 생활습관의 확인을 통해 본인의 건강 상태를 확인하고 다양한 질병에 대한 위험도를 확인할 수 있습니다.

✓ 텔로미어(Telomere)와 주요 질환

텔로미어 길이에 따른 주요 질환의 발병 위험도를 제시합니다.

동일 연령의 보통 텔로미어 길이 보다 **짧은 텔로미어**를 가지고 있는 경우
아래와 같은 **질환 위험도가 높아질 수 있어 유의해야 합니다.**

심근경색



심혈관 질환



뇌졸중



제 2형 당뇨병



알츠하이머



고혈압

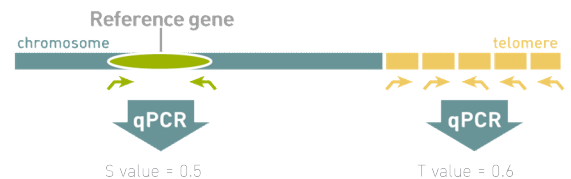


골다공증



✓ 텔로미어 검사는 어떤 방법으로 분석이 진행되나요?

텔로미어 검사는 정량적 중합 효소 연쇄반응(quantitative polymerase chain reaction; qPCR) 방법을 이용해 참조 유전자(reference gene)의 양과 텔로미어(telomere)의 양을 정량화하고, 참조 유전자에 대한 텔로미어 비율을 계산하여 텔로미어 길이를 측정합니다.



✓ 검사의 한계

- * 텔로미어 길이는 검사 방법, 검사 조건에 따라 약간의 차이가 나타날 수 있습니다.
- * 결과값의 오차는 본 검사에 이용되는 참조 유전자의 텔로미어 길이의 오차 값에 기인합니다.
- * 본 검사의 생체 나이 결과값은 내부적으로 구축된 연령별 인구 집단의 데이터를 이용하여 산출되며, 축적된 데이터는 정기적으로 업데이트됩니다.
- * 본 검사는 질병의 진단이나 질병의 치료와 관련된 행위를 결정하는 용도로 사용될 수 없습니다.

[5/8] 검사자: 김경미 M.T.(50162) *kyungmi Kim*

보고자/검토자: 기창석 M.D.(547) *CSK*

설창안 M.D.(1037) *chang Ahn Seol*

Telomere 분석 Report



건강 관리 가이드 라인

텔로미어 길이가 짧아지는 속도를 늦추는 생활습관을 제시합니다.



✓ 텔로미어(Telomere)와 식생활

어떠한 영양소가 풍부한 음식을 섭취해야할지 제시합니다

비타민 A	 당근	 고구마	 멜론	 살구			
비타민 C	 오렌지	 자몽	 레몬	 복숭아	 피망	 토마토	 딸기
비타민 E	 아보카도	 아몬드	 해바라기씨				
엽산	 썩갓	 깻잎	 부추	 딸기	 오렌지	 토마토	
마그네슘	 대두	 정제하지 않은 곡물	 카카오	 견과류			
불포화 지방산	 연어	 참치	 정어리	 카놀라유	 들기름		
건강한 식생활	 통곡물	 해산물	 콩류	 채소류	 해조류		

Telomere 분석 Report



건강 관리 가이드 라인

텔로미어 길이가 짧아지는 속도를 늦추는 생활습관을 제시합니다.

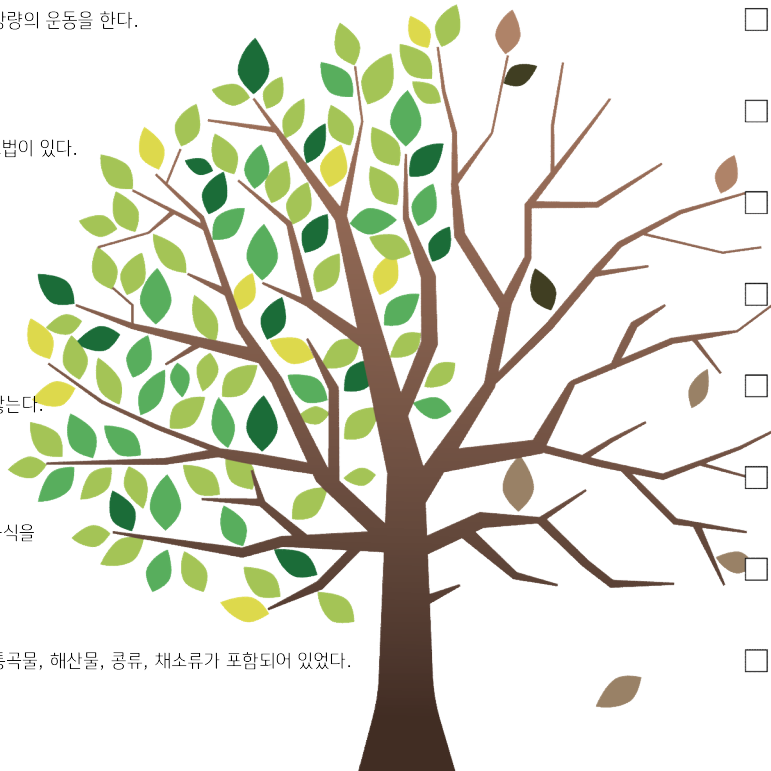
[]님의 건강한 텔로미어 숲을 가꿔보세요

텔로미어 길이를 보호!

- ☐ 나는 주 3회 이상 적당량의 운동을 한다.
- ☐ 나만의 스트레스 해소법이 있다.
- ☐ 하루 8시간 이상의 숙면을 취한다.
- ☐ 평소 군것질을 하지 않는다.
- ☐ 항산화제가 풍부한 음식을 주기적으로 섭취한다.
- ☐ 지난 일주일 식단에 통곡물, 해산물, 콩류, 채소류가 포함되어 있었다.

텔로미어 길이를 감소!

- ☐ 담배를 피운다.
- ☐ 술을 마신다.
- ☐ 평소 스트레스를 많이 받는다.
- ☐ 불면증이 있다.
- ☐ 비만이다.
- ☐ 가공육 혹은 붉은 육류를 자주 섭취한다.
- ☐ 가당음료를 자주 섭취한다.
- ☐ 정제된 곡물(백미, 밀가루 등)을 자주 섭취한다.



< 텔로미어 길이를 짧아지게 만드는 원인에 대한 설명 >

텔로미어 길이는 나이가 들면서 점점 짧아지게 되지만 외부 요인에 의해 세포가 받는 산화스트레스가 증가하거나 DNA에 손상이 생기면 텔로미어의 길이가 짧아지는 속도가 빨라질 수 있습니다. 아래와 같은 요인들이 텔로미어를 더욱 짧아지게 만듭니다.

- **흡연** - 담배 속의 수많은 독성 물질은 세포의 산화스트레스를 증가시킵니다.
- **대기오염** - 미세 먼지, 배기 가스와 같은 대기 속의 오염 물질에 의해 세포의 산화스트레스가 증가합니다.
- **과도한 음주** - 알코올 분해 과정에서 생성되는 활성 산소에 의해 간세포의 산화스트레스가 증가합니다.
- **정신적 스트레스** - 심리적인 스트레스가 지속되게 되면 뇌세포에 산화스트레스가 증가합니다.

[7/8] 검사자: 김경미 M.T.(50162) *kyungmi.kim*

보고자/검토자: 기창석 M.D.(547) *CSK*

설창안 M.D.(1037) *changAn.Sol*

Telomere 분석 Report



참고논문

1. Crit Rev Clin Lab Sci. 2018 Nov;55(7):443-465.
2. Clin Chem Lab Med. 2018 Jul 26;56(8):1210-1222.
3. Circ Cardiovasc Genet. 2015 Feb;8(1):82-90.
4. Medicine (Baltimore). 2018 Sep; 97(39): e12489.
5. Hum Genet. 2015; 134(7): 679-689.
6. Osteoporos Int. 2007 Sep;18(9):1203-10.
7. Metabolism. 2016 Apr;65(4):406-15.
8. Eur J Clin Nutr. 2017 Feb;71(2):151-158.
9. Dement Neurocogn Disord. 2022 Jul;21(3):83-92.
10. Aging. 2020 Dec 15;13(2):2089-2100.
11. Nat. Commun. 2023 Jan 17; 14(1):281.

※ 본 검사는 검사 결과가 갖은 임상적 의미가 확립되지 않았으며, 이에 따르는 건강에 관련된 행위가 유용하다는 객관적 타당성이 아직 부족합니다.

[8/8] 검사자: 김경미 M.T.(50162) *kyungmi Kim*

보고자/검토자: 기창석 M.D.(547) *CSK*

설창안 M.D.(1037) *Chang An Seol*