DTC 유전자검사 가이드라인(1차)

-일반 소비자용-

(2020. 03)

보건복지부

contents

목차

1. DTC (소비자 대상 직접) 유전자검사란? 02
2. DTC 유전자검사는 어떻게 수행되는가? 04
3. DTC 유전자검사는 어떻게 활용되고 제한되는가? 07
4. DTC 유전자검사의 한계 14
5. DTC 유전자검사를 어떻게 선택해야 하나요? 16
6. 개인정보 보호 18
7. 검사 분류별 결과의 이해 19
8. DTC 유전자검사 결과지 용어의 이해 25
9. DTC 결과의 이해 예시 27
10. 불법 유전자검사 시행 기관에 대한 신고 정보 29

참고 자료

참고1. DTC 유전자검사 신고기관 명단 30
참고2. DTC 유전자검사 허용 고시 전문 32

당신은 어떤 유전자를 가지고 있을까요? 이제는 유전자검사를 통하여 유전자변이를 손쉽게 확인할 수 있는 시대가 되었습니다. 당신의 DNA를 분석해 보면 유전자 전체에서 다른 사람들과 배열이 다른 곳이 수백만 개 있을 수 있습니다.

유전자검사는 당신의 유전자변이 결과를 컴퓨터로 분석하여 '같은 나이 집단의 평균치보다 1.5 배 위험하다'거나 '당신과 같은 유전자형 남자의 평균과 같다'등의 결과를 알려줍니다.

그러면 유전자검사에서 '퇴행성관절염 감수성 위험이 1.5 배'로 나온다면 그것은 어떤 의미일까요? 그 의미는 당신이 퇴행성 관절염에 당장 걸릴 확률이 1.5배라는 이야기는 아닙니다. 1) 이것은 많은 대상자를 연구하여 분석한 통계적인 수치이고 2) 각 개인에게 구체적 의미보다는 퇴행성 관절염 위험도 등의 여러 원인이 되는 가능성 중에 유전적 가능성을 제시 해주는 것이라고 할 수 있습니다. 추가 연구를 통하여 그 수치는 바뀔 수도 있습니다.

또한 유전자는 가족 내에서 공유되며, 유전자검사 결과가 포함된 개인 정보도 가족 내에서 공유될 수도 있습니다.

이 가이드라인은 유전자검사 중 DTC 유전자검사를 통해 얻을 수 있는 정보는 어떤 것이 있고, 이를 어떻게 받아들이고 개인 정보에 대해 어떻게 보호할 수 있는지 안내하는 자료입니다.

1 DTC (direct-to-consumer, 소비자 대상 직접) 유전자검사란?

일반적으로 유전자검사는 질병의 예방과 진단 및 치료에 활용되는 경우, 의료기관에서 진료 과정에서 의사가 검사의 필요성을 판단하고, 필요시 나에게 필요한 검사를 처방 및 진행합니다. 이후 담당 의사가 결과를 설명하는 방식으로 진행됩니다.

DTC (Direct-To-Consumer, 소비자 대상 직접) 유전자검사는 의료기관을 방문하지 않고 소비자가 직접 유전자검사를 받을 수 있는 검사입니다.

보건복지부 고시(**제2020-35호** 「의료기관이 아닌 유전자검사 기관이 직접 실시할 수 있는 유전자검사 항목에 관한 규정」, 20.2.17.)에서는 소비자 대상 직접 유전자 검사를 **'의료기관이 아닌 유전자검사 기관이 검체 수집, 검사, 검사 결과 분석 및 검사 결과 전달 등을 소비자 대상으로 직접 수행하여 실시할 수 있는 검사'**로 정의하고 있습니다. DTC 유전자검사는 검사 수행의 목적이 의료기관에서 시행하는 검사와 다르고, 검사 의뢰 및 해석 과정에 의료 전문가가 개입하지 않으므로 검사의 의료적 필요성이나 유효성이 명확하지 않은 검사가 시행될 수 있습니다.

이에 보건복지부는 자격을 갖춘 유전자검사 기관에 한하여 보건복지부 장관이 허용한 항목에 대한 DTC 유전자검사를 수행할 수

있도록 인증제 시범사업을 진행하고 있습니다. 현재 우리나라에서는 주로 개인의 특성이나 건강에 관련된 웰니스 항목에 대하여 DTC 유전자검사를 허용하고 있으며, 영양소, 운동, 피부·모발, 식습관, 개인 특성(알코올 대사, 니코틴 대사, 수면습관, 통증 민감도 등), 건강관리(퇴행성관절염, 멀미, 요산치, 체지방률 등), 혈통(조상 찾기) 등 56항목이 포함되어 있습니다. 질병의 진단이나 치료 등 의료적 목적을 위한 검사는 의료기관을 통해서 검사가 가능합니다.

2 DTC 유전자검사는 어떻게 수행되는가?

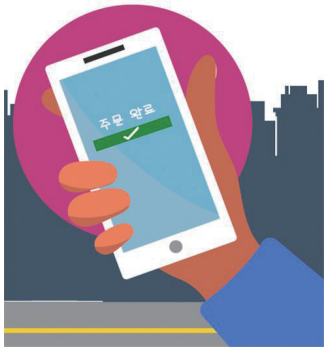
DTC 유전자검사는 다음의 과정으로 이루어집니다.

1) 검사 키트 구입

검사 키트는 온라인 또는

약국, 마트, 기능성식품매장 등

여러 곳에서 구입할 수 있습니다.



2) 동의서 작성

소비자가 직접 유전자검사 동의서 및 설명문을 읽고 충분히 이해한 후 자필로 서명을 하여야 합니다 (검사기관은 소비자에게 충분한 설명을 제공하여야 하며, 그 방법은 기관에 따라 다양할 수 있습니다.) 온라인 방식의 전자문서를 이용하는 검사기관의 경우 온라인상에 서명을 하고 유전자검사 동의서에 전자서명이 구현되는 방식으로 동의서를 작성할 수도 있습니다.

3) 검체 채취 및 수집

검사 키트 내에 검체 채취 도구와 설명서가 포함되어 있습니다. 포함된 용기에 적당량의 침을 모으거나 면봉으로 뺨 안쪽을 긁는

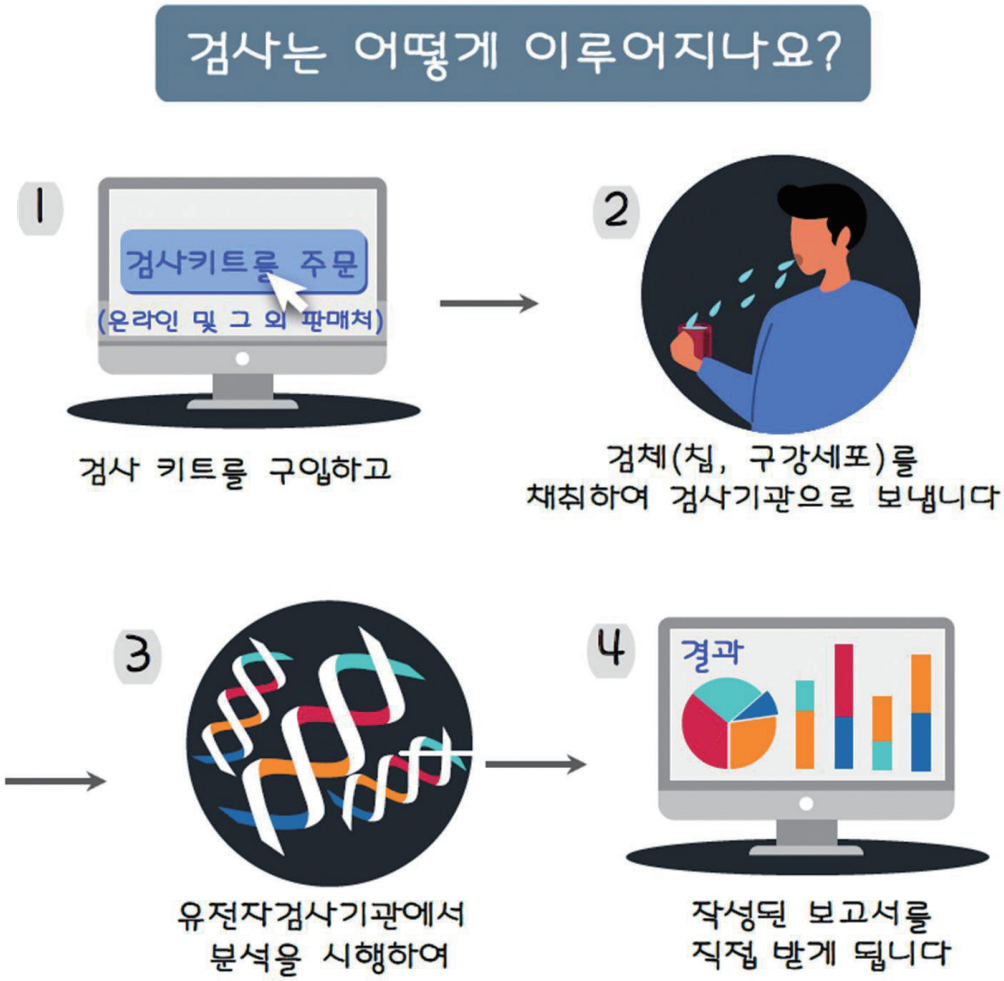
방법을 주로 사용하며 채취한 후에 소비자가 직접 검사기관으로 보냅니다. 채취된 검체를 포함한 키트는 유전자검사 기관의 책임하에 유전자검사 기관으로 보내지고 수집되어야 합니다.

4) 분석

유전자검사 기관에서는 검체를 받은 후 DNA를 추출하여 유전자 분석을 수행하고 결과를 분석하여 보고서를 작성합니다.

5) 결과 수령

작성된 보고서는 검사 대상자 본인임을 확인할 수 있는 우편, 이메일 또는 웹사이트 접속을 통하여 전달될 수 있습니다. 검사 결과에는 개인의 유전정보가 들어있으므로 본인에게만 제공되어야 합니다.


검사는 어떻게 이루어지나요?
1
검사키트를 주문
(온라인 및 그 외 판매처)
검사 키트를 구입하고
2
검체(침, 구강세포)를
채취하여 검사기관으로 보냅니다
3
유전자검사기관에서
분석을 시행하여
4
결과
작성된 보고서를
직접 받게 됩니다

3 DTC 유전자검사는 어떻게 활용되고 제한되는가?

1) 결과 활용

검사 결과를 수령한 소비자는 검사 결과에 대해 검사기관에 설명을 요구할 수 있으며, 본인의 판단하에 검사 결과를 바탕으로 각종 연관 서비스를 선택할 수 있습니다(이 경우 검사기관이 직접 소비자에게 결과 전달을 하지 않고 검사기관으로 신고되지 않은 연관 서비스 회사를 통해 결과 전달을 하면서 유·무상의 상품 판매를 권유하는 행위는 허용되지 않습니다)

본인의 판단하에 건강관리 서비스를 이용하거나 건강기능식품을 구입·활용하는 행위는 제한되지 않으나, 검사기관이 검사 결과를 제공하면서 상품의 구체적인 브랜드를 적시하며 판매를 직접 유도하는 행위는 권고되지 않습니다.

영양소 관련 유전자검사 결과에서 결핍한 영양성분에 대한 단순 안내는 가능합니다. 이 경우에도 소비자는 한국인 대상 영양소 표준 섭취량을 과도하게 상회하는 영양 보충제 섭취를 삼가는 등 신중한 판단을 권고합니다.

또한 유전자형과 체중, 운동 능력, 수면 등과 같은 복잡한 표현형과의 연관성 및 인과관계가 명확히 밝혀지지 않았을 수도 있습니다. 따라서 DTC 유전자검사의 결과를 바탕으로 권장되는 제품이나 서비스의

효능을 예측하기 어려우므로 신중하게 선택하여야 합니다.

2) 유전자검사에 의한 차별 금지

생명윤리법에서는 유전정보에 의한 차별 금지규정을 두고 있습니다.

「생명윤리 및 안전에 관한 법률」

제46조(유전정보에 의한 차별 금지 등)

① 누구든지 유전정보를 이유로 교육 · 고용 · 승진 · 보험 등 사회활동에서 다른 사람을 차별하여서는 아니 된다.

② 다른 법률에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 누구든지 타인에게 유전자검사를 받도록 강요하거나 유전자검사의 결과를 제출하도록 강요하여서는 아니 된다.

특히 유전자검사 결과를 바탕으로 '교육·고용·승진·보험 등 사회활동에서 다른 사람을 **차별**해서는 아니된다'라고 규정하고 있습니다. 이때 '차별'이란 국가인권위원회법 제2조제3호나목에 따라 "재화、용역、교통수단、상업시설、토지、주거시설의 공급이나 이용과 관련하여 특정한 사람을 **우대、배제、구별**하거나 **불리하게 대우**하는 행위"를 말합니다.

따라서 교육、고용、승진、보험 등 사회활동에서 유전자검사를 받은 소비자를 차별적으로 우대하거나 배제하여서는 아니됩니다. 특히 아동의 교육목적이나 소비자의 보험 가입 시 유전자검사 결과에 따라 차별하는 행위는 엄격히 금지되며 2년이하의 징역이나 3천만원이하의 벌금형에 처해질 소지가 있습니다.(생명윤리법 제67조)

3) 미성년자 대상 유전자 검사의 제한

2020년 2월 17일 개정된 보건복지부 고시(제2020-35호「의료기관이 아닌 유전자검사 기관이 직접 실시할 수 있는 유전자검사 항목에 관한 규정」)에서는 '소비자 직접 유전자검사시 미성년자 등 동의능력이 없거나 불완전한 사람을 대상으로 실시하기 위해서는 실시가능 범위 및 모집방법 등을 포함한 실시방법 등에 대해 보건복지부 장관이 정하는 기준에 따라 수행하여야 한다.' 라고 규정되어 있습니다.

이는 보건복지부 가이드라인이 제시되기 전에는 미성년자 대상 유전자검사를 확대된 56항목에 대해서는 수행할 수 없음을 말합니다.

기존 허용된 11항목(45유전자) 검사에 대해서는 대리인의 동의를 조건으로 미성년자에 대한 검사가 여전히 가능합니다.

기존 허용유전자(11항목 · 45유전자)가 아닌 추가 항목 · 유전자에 대해서는 미성년검사는 이와 관련한 가이드라인이 배포된 후에 가능합니다. 조만간 배포될 보건복지부 가이드라인에 따라 소비자들은 절차와 방법을 준수하여 검사를 신청할 수 있게 될 예정입니다.

(20년 상반기 중 지침 배포 예정)

분류	소비자대상 직접 유전자검사 고시 추가 허용 항목('20.2.17)		
영양소	비타민C 농도	비타민D 농도	코엔자임 Q10농도
	마그네슘 농도	아연 농도	철 저장 및 농도
	칼륨 농도	칼슘 농도	아르기닌 농도
	지방산 농도		

운동	근력 운동 적합성 근육발달능력 악력	유산소 운동 적합성 단거리 질주 능력 운동후 회복능력	지구력운동 적합성 발목 부상 위험도
피부/모발	기미/주근깨 피부노화 튼살/각질 원형 탈모	색소침착 피부염증 남성형 탈모	여드름 발생 태양 노출 후 태닝반응 모발 굵기
식습관	식욕 쓴맛 민감도	포만감 짠맛 민감도	단맛 민감도
개인특성	알코올 대사 와인선호도 카페인 대사 수면습관/시간	알코올 의존성 니코틴 대사 카페인 의존성 아침형, 저녁형 인간	알코올 홍조 니코틴 의존성 불면증 통증 민감성
건강관리	퇴행성관절염증 감수성 요산치 체질량지수 혈압	멀미 중성지방농도 콜레스테롤	비만 체지방율 혈당
혈통	조상찾기		

* 밑줄 : 기존허용 11항목

4) 신고되지 않은 검사기관 및 위탁자에 의한 검사의 제한

현행 생명윤리법에서는 유전자검사를 시행하기 위해서는 시설·인력 기준 등을 준수하여 신고한 후 검사서비스를 판매할 수 있습니다. 질병관리본부에 유전자검사 기관으로 신고되지 않은 국내 미신고 기관이나 해외 유전자검사 기관을 통해 유전자검사를 수행·의뢰·알선하는 행위는 불법사항에 해당됩니다. 국내 유전자검사

관련 규정을 잘 준수하는 정식 신고된 검사기관에서 정확하고 안전한 유전자검사를 받고 유전정보를 활용하기를 권고드립니다.

※ 정식 신고된 검사기관을 확인하는 방법

- 11항목 : 질병관리본부 홈페이지, 검사기관의 유전자검사 기관 신고번호 확인[참고 1]
- 확대 항목(56항목) : 보건복지부 고시 제2020-35호, '의료기관이 아닌 유전자검사 기관이 직접 실시할 수 있는 유전자검사 항목에 관한 규정' 별표에서 검사기관별 허용항목 확인.

5) 허용되지 않은 검사항목의 제한

생명윤리법에서는 시행할 수 있는 소비자 대상 직접(DTC) 유전자검사 항목을 소비자 오도 방지 등의 목적으로 엄격하게 제한하고 있습니다. [표 1]의 11항목·45유전자의 경우 신고된 검사기관만이 검사 수행이 가능합니다. [표 2]의 검사기관과 검사 항목에 대해서는 신고된 검사기관 중 검사기관 질관리 목적의 시범사업에 참여하여 19년 평가인증을 통과한 검사기관(4개)에 한해서만 유전자 제한 없이 2년간 검사 가능하도록 임시허가 제도로 운영하고 있습니다. 그러나 질병의 진단 및 치료 관련 항목은 DTC 유전자검사로 허용되고 있지 않습니다.

※ 표1. 신고된 검사기관은 누구나 검사 가능한 DTC 검사(항목 및 유전자 한정)

연 번	검사항목(유전자수)	유 전 자 명
1	체질량지수(3)	FTO, MC4R, BDNF
2	중성지방농도(8)	GCKR, DOCK7, ANGPTL3, BAZ1B, TBL2, MLXIPL, LOC105375745, TRIB1
3	콜레스테롤(8)	CELSR2, SORT1, HMGCR, ABO, ABCA1, MYL2, LIPG, CETP
4	혈 당(8)	CDKN2A/B, G6PC2, GCK, GCKR, GLIS3, MTNR1B, DGKB-TMEM195, SLC30A8
5	혈 당(8)	NPR3, ATP2B1, NT5C2, CSK, FGF5, HECTD4, GUCY1A3, CYP17A1
6	색소 침착(2)	OCA2, MC1R
7	탈 모(3)	chr20p11(rs1160312,rs2180439),IL2RA,HLA-DQB1
8	모발 굵기(1)	EDAR
9	피부 노화(1)	AGER
10	비타민C농도(1)	SLC23A1(SVCT1)
11	카페인대사(2)	AHR, CYP1A1-CYP1A2

※ 표2. 보건복지부 시범사업에 평가 통과한 검사기관만 검사 가능한 DTC 검사 항목 (유전자 제한은 없음)

검사기관	검사기관별 임시허용 항목('20 .2.~22.2.)
랩지노믹스사 10항목	비타민D 농도, 근력 운동 적합성, 지구력운동 적합성, 운동후 회복능력, 원형 탈모, 식욕, 포만감, 단맛 민감도, 쓴맛 민감도, 비만
테라젠 이텍스사 56항목	비타민C 농도*, 비타민D 농도, 코엔자임Q10 농도, 마그네슘 농도, 아연 농도, 철 저장 및 농도, 칼륨 농도, 칼슘 농도, 아르기닌 농도, 지방산 농도, 근력 운동 적합성, 유산소 운동 적합성, 지구력운동 적합성, 근육발달능력,단거리 질주 능력,발목 부상 위험도, 악력, 운동후 회복능력, 기미/주근깨, 색소침착*, 여드름 발생, 피부노화*, 피부염증, 태양 노출 후 태닝반응, 튼살/각질, 남성형 탈모*, 모발 굵기*, 원형 탈모, 식욕, 포만감, 단맛 민감도, 쓴맛 민감도,,짠맛 민감도, 알코올 대사, 알코올 의존성, 알코올 홍조, 와인선호도, 니코틴 대사, 니코틴 의존성, 카페인 대사*, 카페인 의존성, 불면증, 수면습관/시간, 아침형-저녁형 인간, 통증 민감성, 퇴행성 관절염증 감수성, 멀미, 비만, 요산치, 중성지방농도*, 체지방율, 체질량지수*, 콜레스테롤*, 혈당*, 혈압*
마크로젠사 27항목	비타민C 농도*, 비타민D 농도, 코엔자임Q10 농도, 마그네슘 농도, 철 저장 및 농도, 칼슘 농도, 지방산 농도, 근력 운동 적합성, 지구력운동 적합성, 운동후 회복능력, 색소침착*, 피부노화*, 남성형 탈모*, 모발 굵기*, 원형 탈모, 식욕, 포만감, 쓴맛 민감도, 알코올 홍조, 니코틴 의존성, 카페인 대사*, 비만, 중성지방농도*, 체질량지수*, 콜레스테롤*, 혈당*, 혈압*
이원다이애그노믹스사 55항	비타민C 농도*, 비타민D 농도, 마그네슘 농도, 아연 농도, 철 저장 및 농도, 칼륨 농도, 칼슘 농도, 아르기닌 농도, 지방산 농도, 근력 운동 적합성, 유산소 운동 적합성, 지구력운동 적합성, 근육발달능력,단거리 질주 능력, 악력, 운동후 회복능력, 기미/주근깨, 색소침착*, 여드름 발생, 피부노화*, 피부염증, 태양 노출 후 태닝반응, 튼살/각질, 남성형 탈모*, 모발 굵기*, 원형 탈모, 식욕, 포만감, 단맛 민감도, 쓴맛 민감도,짠맛 민감도, 알코올 대사, 알코올 의존성, 알코올 홍조, 와인선호도, 니코틴 대사, 니코틴 의존성, 카페인 대사*, 카페인 의존성, 불면증, 수면습관/시간, 아침형-저녁형 인간, 통증 민감성, 퇴행성 관절염증 감수성, 멀미, 비만, 요산치, 중성지방농도*, 체지방율, 체질량지수*, 콜레스테롤*, 혈당*, 혈압*, 조상찾기

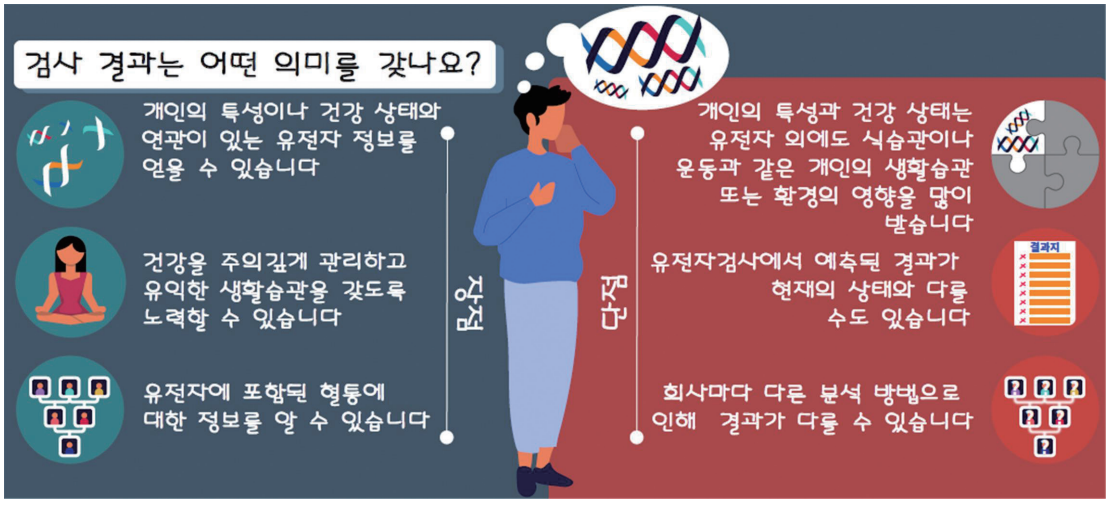
*** : 기존허용 11항목과 항목중복**

4 DTC 유전자검사의 한계

개인의 특성과 건강 상태는 유전자형 외에도 식습관이나 운동과 같은 개인의 생활습관 또는 환경의 영향을 많이 받기 때문에 DTC 유전자검사에서 예측된 결과가 현재 개인의 상태와 다를 수도 있습니다.

또한 분석한 유전자형의 개수·종류·해석 방법(알고리즘) 및 보유하고 있는 참조 데이터베이스에 따라 **회사별로 상이한 결과를 보이기도 합니다**. 그렇기 때문에 **동일인에 대한 DTC 유전자검사 결과를 해석할 때, 검사기관 별로 해석결과가 다를 수도 있다는 점을 인지**하셔야 합니다.

이는 검사기관에 따라 검사에 선택하는 유전자형이 다르고 개인의 특성을 분석하는 방식이나 해석하는 근거가 충분하지 않아 각자의 방식으로 결과를 도출하기 때문입니다.



DTC 유전자검사 결과를 잘 이해하여 자신의 건강을 더 주의 깊게 관리하고 유익한 생활 습관을 가지도록 노력한다면 건강 증진에 도움이 될 것입니다. 그러나, DTC 유전자검사는 질병을 진단 또는 치료하기 위한 목적이 아니므로 자신의 검사 결과를 해석할 때 이러한 한계점을 인지하는 것이 중요합니다. 의학적 소견이 필요한 경우에는 반드시 의료기관을 방문하여 의사와 상담하시기 바랍니다.

5 DTC 유전자검사를 어떻게 선택해야 하나요?

DTC 유전자검사를 구매하기 전에 검사를 수행하는 유전자검사 기관에 대해 알아보아야 합니다. 제품의 설명, 검사 방법, 가격, 결과지 예시 등을 꼼꼼히 살펴보고 선택하는 것이 좋습니다.

또한 개인의 특성·건강·혈통에 대해 알게 된 정보로 인해 예상치 않은 스트레스나 불안감을 받을 수도 있고, 본인 외에 가족의 유전정보가 간접적으로 유추될 수도 있다는 점을 검사서비스를 구입하기 전에 고려할 필요가 있습니다.

검사는 본인이 직접 선택하고 결과도 본인이 직접 받아야 하며, 제3자가 대신하여 DTC 유전자검사를 의뢰하거나 결과를 받는 것은 금지되어 있습니다.

※ 소비자가 DTC유전자검사를 하기 전 검사기관 선정을 위한 체크리스트

☐ 검사 결과가 의사의 진단이 아닌 것으로 기재되어 있다.
☐ 유전자 검사 결과에서 체질 등에 관한 판정을 위한 과학적 근거 (논문이나 자신의 연구 결과)를 언급하고 있다
☐ 유전자의 어디를 조사하는지 설명하고 있다
☐ 검사 결과는 '같은 유전자의 특징을 가지고 있는 사람들 사이에서의 일반적인 경향이다'를 나타내고 있다
☐ 홈페이지나 팜플렛에서 유전자검사에 관한 설명 자료와 동의서를 볼 수 있다
☐ 사전에 서면(대면) 등 상세한 설명과 동의를 확인한 후 검사를 진행한다
☐ 검사 결과에 따라 유상 상품 판매, 유상의 생활지도 등의 보조 서비스를 직접 제공하거나 연결을 안내하고 있지 않다
☐ 사업을 추진함에 있어서 준수하고 있는 지침의 이름이 기재되어 있다
☐ 유전자검사를 하는 장소 또는 기관명이 기재되어 있다
☐ 검사 전후 상담을 하는 방법이 기재되어 있다
☐ 보험회사나 독립보험대리점을 통해 유전자검사를 상담, 전달받거나 보험가입에 유전자 검사를 활용할 것을 권하지 않는다
☐ 검사결과는 본인을 확인할 수 있는 방법(등기우편, 온라인상 본인확인절차 명기)을 통해서 본인에게 직접 전달하고 있다
☐ 미성년자에게 직접 검사를 홍보하고 판촉하지 않는다.
☐ 시각 및 청각 장애 등으로 동의서 작성에 어려움이 있는 소비자에 대한 배려 방안을 가지고 있다
☐ 보건복지부에 신고된 검사기관이다
☐ 보건복지부 고시로 허용된 항목만 검사하는 검사기관이다
☐ 보건복지부 생명윤리법 및 관련 고시 지침을 준수하는 취지가 기재되어 있다

6 개인정보 보호

유전자 분석 결과는 개인의 고유하고 민감한 정보를 포함하고 있습니다. 따라서 당사자가 동의하거나 법률에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 비밀로 보호되어야 합니다. DTC 유전자검사를 선택할 때 회사가 검체를 어떻게 처리하는지 개인정보를 어떻게 보호하고 데이터를 안전하게 관리하는지 등에 대한 내용을 확인할 필요가 있습니다.

DTC 유전자검사 기관들은 홈페이지 또는 검사 설명서에 개인정보 보호정책에 대한 상세한 내용을 제공하며 소비자가 궁금한 점이 있는 경우 회사에 문의하여 자세한 정보를 확인할 수 있습니다.

7 검사 분류별 결과의 이해

A. 영양소

이 검사는 각 개인의 유전자형과 체내 영양소 농도와의 관계와의 결과를 제시합니다. 유전자형에 따라 각 영양소의 농도가 개인별로 차이가 있을 수 있습니다. 예를 들어 '마그네슘 농도: 낮음'의 결과는 해당 유전자형을 가진 사람들이 다른 유전자형인 사람들에 비해 체내 마그네슘 농도가 낮을 가능성이 있다는 것을 의미합니다. 그러나 현재 마그네슘 결핍증이 있다는 뜻은 아닙니다.

- 철 저장 및 농도: 개인의 철분의 체내 저장 및 농도에 미치는 유전적 요소를 분석하는 항목으로, 철분을 세포내로 이동시키는 운반체나 흡수 및 대사 조절인자 등과 관련된 유전자를 분석합니다.
- 지방산 농도: 오메가 6나 오메가 3와 같은 지방산의 체내 농도에 영향을 줄 수 있는 유전적 요인을 분석하는 항목으로, 지방산의 합성이나 대사에 관여하는 유전자를 분석합니다.

B. 운동

이 검사는 유전자형에 따른 운동 능력에 관한 정보를 제공합니다. 구체적으로 근력 운동 적합성, 유산소 운동 적합성, 지구력 운동 적합성, 근육 발달 능력, 단거리 질주 능력, 발목부상 위험도, 악력, 운동 후

회복 능력과 같은 항목으로 구성되어 있습니다. 개인의 유전자형에 따라 각 항목별 결과를 몇 가지 단계로 제시합니다. 예를 들어 '유산소 운동 적합성 낮음'의 결과는 해당 유전자형을 가진 사람들이 다른 유전자형인 사람들에 비해 최대 산소 섭취량이 낮다는 것을 의미합니다. 그러나 유전적 요인이 개인의 운동 능력 등과 같은 표현형에 기여하는 비율은 제한적이며, 생활 습관이나 환경 그리고 훈련 등 다른 여러 가지 인자가 관련되어 있으므로 현재 개인의 상태와 다를 수 있습니다.

- 유산소운동 적합성: 세포내 에너지 생성 및 호흡 또는 간의 당 생성을 포함한 대사과정을 조절하는 유전자를 분석하여, 최대 산소 섭취량의 정도를 예측합니다.
- 단거리 질주 능력: 근육 섬유의 재생이나 근육의 수축 및 이완 등에 관여하는 유전자를 분석하여 예측하는 항목입니다.

C. 피부/모발

유전자형에 따른 다양한 피부에 관한 위험도 정보를 제공합니다. 구체적으로 색소침착, 피부노화, 여드름 발생, 피부 염증, 모발 굵기, 탈모 등과 같은 항목으로 구성되어 있습니다. '탈모의 위험성이 높다'는 결과가 반드시 탈모가 된다는 것을 의미하지는 않으며, '탈모의 위험도가 낮다'는 결과가 절대로 탈모가 발생하지 않는다는 의미는 아닙니다.

- 튼살/각질: 피부와 같은 결합조직에서 탄성과 관련된 단백질을 만드는 유전자를 분석하여 유전적 요인을 파악합니다.

- 피부염증: 여드름 혹은 뾰루지 등의 발생 경향에 대한 유전적 요인을 분석하는 항목으로, 호르몬 분비 또는 백혈구의 이동과 관련된 유전자를 분석하여 호발 가능성을 예측합니다.

D. 식습관

이 검사는 유전자형에 따른 식습관에 관한 정보를 제공합니다. 구체적으로 식욕, 포만감, 단맛 민감도, 쓴맛 민감도, 짠맛 민감도와 같은 항목으로 구성되어 있습니다. 개인의 유전자형에 따라 각 항목별 결과를 몇 가지 단계로 제시하고, 이에 따른 식이 및 생활습관에 대한 정보를 제공하기도 합니다. 예를 들어 '짠맛 민감도 낮음'의 결과는 짠맛을 다른 사람에 비하여 덜 느낄 수 있다는 것을 의미하며 과도한 염분 섭취를 자제하도록 권장할 수 있습니다.

- 식욕: 말초조직에서 분비되는 호르몬을 인식해 식욕과 포만감을 조절하는 유전자를 분석하여 식욕과 연관시켜 해석합니다.
- 단맛 민감도: 단맛을 인지하는 수용체 유전자를 분석하여 단맛에 대한 민감도를 예측합니다.

E. 개인특성

이 검사는 유전자형에 따른 알코올 대사, 니코틴 의존성, 카페인 대사, 불면증, 수면습관, 통증 민감성 등과 같은 개인특성을 분석합니다. 개인의 유전자형에 따라 각 항목별 결과를 몇 가지 단계로 제시하고,

이에 따른 식이 및 생활습관에 대한 정보를 제공하기도 합니다. 예를 들어 '불면증 위험도가 높음'의 결과는 해당 유전자형을 가진 사람들이 다른 유전자형인 사람들에 비해 숙면을 취하지 못할 가능성이 높다는 것을 의미합니다. 그러나 유전적 요인 외에도 불면을 초래하는 다양한 환경적 요인이 있으므로 개인마다 다를 수 있습니다.

- 알코올 대사: 알코올은 체내에서 효소작용에 의해 분해되는데, 이 분해 효소의 기능이 유전적으로 저하 또는 결핍 되어있는지를 분석하여 알코올 대사능력을 예측할 수 있습니다.
- 와인선호도: 단맛, 신맛, 쓴맛, 떫은맛과 알코올에 대한 민감도 유전자를 분석하여, 와인에 대한 선호도를 예측하는 항목입니다.
- 수면습관/시간: 수면 형질과 관련된 호르몬이나 대사에 관한 유전자를 분석하여, 수면의 효율 또는 지속시간에 대한 유전적 요인을 분석하는 항목입니다.
- 아침형/저녁형 인간: 생체리듬 조절 또는 각성 및 수면 관련 유전자를 분석하여 개인별로 적합한 활동 시간대(아침/저녁)를 예측하는 항목입니다.

F. 건강관리

이 검사는 퇴행성관절염증 감수성, 멀미, 비만, 요산치, 중성지방농도, 체지방률, 체질량지수, 콜레스테롤, 혈당, 혈압과 같은 건강관리와

관련된 유전정보를 분석하여, 유전자형에 따른 건강관리 방법에 대한 정보를 제공 합니다. '퇴행성 관절염증의 감수성이 높다'는 결과가 반드시 퇴행성 관절염증이 발병한다는 의미는 아니며, '멀미 위험도가 낮다'는 결과가 반드시 멀미를 하지 않는다는 의미는 아닙니다.

- 퇴행성 관절염증 감수성: 퇴행성 관절염증은 관절연골의 변성과 소실로 인해 발생하는데, 관절연골의 분화와 증식에 관여하는 유전자를 분석하여 감수성을 예측합니다.
- 혈압: 혈압상승위험도를 예측하는 항목으로 나트륨과 같은 전해질 농도조절, 콜레스테롤 조절, 혈관 확장 및 심혈관 세포의 성장 및 분화 등과 관련된 유전적 요인을 혈압과 연관시켜 분석합니다.

G. 혈통

유전적 혈통분석은, 주변 친척이나 역사적 문서를 통해 알 수 있는 것 이상을 찾아보는 방법입니다. 유전적 혈통 검사를 함으로써 자신의 유전자가 어디서부터 왔는지를 추정해 보게 됩니다. 특정 지역 사람들에게 흔하게 발견되는 유전자형을 이용하여 분석이 이루어지며, 나의 유전자 속에 한국인·중국인·일본인·아메리카 인디언 등의 유전적 특성이 얼마나 어떻게 구성되어 있는지 퍼센트 수치로 알 수 있습니다. 단, 유전적 혈통분석은 몇 가지 한계를 가지고 있는데, 각 회사는 개인의 검사 결과를 회사가 가지고 있는 기존 데이터베이스와 비교하여 계산합니다. 그렇기 때문에 어떤 데이터베이스와 유전자형을 분석에

사용하였는지에 따라 결과에 차이가 생길 수 있습니다. 따라서 혈통 분석 결과가 형제나 자매 등의 가족에서도 약간 다른 결과를 받을 수 있으며, 또한 대부분의 인류는 역사를 통해 이주와 혼합을 반복해왔기 때문에 유전자 검사에 기초한 인종 추정치는 개인의 기대와 다를 수 있음을 알아두는 것이 중요합니다.

8 DTC 유전자검사 결과지 용어의 이해

● 유전자(gene)란?

유전자는 부모가 자식에게 부모의 특징을 물려주는 유전 정보의 최소 단위입니다. 사람의 몸은 수많은 세포로 구성되어 있습니다. 유전자는 세포의 핵에 들어있는 염색체에 위치해 있습니다. 개인은 46개(23쌍) 염색체의 각 쌍에 대해 어머니로부터 하나와 아버지로부터 하나의 염색체를 받게 되어, 개인의 고유한 조합을 가지게 됩니다.

● 유전율(heritability)이란?

유전율은 유전자의 차이가 특성의 차이를 얼마나 잘 설명하는지에 대한 척도입니다. 특성은 키, 눈동자의 색 등을 포함하여 건강과 관련된 여러 특징을 포함합니다. 통계적으로는 유전적 요인이 표현형(특성)에 얼마나 기여하는지를 H2라는 지수로 설명하는데, 이 값이 높을수록 유전자가 특성에 기여하는 비중이 높다는 뜻입니다. 반대로 낮을수록 생활습관을 어떻게 관리하느냐에 따라 특성의 변화가 나타날 가능성이 높다는 것을 의미합니다.

● 오즈비(Odds ratio)란?

오즈(Odds)는 어떤 사건이 발생할 확률과 발생하지 않을 확률의 비로 정의되며, 오즈비란 유전자형에 따라 표현형(특성)이 나타날 오즈의

비를 뜻합니다. 예를 들어, 특정 유전자형을 가진 사람의 탈모에 대한 오즈비가 2 라는 의미는 해당 유전자형을 가진 사람이 가지지 않은 사람에 비해 탈모가 2배 높게 나타난다는 뜻으로 해석할 수 있습니다.

● 상대위험도(Relative risk)

특정 유전자형을 가진 경우 표현형(특성)이 발생할 확률과 해당 유전자형이 아닌 경우 표현형이 발생할 확률의 비로 상대위험도가 클수록 연관성이 크다고 생각할 수 있습니다.

● 다중유전자위험점수(Polygenic risk score)

대부분의 표현형(특성)은 다양한 유전자형이 종합적으로 영향을 미치므로 이를 조합한 점수를 통하여 영향을 예측하는 방법입니다.

9 DTC 결과의 이해 예시

DTC 유전자검사 결과를 잘 이해하여 자신의 건강을 더 주의 깊게 관리하고 유익한 생활 습관을 갖도록 노력한다면 건강 증진에 도움이 될 것입니다. 그러나, DTC 유전자검사는 질병을 진단 또는 치료하기 위한 목적이 아니므로 자신의 검사 결과를 해석할 때 이러한 한계점을 인지하는 것이 중요합니다. 검사에 대해 궁금한 점은 반드시 회사에 문의하여 확인하고 의학적인 내용은 의사와 상담하시기 바랍니다.

다음은 DTC 유전자검사 결과를 올바르게 이해한 경우와 잘못 이해한 경우의 예입니다

	올바른 이해	잘못된 이해
영양소	비타민 D 농도 낮음으로 결과를 받은 한그루님은 비타민 D 농도 검사를 하고 낮에 햇볕을 받기 위해 산책을 시작하였습니다.	아연 농도 낮음으로 결과를 받은 저아연님은 의사와 상담없이 아연이 포함된 영양제를 해외직구로 구입하여 일일 권장량의 두 배를 복용하였습니다.
운동	농구선수인 강백호님은 자신의 발목 부상 위험도가 일반인에 비해 높다는 결과를 보고, 관련 근육에 대한 보강 운동 및 관리를 더 철저히 하여야겠다고 생각했습니다.	육상 선수 지망생인 이하니님은 자신의 단거리 질주 능력이 일반인에 비해 낮다는 결과를 보고, 진로를 변경하는 것이 좋겠다고 판단했습니다.
피부·모발	탈모 위험도 높음으로 결과를 받은 김포비님은 탈모에 대해 검색하여 모발에 좋지 않은 영향을 주는 환경과 습관을 알아보았습니다.	평소에 외모에 관심이 많은 김미용씨는 자신의 검사 결과 피부노화가 쉽게 진행되는 유전형이라는 결과를 보고, 매우 스트레스를 받고 우울함을 느꼈습니다.
식습관	짠맛 민감도 낮음의 결과를 받은 한미각님은 평소 좋아하는 음식의 염분을 확인하면서 짜게 먹지 않도록 조절하고 있습니다.	식욕 유전자의 위험도 높음의 결과를 받은 신자두님은 본인이 비만인 원인이 유전적인 요인이라 변경할 수 없다고 판단하였습니다.
개인특성	금연을 계획 중이던 김애연님은 자신의 검사 결과 니코틴의존성이 높은 유전형이라는 결과를 보고, 전문가의 도움이 필요할 것으로 생각하고 금연클리닉을 찾았습니다.	금연을 계획 중이던 최기연님은 자신의 검사 결과 니코틴의존성이 높은 유전형이라는 결과를 보고, 금연이 불가능할 것이라고 생각하고 금연을 포기하였습니다.
건강관리	콜레스테롤이나 중성지방에 대해 고위험도의 결과를 받은 고지방님은 식습관을 개선하여 지방섭취를 줄이고 규칙적인 운동을 시작하였습니다.	콜레스테롤이나 중성지방에 대해 저위험도의 결과를 받은 나괜찮님은 매년 하던 건강검진을 중단해도 되겠다고 생각했습니다.
혈통	이배달님은 다른 회사제품으로 검사한 동생의 혈통검사 결과와 비교해 보고 회사간 결과가 다를 수 있다는 안내 문구를 참고했습니다.	나혼자님은 다른 회사제품으로 검사한 동생의 혈통검사 결과와 비교해 보고 인종 구성 비율이 달라 큰 충격을 받았습니다.

10 불법 유전자검사 시행 기관에 대한 신고 정보

※ 신고되지 않은 해외검사기관을 통해 검사를 의뢰하는 경우, 검사결과를 보험가입 등에 활용하는 경우, 허용되지 않는 질병 유전자검사를 DTC로 가능하다고 홍보할 경우, 미성년자에게 직접 검사를 홍보하고 판촉하는 경우에 아래 연락처로 신고하여 주시기 바랍니다.

① 우편 : 질병관리본부 생명과학연구관리과
(우: 28160) 충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 202,
질병관리본부 생명과학연구관리과 담당자

② 이메일 : jmk79@korea.kr, ksh10647@korea.kr

③ 전화 : 043-249-3084(김종무 선임연구원),
043-249-3078(강성현 연구관)

참고 1 DTC 유전자검사 신고기관 목록(19년말 신고기준)

연번	신고번호	기관 신고일자	DTC 서비스 신고일	기관명
1	3	2005.01.24	2016. 7. 20	㈜다우진 유전자 연구소
2	9	2005.02.02	2016. 7. 11	㈜디엔에이링크
3	23	2005.02.14	2016. 9. 13	㈜랩지노믹스*
4	36	2005.02.28	2016. 07. 11	㈜에스엔피제네틱스
5	40	2005.03.04	2018. 8. 1	솔젠트㈜
6	47	2005.03.11	2016. 7. 11	㈜마크로젠*
7	85	2005.04.20	2017. 3. 13	㈜바이오코아
8	152	2006.02.27	2018.8.28	㈜캔서롭
9	188	2008.04.02	2016. 7. 11	㈜다이오진
10	193	2008.11.04	2019.10.17	한국디엔에이밸리
11	210	2009.11.18	2016. 8. 30	(주)한국유전자정보연구원
12	215	2010.06.24	2016. 7. 11	㈜테라젠이텍스*
13	248	2013.04.17	2016. 7. 15	㈜메디젠휴먼케어
14	252	2013.07.15	2016. 7. 20	㈜녹십자지놈
15	259	2014.06.17	2016. 7. 11	이원다이애그노믹스㈜*
16	270	2015.07.07	2016. 7. 19	랩포유
17	277	2016.04.06	2017. 2. 27	㈜와이디생명과학
18	280	2016.06.22	2016. 8. 12	㈜한국디엔에이뱅크
19	281	2016.06.24	2017. 1. 16	㈜클리노믹스
20	285	2016.07.27	2016. 7. 27	제노플랜코리아㈜
21	286	2016.07.27	2016. 9. 19	㈜엔젠바이오
22	288	2016.09.19	2016.09.19	크로마흐㈜
23	290	2016.11.04	2016.11.04	㈜엘에이에스
24	292	2016.12.08	2016.12.08	㈜한젠
25	294	2017.02.13	2017.02.13	㈜진캐스트
26	296	2017.03.03	2017.03.03	더젠바이오㈜

연번	신고번호	기관 신고일자	DTC 서비스 신고일	기관명
27	297	2017.03.09	2017.03.09	㈜바이오니아
28	298	2017.03.13	2017. 3. 13	㈜지엔시바이오
29	305	2017.7.12	2017.10.11	커넥타젠㈜
30	308	2017.09.12	2017. 11. 27	㈜에스씨엘헬스케어
31	309	2017.10.31	2017.10.31	㈜이롬(의왕지점)
32	317	2018.03.28	2018.06.21	㈜에이치피바이오연구소
33	321	2018.07.10	2018. 11. 8	㈜힐릭스코 울산지점
34	322	2018.08.01	2018.08.01	LG생활건강마곡SP연구소
35	323	2018.07.30	2019. 2. 27.	지니너스
36	324	2018.8.16	2018.8.16	㈜큐브메디컬
37	325	2018.8.21	2018.8.21	㈜조앤김 지노믹스
38	327	18.09.06	2018.09.06	예준바이오
39	329	18.09.13	2018.09.13	㈜제노텍
40	330	18.10.5	2018.10.5	에이치앤비지노믹스㈜
41	332	18.12.24	2018.12.24	㈜에이투젠
42	336	19.2.15	2019.2.15	(주) 비에프생명과학
43	339	19.3.14	2019.3.14	(주) 비비에이치씨
44	341	19.3.26	2019.3.26	(주) 메디클라우드
45	346	2019.5.9	2019.5.9	(주) 아이원바이오
46	348	2019.6.18	2019.6.18	(주) 원오믹스
47	349	2019.6.28	2019.6.28	피씨엘 (주) (문정지점)
48	356	2019.9.9	2019.9.9	(주) 덴오믹스 서울지사
49	359	2019.10.1	2019.10.1	㈜한국의과학연구원
50	361	2019.10.29	2019.10.29	(주) 미젠스토리
51	362	2019.12.19	2019.12.19	(주) 메타포뮬러
52	363	2019.12.23	2019.12.23	(주) 한스파마

* 19년 1차 시범사업 결과 질관리 평가 통과되어 56항목 일부에 대해서 검사가능한 기관

참고2 DTC 유전자검사 허용 고시 전문

보건복지부 고시 제2020-35호

의료기관이 아닌 유전자검사기관이 직접 실시할 수 있는 유전자검사 항목에 관한 규정

제정 고시 제2016-97호(2016.6.20. 제정, 2016.6.30. 시행)
개정 고시 제2020-35호(2020.2.14. 개정, 2020.2.17. 시행)

1. 의료기관이 아닌 유전자검사기관이 검체수집, 검사, 검사결과 분석 및 검사결과 전달 등을 소비자 대상으로 직접 수행하여 실시할 수 있는 유전자검사(이하 '소비자 대상 직접 유전자검사'라 한다)의 범위는 다음 각 목과 같다.

   가. FTO, MC4R, BDNF 유전자에 의한 체질량지수 유전자검사

   나. GCKR, DOCK7, ANGPTL3, BAZ1B, TBL2, MLXIPL, LOC105375745, TRIB1 유전자에 의한 중성지방농도 유전자검사

   다. CELSR2, SORT1, HMGCR, ABO, ABCA1, MYL2, LIPG, CETP 유전자에 의한 콜레스테롤 유전자검사

   라. CDKN2A/B, G6PC2, GCK, GCKR, GLIS3, MTNR1B, DGKB-TMEM195, SLC30A8 유전자에 의한 혈당 유전자검사

   마. NPR3, ATP2B1, NT5C2, CSK, HECTD4, GUCY1A3, CYP17A1, FGF5 유전자에 의한 혈압 유전자검사

바. OCA2, MC1R 유전자에 의한 색소침착 유전자검사

사. chr20p11(rs1160312, rs2180439), IL2RA, HLA-DQB1 유전자에 의한 탈모 유전자검사

아. EDAR 유전자에 의한 모발굵기 유전자검사

자. AGER 유전자에 의한 피부노화 유전자검사

차. <삭 제>

카. SLC23A1(SVCT1) 유전자에 의한 비타민C농도 유전자검사

타. AHR, CYP1A1-CYP1A2 유전자에 의한 카페인대사 유전자검사

2. 제1호에도 불구하고 소비자 직접 유전자검사의 제공에 필요한 시설·인력을 포함한 검사서비스 전반에 대한 질관리 및 검사의 정확도 등에 대해 보건복지부장관이 인정한 기관 및 그 기관에서 추가로 실시할 수 있는 소비자 대상 직접 유전자검사의 범위는 별표와 같다.

3. 제1호자목부터 타목까지의 유전자검사와 제2호에 따라 실시할 수 있는 소비자 대상 직접 유전자검사에 대해서는 이 고시 시행일로부터 2년 후 그 검사의 적정성 여부를 재검토하여야 한다.

4. 의료기관이 아닌 유전자검사기관은 소비자 대상 직접 유전자검사를 실시하는 경우 검사결과의 한계, 과학적 근거 등을 결과지에 명시하고 검사대상자에게 충분히 설명하여야 한다.

5. 제2호에 따른 소비자 대상 직접 유전자검사를 미성년자 등 동의능력이 없거나 불완전한 사람을 대상으로 실시하기 위해서는 실시가능 범위 및 모집방법 등을 포함한 실시방법 등에 대해 보건복지부 장관이 정하는 기준에 따라 수행하여야 한다.

6. 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령훈령 제334호)에 따라 이 고시 발령 후의 법령이나 현실여건의 변화 등을 검토하여 이 고시의 폐지, 개정 등의 조치를 하여야 하는 기한은 2022년 2월 28일까지로 한다.

부 칙<제2016-97호, 2016.6.20.>

이 고시는 2016년 6월 30일부터 시행한다.

부 칙<제2020-36호, 2020.2.14.>

이 고시는 2020년 2월 17일부터 시행한다.

[별표]

보건복지부 장관이 인정한 기관 및 그 기관에서 추가로 시행할 수 있는 소비자 대상 직접 유전자 검사(제2호 관련)

항 목		검사기관
1	비타민C농도	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
2	색소침착	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
3	피부노화	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
4	남성형탈모	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
5	모발굵기	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
6	카페인대사	㈜랩지노믹스, ㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
7	중성지방농도	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
8	체질량지수	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
9	콜레스테롤	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
10	혈당	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
11	혈압	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
12	비타민D농도	㈜랩지노믹스, ㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
13	코엔자임Q10농도	㈜마크로젠, (주)테라젠이텍스
14	마그네슘농도	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
15	아연농도	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
16	철저장및농도	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
17	칼륨농도	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
18	칼슘농도	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
19	아르기닌농도	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
20	지방산농도	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
21	근력운동적합성	㈜랩지노믹스, ㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
22	유산소운동적합성	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
23	지구력운동적합성	㈜랩지노믹스, ㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
24	근육발달능력	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
25	단거리질주능력	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
26	발목부상위험도	(주)테라젠이텍스
27	악력	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스

항 목		검사기관
28	운동후회복능력	㈜랩지노믹스, ㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
29	기미/주근깨	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
30	여드름발생	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
31	피부염증	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
32	태양노출후태닝반응	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
33	튼살/각질	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
34	원형탈모	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
35	식욕	㈜랩지노믹스, ㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
36	포만감	㈜랩지노믹스, ㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
37	단맛민감도	㈜랩지노믹스, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
38	쓴맛민감도	㈜랩지노믹스, ㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
39	짠맛민감도	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
40	알코올대사	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
41	알코올의존성	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
42	알코올홍조	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
43	와인선호도	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
44	니코틴대사	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
45	니코틴의존성	㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
46	카페인의존성	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
47	불면증	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
48	수면습관/시간	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
49	아침형,저녁형인간	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
50	통증민감성	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
51	퇴행성관절염증감수성	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
52	멀미	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
53	비만	㈜랩지노믹스, ㈜마크로젠, ㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
54	체지방율	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
55	요산치	㈜이원다이애그노믹스, (주)테라젠이텍스
56	조상찾기	㈜이원다이애그노믹스

* 1~11은 제1호에 따라 허용된 항목-유전자와 중복되나, 제2호(1~56)에서는 항목만 제시하고 유전자를 제한하지 않음

일반 소비자용 DTC 유전자검사 가이드라인(1차)

발행일 2020. 3.

인쇄일 2020. 3.

발행처 보건복지부 생명윤리정책과
세종특별자치시 도움4로 13(정부세종청사 10동)
홈페이지 http://www.mohw.go.kr
정보 → 법령 → 훈령.예규.고시.지침

본 가이드라인은 보건복지부 주관 「DTC 유전자검사 항목에 대한 결과 전달 가이드라인 개발 연구」 (책임자 가톨릭의대서울성모병원 김명신 교수)의 결과로 제작된 것입니다

인쇄처 서창기획 02-2273-7665