

비만 아동·청소년에서 초가공식품섭취가 많을수록, 대사질환 위험 증가

- 음료, 즉석식품 등 초가공식품의 섭취비율이 높을(상위 1/3) 경우, 낮은(하위 1/3) 경우에 비해 지방간질환 위험 1.75배, 인슐린저항성 위험 2.44배 높음
- 비만 아동·청소년 대사이상 위험 감소를 위해 초가공식품 섭취를 줄여야

질병관리청(청장 지영미) 국립보건연구원(원장 박현영)은 ‘초가공식품섭취가 비만 아동·청소년에서도 대사이상 위험도를 높인다는 것’을 ‘국내 처음으로 규명’하여, 그 연구결과를 전문 학술지에 발표하였다.

초가공식품*은 식품의 보존성, 맛, 편의성을 위해 산업적인 공정을 거쳐 식품에서 추출되거나 합성된 물질을 함유하는 식품으로, 가공 과정에서 당, 가공지방, 염분 등이 많이 들어가며, 비타민, 섬유소 등 영양소는 부족한 것으로 알려져 있으며, 초가공식품 섭취는 지속적으로 증가하고 있는 추세**이다.

* 초가공식품(Ultra Processed Food, UPF) : 음료, 즉석식품, 패스트푸드, 인스턴트 식품, 스낵류 등이 포함 (붙임2 참조)

** 국내 초가공식품 섭취 증가 : (2010~2012) 23.1% → (2016~2018) 26.1% (Nutrients 2021)

국립보건연구원 내분비·신장질환연구과는 과체중 이상의 비만 아동·청소년*을 대상으로 수행된 비만 중재 연구 참여자 중 149명을 대상으로 초가공식품 섭취 수준을 확인하고, 초가공식품섭취와 대사이상의 연관성을 분석하였다.

* 체질량지수(BMI)가 85 백분위수 이상인 8 ~ 17세 아동·청소년

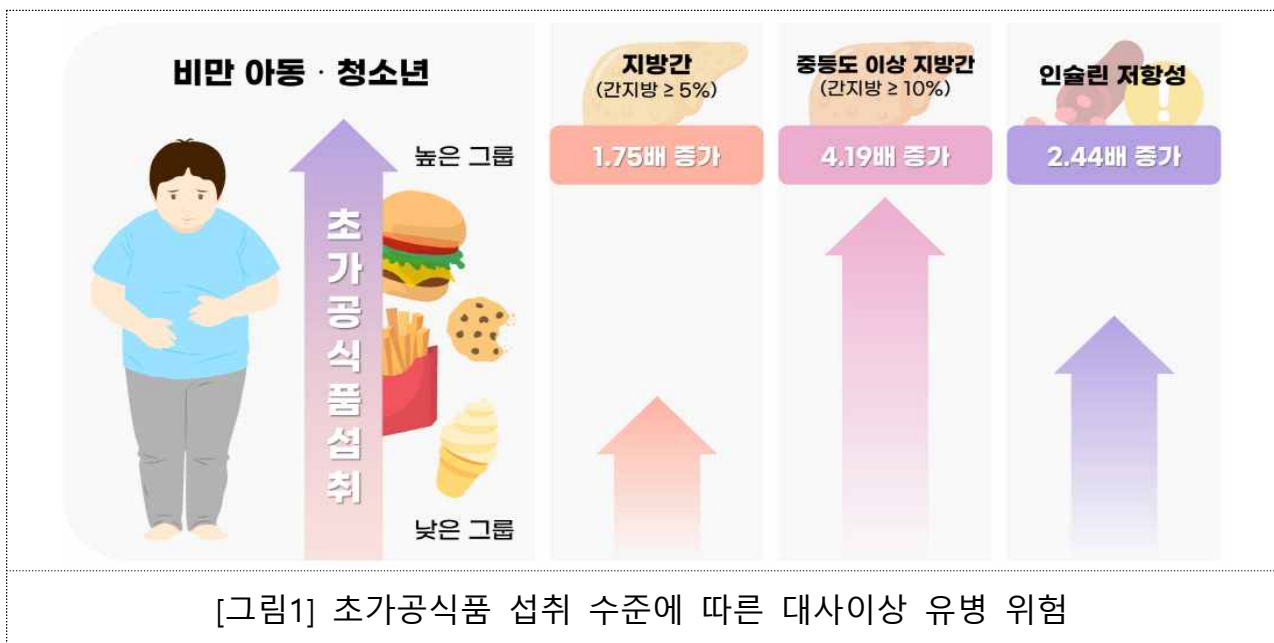
본 연구에서는 초가공식품을 노바(NOVA) 분류체계*에 따라 섭취수준이 낮은 그룹(하위 1/3), 중간그룹(중위 1/3), 높은그룹(상위 1/3)으로 분류하고, 가장 낮은 그룹을 기준으로 나머지 그룹 간의 대사질환 위험도를 비교 분석하였다.

* NOVA 분류체계 : 식품분류 기준으로 식품 가공 정도 등에 따라 1군~4군으로 분류 (붙임2 참조)

본 연구에 의하면, 비만 아동·청소년들은 하루 섭취식품량 20.4%, 하루 섭취에너지 25.6%를 초가공식품으로 섭취(중양값 기준)하고, 섭취수준이 가장 높은 군은 하루 섭취식품량 38.0%, 하루 섭취에너지 44.8%를 초가공식품으로 섭취함을 확인하였다.

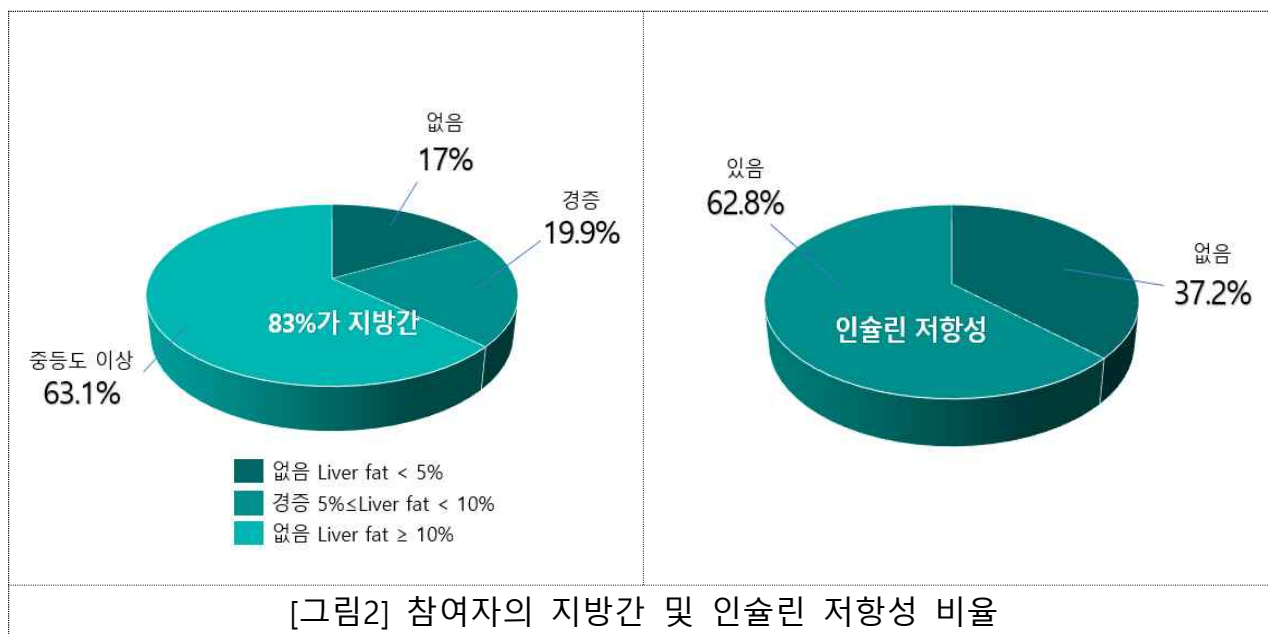
초가공식품 섭취 수준이 가장 높은 군(상위 1/3)은 가장 낮은 군(하위 1/3)에 비하여 ‘지방간’ 위험이 1.75배, 혈당 조절이 원활하지 못하여 혈액에 인슐린이 과도하게 증가하는 상태인 ‘인슐린 저항성’ 위험이 2.44배 높음을 확인하였다. 특히 간지방이 10% 이상인 중등도 이상(moderate to severe)의 지방간 위험은 4.19배 높은 것으로 나타났다.

* 지방간질환(Metabolic associated steatotic liver disease, MASLD) : 비만, 혈당장애, 높은 혈압, 높은 중성지방, 낮은 HDL 콜레스테롤 등 대사증후군 위험인자 5개 중 1개 이상을 가진 지방간 환자



또한, 섭취하는 식품 중 초가공식품 비율이 10% 증가함에 따라 중등도 이상의 지방간질환 유병 위험은 1.37배 증가하고, 인슐린저항성 유병 위험은 1.3배 증가하는 것으로 이번 연구를 통해 확인되었다.

한편, 본 연구에 참여한 비만 아동·청소년에서 정확한 지방간 평가를 위해 자기공명영상(MRI)으로 지방간을 측정하였는데, 참여자의 83%가 지방간이 있는 것으로 나타났으며, 인슐린 저항성이 있는 경우는 62.8%로 비만 아동에서 지방간과 제2형 당뇨 위험이 심각함을 알 수 있었다.



이번 연구 결과는 영양 및 건강분야 국제학술지(Nutrients) 온라인에 게재(10.17.)되었다.

※ 논문명: Association between Ultraprocessed Food Consumption and Metabolic Disorders in Children and Adolescents with Obesity (붙임1 참조)

박현영 국립보건연구원 원장은 “비만 아동·청소년의 대사질환 유병위험을 줄이기 위해서는 초가공식품의 섭취에 유의할 필요가 있으며, 아동·청소년의 초가공식품 섭취 감소를 위한 가정, 보육·교육시설 등의 문제 해결 노력이 필요하다.”라고 밝혔다.

<붙임> 1. 연구성과 주요내용 2. 참고자료

담당 부서	국립보건연구원 내분비·신장질환연구과	책임자	과 장 임주현 (043-719-8690)
		담당자	연구사 윤단규 (043-719-8692)



□ 논문 정보

논문명	Association between Ultraprocessed Food Consumption and Metabolic Disorders in Children and Adolescents with Obesity
저널명	<i>Nutrients</i> (DOI: http://doi.org/10.3390/nu16203524) (2024년 10월 17일 게재)
저자	이경윤, 임주현, 정효지, 윤단규

□ 연구의 배경 및 필요성

- 초가공식품*은 보존성, 맛, 편의성을 위해 산업적인 공정을 거쳐 식품에서 추출되거나 합성된 물질을 함유하는 식품을 뜻함. 가공 과정에서 당, 가공 지방, 염분이 많이 들어가고, 정제 탄수화물 함량 높으며, 비타민, 섬유소 등 영양소는 부족한 것으로 알려져 있음. 초가공식품 섭취는 국내에서도 증가하고 있는 추세임.

* 초가공식품의 예: 가당음료, 가공육 및 활용식품, 레토르트, 패스트푸드, 인스턴트 식품, 스낵류 등

- 본 연구에서는 아동·청소년을 대상으로 초가공식품 섭취와 대사연관 지방간질환을 포함한 대사이상과의 연관성을 확인하고자 하였음.

□ 연구방법

- (연구대상) 비만 아동·청소년 149명 (지역사회 기반 고도비만 중재 시범연구 (2019~2021) 자료 활용)

* BMI가 85 백분위수 이상인 8 ~ 17세 아동·청소년

- 연구 대상자의 초가공식품 섭취 수준에 따른 대사결과와 대사이상 질환의 연관성을 분석함.

- NOVA 분류체계 따라 초가공식품 분류하였음.

* 식품의 가공 정도 및 목적에 따라 (1군) 비가공 또는 최소가공, (2군) 가공된 요리재료, (3군) 가공식품, (4군) 초가공식품으로 분류

- 대사이상 지방간질환은 MRI를 이용해 간 내 지방분율을 측정하여 진단함.

* 대사이상 지방간질환(Metabolic associated steatotic liver disease, MASLD): 비만, 혈당장애, 높은 혈압, 높은 중성지방, 낮은 HDL 콜레스테롤 등 대사증후군 위험인자 5개 중 1개 이상을 가진 지방간 환자

○ 인슐린저항성 기준

사춘기 전, 후를 Tanner stage 2단계 기준으로 나누어 사춘기 전의 경우 HOMA-IR 남 2.67, 여 2.22 이상일 때, 사춘기 이후의 경우 HOMA-IR 남 5.22, 여 3.8 이상일 때 인슐린 저항이 있다고 정의함 (Kurtoğlu et al.,2010).

□ 연구결과

- 전체 연구대상자는 하루 섭취식품량 20.4%, 하루 섭취에너지 25.6%를 초가공식품으로 섭취함.
- 초가공식품 섭취 수준*에 따라 3개 분위로 나누었을 때, 섭취수준이 가장 높은 군은 하루 섭취식품량 38.0%, 하루 섭취에너지 44.8%를 초가공식품으로 섭취함을 확인(중앙값 기준)
 - * 섭취수준은 하루 식품섭취량 중 초가공식품의 비율을 기준(%gram), 여아 17%, 31% 기준으로, 남아 14%, 26%기준으로 나누어짐.
- 초가공식품 섭취 수준이 가장 낮은 군과 비교하여 가장 높은 군의 대사이상지방간질환 유병률 오즈비는 1.75 (95% 신뢰구간: 1.03-3.00), 인슐린저항성 유병률 오즈비는 2.44 (95% 신뢰구간: 1.33-4.48)이었음. 특히, 중증 이상의 대사이상 지방간질환의 유병률 오즈비는 4.19 (95% 신뢰구간: 1.72-10.22)이었음.
- 섭취하는 식품 중 초가공식품 비율이 10% 높아질 때 중등도 이상*의 대사이상지방간질환 유병 위험은 37% 증가하고, 인슐린저항성 유병 위험은 30% 증가하는 것을 확인하였음.

* 간지방 10% 이상

□ 기대효과

- 비만 소아청소년의 대사건강관리에 초가공식품섭취 감소가 전략적 목표가 될 수 있음을 제안함.

□ 연구결과 그래픽



□ 초가공식품 NOVA 분류 체계(Food and Agriculture Organization 2019, Frontiers in Nutrition 2022)

· 초가공 식품: 산업적인 기술과 가공법에 의해 만들어지는 식품으로, 전체 식품에서 특정 성분으로 분리된 물질, 첨가물을 포함

* 가당음료, 가공육 및 활용식품,레토르트, 패스트푸드, 인스턴트 식품, 스낵류 등

· 초가공식품 분류: NOVA 분류체계를 활용

* 가장 많이 사용되는 분류 기준, 브라질 상파울루 대학에서 개발하였음(FAO, 2019). 식품의 가공 정도 및 목적에 따라 1군 ~ 4군까지 분류

NOVA 그룹	정의	대표식품
1군. 비가공 및 최소가공 식품 	그 자체로 섭취되거나 조리되어 식사의 일부로 소비되는 식품 최소가공 식품 : 식품의 건조, 분쇄, 여과, 압착, 가열, 진공포장 등의 소금, 설탕, 유지류와 같은 식재료를 첨가하지 않는 최소가공	곡류, 육류, 채소, 과일, 어패류, 버섯류, 씨앗 및 견과류, 알, 우유 등
2군. 가공된 요리재료 	그룹1의 식품을 조리하거나, 양념하여 식사 준비에 사용되는 식품 그룹1의 식품에서 직접 얻거나, 압착, 원심분리, 정제, 추출 또는 채굴과 같은 과정으로 얻은 물질	유지류, 설탕, 소금, 꿀 등
3군. 가공 식품 	그룹1의 식품에 그룹2의 식품을 더해 보존성을 높인 제품, 무알콜 발효를 이용하여 만든 빵, 치즈	소금물 이용한 채소/콩류, 시럽 보존 과일, 기통조림 생선, 훈연 등의 가공품, 비포장 빵/치즈 등
4군. 초가공 식품 	산업적인 기술과 가공법에 의해 만들어지는 식품으로, 전체 식품에서 특정 성분으로 분리된 추출물, 첨가물 포함하여 만든 가공식품	탄산음료, 에너지 음료 및 제로 슈거음료, 대량 생산된 빵, 케이크, 쿠키, 달고 짠 스낵, 소스, 사탕 및 초콜릿,레토르트, 패스트푸드, 인스턴트, 육류 가공 식품, 가당 시리얼 등

□ 대사이상지방간질환(MASLD) 진단기준

[대사이상지방간질환(MASLD) 진단기준(아동 · 청소년)]

- ◆ 대사이상지방간질환(MASLD): 대사증후군 위험인자 5개 중 1개 이상을 가진 지방간 환자
- ① 과체중 또는 복부비만 (성별 연령별 특이적 BMI 85 백분위수이상 또는 허리둘레 95 백분위수 이상)
 - ② 혈당장애 (공복혈당 100mg/dl 이상 또는 2hr 공복혈당 140mg/dl이상 또는 혈당 200mg/dl이상 또는 HbA1c 5.7% 이상 또는 T2DM 진단 또는 T2DM 치료 중)
 - ③ 높은 혈압 (13세 미만인 경우 혈압95 백분위수 이상 또는 130/80 이상, 13세 이상인 경우 130/85 이상 또는 항고혈압약제사용 중)
 - ④ 높은 중성지방 (10세 미만인 경우 혈청 TG 100mg/dl이상, 10세 이상인 경우 혈청 TG150mg/dl이상 또는 고지혈증약제사용 중)
 - ⑤ 낮은 HDL 콜레스테롤 (혈청 HDL-C 40mg/dl 미만 또는 지질약제 사용 중)

[대사이상지방간질환(MASLD) 진단기준(성인)]

- ◆ 대사이상지방간질환(MASLD): 대사증후군 위험인자 5개 중 1개 이상을 가진 지방간 환자
- ① 과체중 또는 복부비만 ($BMI \geq 23\text{kg/m}^2$ 또는 허리둘레 남자 90cm, 여자 85cm 이상)
 - ② 혈당장애 (공복혈당 $\geq 100\text{mg/dL}$ 또는 당뇨 환자이거나 당뇨약을 복용하는 경우)
 - ③ 높은 혈압 (혈압 $\geq 130/85\text{mmHg}$ 이거나또는 고혈압 약을 복용하는 경우)
 - ④ 높은 중성지방 (중성지방 $\geq 150\text{ mg/dL}$ 또는 지질저하제를 복용하는 경우)
 - ⑤ 낮은 HDL 콜레스테롤 (HDL 콜레스테롤 남자 40mg/dL, 여자 50mg/dL 이하 또는 지질저하제를 복용하는 경우)

□ 인슐린 저항성(Homa-IR) 기준

- 인슐린 저항성이란?

- 인슐린은 췌장에서 분비되는 호르몬으로, 혈당을 조절하는 중요한 역할을 함.
- 인슐린 저항성은 체내 세포가 인슐린에 적절히 반응하지 않아 혈당이 세포로 흡수되지 못하고 혈액에 쌓이는 상태로, 췌장에서 분비한 인슐린에 대해 저항성을 갖게 되면, 혈중 포도당이 높아지고, 췌장의 베타세포가 자극을 받아 인슐린 분비가 촉진되어 고인슐린 혈증이 됨. 장기적으로 제2형당뇨병, 대사증후군 등과도 연관이 있다고 알려짐.

- 계산식

$$HOMA-IR = \frac{\text{공복인슐린} [\mu U/mL] \times \text{공복혈당} [mg/dL]}{405}$$