

임산부의 피스타치오 섭취가 식후 혈당 반응에 미치는 영향

무작위, 대조, 교차연구

대표 연구자

의학박사 성 게 (Sheng Ge)
상하이 지아통 대학 산하 제 6 인민 병원
내과 과장 및 임상 영양센터 국장



연구목적

이 연구의 목적은 아래와 같은 증상을 가진 임산부들에게 피스타치오가 미치는 영향을 분석하기 위해서이다.

- 다른 면에서는 정상이지만, 포도당에 내성을 가지고 있는 사람(n=30), 혹은
- 임신성 당뇨병 진단을 받은 적이 있는 사람(n=30)

혈당 반응, 인슐린 반응, 글루코스 대사와 관련 있는 호르몬 수치 기준

*비고: 비정상적인 포도당 내성에 대한 진단은 2014년 미국 당뇨병 협회 (ADA)에서 만든 당뇨병 치료의 기준에 의거한다.

두 단계로 이루어진 실험에서 참가 여성들은 각 50g의 포도당을 섭취한 뒤 한 시간 후에 혈당 포도당을 측정했다
 혈당농도가 7.8mmol/L 이상인 여성은 다음 날 75g OGTT의 수치를 기록했다. 임신성 당뇨병 진단은 혈당이 1시간에 10.0mmol/L 이상이거나 두 시간에 8.5 mmol/L 이상일 경우에 내려진다.

실험 대상

임신한 여성(나이 25~35, 임신 24~28주차)

실험 방법

이 연구는 두 가지 단계로 이루어진 자체 비교 실험이다. 실험 대상들은 임의의 순서로 두 가지 단계에 참여한다

A단계: 실험 대상들은 100g의 통밀빵 (약 240칼로리) 을 아침식사로 약 10분 동안 섭취하였다. 정맥혈은 아침 식사 후 0, 30, 60, 90, 그리고 120분 후 측정되었다.

B단계: 실험 대상들은 42g에 달하는 피스타치오 (234 칼로리) 를 아침식사로 약 10분 동안 섭취하였다. 정맥혈은 아침을 식사 후 0, 30, 60, 90, 그리고 120분 후 측정되었다

실험용 식단

1. 통밀빵 (100그램, 두 조각, 240칼로리)
2. 피스타치오(42그램, 234칼로리)

주요 관찰 지표

- (1) 혈당
- (2) 인슐린, GIP-1, GIP

자료 요약

실험이 시행된 배경: 당뇨병이 있는 임산부들에게 적절한 영양분을 공급해 주는 것은 아이와 산모의 건강에 중요하다. 피스타치오는 글리세믹 지수(GI)가 낮은 균형잡힌 영양 식품이다. 또한 피스타치오는 섬유질과 항산화 성분이 풍부하며 이로운 지방산을 함유하고 있다. 건강한 사람과 당뇨병 전증 환자를 대상으로 실험을 한 결과 전반적으로 견과류, 특히 피스타치오는 세포가 포도당을 사용하는 방식과 인슐린이 탄수화물을 포함한 음식에 반응하는 것을 돕는 것으로 밝혀졌다. 연구원들은 임신성 당뇨병을 가지고 있는 여성들에게 피스타치오 1.5회 제공량 섭취가 긍정적인 영향을 미치는지 알고자 하였다.

실험의 목표는 무엇인가: 이 실험의 목표는 다음과 같은 임산부들에게 피스타치오가 미치는 영향을 조사하기 위한 것이다. a) 다른 면에서는 건강하지만 포도당 내성을 가지고 있는 임산부, b) 혈당 반응, 인슐린 반응, 글루코스 대사와 관련 있는 호르몬에서 임신성 당뇨병 진단 수치가 나온 임산부

임신성 당뇨병(GDM): GDM은 임신 중에 발병한다. 다른 당뇨병처럼, GDM은 세포가 당을 사용하는 데 영향을 미친다. GDM은 혈중 당 농도를 높여 아기(태아)와 산모의 건강에 영향을 미칠 수 있다. 출산을 앞둔 산모는 운동과 건강한 음식을 섭취함으로써 GDM을 통제할 수 있고 필요한 경우엔 약을 복용할 수 있다. 원활한 혈당 조절은 난산 예방과 산모, 태아의 건강 유지에 도움을 준다. 통제되지 않은 GDM은 산모의 고혈압과 전자간증(임신중에 발생하는 고혈압)의 위험성을 높인다. 한편 GDM은 뚜렷한 증상이 없기 때문에 정확한 원인을 알 수 없으며, 지난 20년 동안 전세계적으로 GDM의 발병률은 증가하는 추세이다. 가장 최근의 진단 기준은 2010년에 국제 당뇨 협회와 임신 연구 그룹에 의해 만들어졌다. GDM의 발병률은 전세계적으로 9.8~25.5%정도로 추정되고 있으며 중국에서는 9.3~18.9%의 발병률을 보이고 있다.

임신 중의 포도당 내성 손상(GIGT): 임신 중에는 호르몬의 변화로 인해 정상적인 혈당 농도 조절이 불가능할 때가 있다. 이것을 임신 중 포도당 내성 손상이라고 부른다. 임신 중의 포도당 내성 손상은 포도당 공격 후에 혈당 농도가 정상 수치보다는 더 높아지지만, 당뇨병 진단을 받을 만큼은 높아지지 않는 것을 말한다. 이것은 아기가 태어난 후에는 정상으로 되돌아오지만, GDM이나 GIGT를 가지고 있는 여성들은 당뇨병에 걸릴 확률이 더 높다.

연구 방법: GDM 또는 GIGT를 가진 임산부의 두 그룹은 7일 간격으로 두 번 밤새 금식 후 피스타치오 42g 또는 통밀 빵 100g을 먹었다. 혈액 측정은 매일 식사 후에 30분 간격으로 120분 후 까지 실시되었다. 피스타치오와 통밀빵의 칼로리는 서로 동일하도록 구성되었다.

연구원들이 발견한 점:

혈당: 두 그룹의 여성들 모두(GDM이나 GIGT 증상을 가진) 통밀빵을 먹고 난 후보다 피스타치오를 섭취했을 때 혈당 농도 증가 수치가 감소했다. 실질적으로, 피스타치오섭취 후 혈당 농도는 기존 수치에서 증가하지 않았다. 두 그룹 모두 총 혈당 농도 증가 수치는 통밀빵을 먹었을 때보다 훨씬 낮았다.

인슐린 수치: 피스타치오가 인슐린 수치에 미친 영향은 인상적이었다. 혈중 인슐린 수치는 피스타치오 섭취 후 2시간 동안 바뀌지 않았다. 그리고 두 그룹 모두 측정 때마다 피스타치오 섭취 후 측정된 혈중 인슐린 증가 수치가 통밀빵 섭취 후 측정 수치보다 현저히 낮았다.

GIP(인슐린 친화성 폴리펩타이드)와 GLP-1(펩티드-1과 같은 글루카곤): 이러한 신진대사 호르몬들은 인크레틴이라고도 불리며, 음식을 먹고 난 후에 혈당 농도를 증가 혹은 감소시키는 역할을 한다. 이 호르몬들은 췌장에서 분비되는 인슐린을 변화시키는 식으로 작용한다. 또한 이것은 영양소가 혈액으로 흡수되는 것을 늦추거나 음식물 섭취량을 감소시킬 수 있다. 두 그룹의 여성 모두 GLP-1 수치 증가가 피스타치오를 먹고 난 후가 통밀빵을 먹은 후보다 높았다. (GIGT는 60,90, 그리고 120분 후 측정되었고 GDM은 90 그리고 120분 후에 측정됨) 반면에, GDM과 GIGT 증상을 가지고 있는 여성들은 피스타치오보다 통밀빵을 먹었을 때에 GIP 수치가 대폭 상승했다. 이것은 아마도 GIP 분비가 장관에 있는 글루코오스에 의해 촉진되었기 때문일 것이다.

² Metzger BE, Gabbe SG, Persson B, et al. International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy. Diabetes Care. 2010;33:676-82.

³ Weintert LS. International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy: comment to the International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Consensus Panel. Diabetes Care. 2010;33:e97. Author reply e8.

⁴ Wei YM, Yang HX. Comparison of the diagnostic criteria for gestational diabetes mellitus in China. Chinese J Obst Gynecol. 2011;46(8):578-81.

⁵ Wei Y, et al. International Association of Diabetes and Pregnancy Study Group criteria are suitable for gestational diabetes mellitus diagnosis: further evidence from China. Chin med J. 2013;127(20):3553-6.

⁶ 42 grams = about 1-1/2 servings. One serving = about 49 nuts.

⁷ Whole wheat bread is a recommended healthy food in the Balanced Diet Pagoda (Chinese Dietary Guidelines)

GIGT (임신중 포도당 내성 손상) 그룹

GDM (임신성 당뇨병) 그룹

GIGT 그룹 내 통밀빵과 피스타치오가 혈당 농도에 미치는 영향

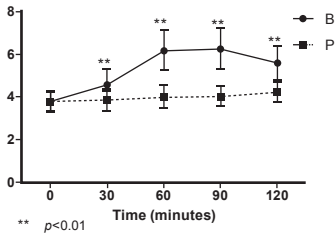


Figure 1: GIGT 그룹 내 통밀빵과 피스타치오 섭취 2시간 후 혈당 농도 변화

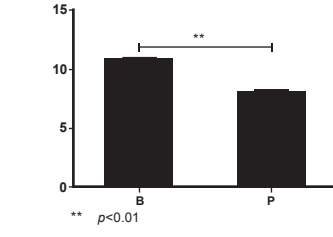


Figure 2: GIGT 그룹 내 통밀빵과 피스타치오의 AUC

GDM 그룹 내 통밀빵과 피스타치오가 혈당 농도에 미치는 영향

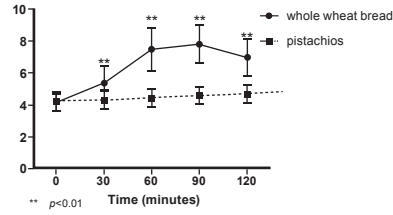


Figure 7: GDM 그룹 내 통밀빵과 피스타치오 섭취 2시간 후 혈당 농도 변화

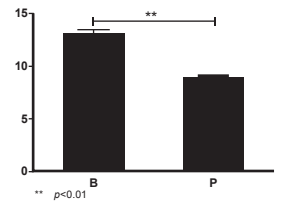


Figure 8: GDM 그룹 내 통밀빵과 피스타치오의 AUC

GIGT 그룹 내 통밀빵과 피스타치오가 인슐린에 미치는 영향

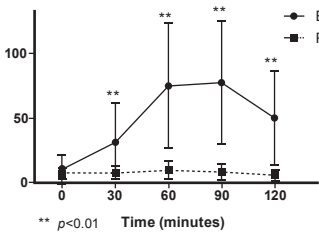


Figure 3: GIGT 그룹 내 통밀빵과 피스타치오 섭취 2시간 후 인슐린 수치 변화

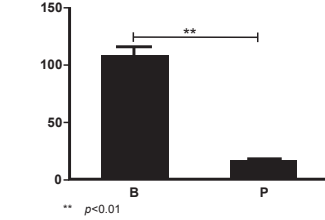


Figure 4: GIGT 그룹 내 통밀빵과 피스타치오의 AUC

GDM 그룹 내 통밀빵과 피스타치오가 인슐린에 미치는 영향

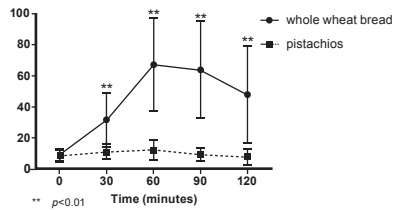


Figure 9: GDM 그룹 내 통밀빵과 피스타치오 섭취 2시간 후 인슐린 수치 변화

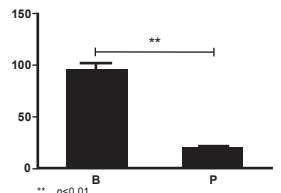


Figure 10: GDM 그룹 내 통밀빵과 피스타치오의 AUC

GIGT 그룹 내 통밀빵과 피스타치오가 GLP-1에 미치는 영향

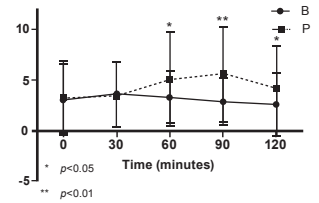


Figure 5: GIGT 그룹 내 통밀빵과 피스타치오 섭취 2시간 후 GLP-1 수치 변화

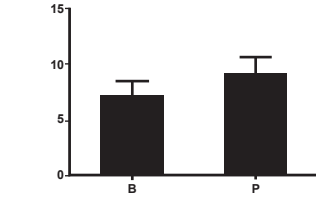


Figure 6: GIGT 그룹 내 통밀빵과 피스타치오의 AUC(GLP-1)

GDM 그룹 내 통밀빵과 피스타치오가 GLP-1에 미치는 영향

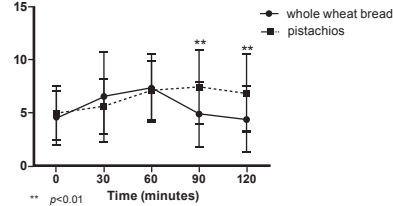


Figure 11: GDM 그룹 내 통밀빵과 피스타치오 섭취 2시간 후 GLP-1 수치 변화

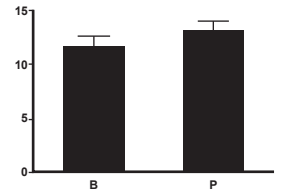


Figure 12: GDM 그룹 내 통밀빵과 피스타치오의 AUC

연구를 통해 얻은 결과

임신중 당뇨병(GDM)의 심각성에 대한 인지는 점점 커져가고 있으며 전세계적으로 발병률은 9.8-25.5%에 달한다. 임신 중의 혈당 수치 증가는 산모의 건강에도 영향을 미칠 뿐만 아니라, 아이가 당뇨병에 걸릴 확률을 높인다. 이 연구는 피스타치오가 식후의 혈류 포도당 수치를 유지하는 것을 도와주는 동시에 임신 중인 산모와 아이에게 중요 영양소를 공급하는 역할을 한다는 것을 보여주고 있다.

- ✓ 통밀빵을 먹었을 때보다 피스타치오를 섭취했을 때 혈당 증가 수치가 현저히 낮아진 것을 볼 수 있다.
- ✓ 피스타치오를 섭취한 후의 혈당 수치는 기존 수치에서 거의 증가하지 않았다.
- ✓ GIGT나 GDM 증상을 가지고 있는 임신부들에게 피스타치오는 건강한 간식이 될 수 있다.



의학박사 성 계 (Sheng Ge)

수석 연구원

상하이 지아통 대학 산하 제6 인민병원
내과과장 및 임상영양센터 국장

Ge 박사는 당뇨병, 신장 질환, 비만 등의 다양한 질병의 영양 치료법 전문가이다. 상하이 영양 협회의 이사이며; 중국 영양 협회 회원, 중국 의사 협회 부위원장; 중국 의학 협회의 과학 대중화 분과위원으로 활약하고 있다.

공동 연구원



의학박사 자오팡 리 (Zhaoping Li)

인체 영양학 UCLA 센터 의학과 교수 및 이사; UCLA 산하 David Geffen 의대 임상영양학과 과장, 및 LA 광역시 참전용사 건강관리 시스템의 대표를 맡고 있다.

Li 박사의 주 연구 분야는 비만 예방과 치료법이며, 영양소의 역할, 식물 화학물질, 그리고 신진대사 질환, 흔한 형태의 암, 심혈관 질환의 치료법과 예방법에 도움이 되는 식물 식품 보충물이다. 그녀는 유명한 저널에 150개 이상의 상호 심사 논문을 게재했다.

본 연구는 미국 농무성과 미국의 700곳 이상의 피스타치오 재배자들을 대표하는 비영리단체인 미국 피스타치오 협회로부터 부분적으로 지원받았으며, 실험에 쓰인 피스타치오들은 미국에서 재배된 것입니다.