



뉴트리션 스포트라이트: 미국산 유제품 단백질은 양질의 완벽한 단백질원



모든 유제품과 그 원료는 단백질 3.5%(카제인 80%, 유청 20%)를 함유하는 우유를 기반으로 한다. 우유단백질 원료는 우유와 동일한 비율의 단백질을 함유하는 반면, 유청단백질 원료는 유청을 100% 함유한다. 단백질 함량이 80% 이상인 미국산 유제품 단백질은 건강과 웰빙 및 스포츠 영양제로 널리 활용되고 있다.

유제품 단백질의 이점

유제품 단백질의 건강 및 영양상 혜택에 관한 연구는 매년 계속해서 늘어나는 추세이며 이들은 유청 및 우유단백질을 포함한 식단의 장점을 뒷받침하고 있다. 단백질은 근육을 생성하고 유지하기 위해 인체가 필요로 하는 필수 영양소이다. 또한 단백질은 신체 구조와 기능, 모든 조직 및 기관의 조절과 관련하여 핵심적인 역할을 수행한다.

미국산 유제품 단백질 섭취의 건강과 웰빙 상의 혜택은 여러 라이프스타일에서 나타난다. 연구에 따르면¹⁻¹⁸ 단백질 함량이 높은 식단은 근육 손실을 억제하고 허기를 완화하며, 건강하게 체중을 유지하고 순근육을 생성하며(규칙적인 저항성 운동을 병행했을 때) 운동 후 회복력을 향상시키는 데 도움을 준다.



알고 계십니까?

- 현재의 측정방식으로 단백질의 질을 측정했을 때, 미국산 유제품 단백질의 수준은 최상위 또는 그에 준한다.
- 유엔식량농업기구(United Nations Food and Agriculture Organization: FAO)는 체내 아미노산 공급 능력을 바탕으로 단백질의 질을 평가하는 신규방식을 권장한다.
- 미국산 유청단백질은 분지사슬 아미노산과 류신 함량이 높아 새로운 근육을 합성하는 촉진능력이 특별하다.



순근육 증기를 목적으로 하든, 근육량 증대를 목적으로 하든 운동 전후의 미국산 유제품 단백질 섭취는 신체조성 향상에 도움이 될 수 있다.

미국산 유제품 단백질은 노화 진행 시 근육량을 유지하는 데 도움이 될 수 있다.



주말에 격렬한 운동을 즐기는 일반인, 운동 애호가, 과격한 운동을 하는 선수들은 미국산 유제품 단백질의 도움을 받아 목표를 달성하며 운동 후 신속하게 회복할 수 있다.

미국산 유제품 단백질은 공복감을 완화하고 건강한 체중을 유지하는 데 도움이 될 수 있다.

단백질이라고 모두 같은 단백질은 아니다

미국산 유제품 단백질과 같은 양질의 단백질은 인체가 필요로 하는 필수 아미노산(음식물을 통해서만 섭취)과 비필수(신체에서 합성) 아미노산을 함유하고 있다. 이와 대조적으로 식품 원료로 사용되는 식물성 단백질은 모든 필수 아미노산을 함유하지는 않기 때문에 완벽한 단백질원이라 할 수 없다.

연구에 따르면 필수 아미노산은 상대적으로 적은 양으로 근육단백질의 합성을 최대로 촉진할 수 있다.





핵심 포인트

아미노산

분지사슬 아미노산(BCAA)이라고 불리는 특정 필수 아미노산은 다른 종류의 아미노산과 달리 간을 우회하여 바로 근육에 도달하기 때문에 근육단백질의 신진대사에 훨씬 큰 역할을 수행한다. 따라서 이 아미노산은 빠르게 흡수되어 운동 후 회복과 근육량 유지 및 증가에 도움이 된다.^{23,24,25} 연구에 따르면 세 가지 분지사슬 아미노산(류신, 아이소류신, 발린) 중 류신이 새로운 근육 합성에 착수하는 능력이 뛰어나다.^{3,26} 유제품 단백질이 다른 종류의 단백질과 겜주어 봤을 때 어떤 차이가 있는지 살펴보자.

단백질 종류	류신	분지사슬 아미노산
분리유청단백질	14%	26%
카제인	10%	23%
우유단백질	10%	21%
난단백질	9%	20%
근육단백질(돼지고기, 닭고기 등)	8%	18%
분리대두단백질	8%	18%
소맥단백질	7%	15%

해당 수치는 단백질 100g당 아미노산 함유량을 나타낸다.

출처: 미국 농무부(USDA) 식품 성분표(수정: 레이먼 DK),『체중 감량 식단에서의 류신의 역할과 글루코스 흥상성』, 영양학회지, 2003;133(1):261S~267S



단백질의 질 측정

단백질의 질을 측정하는 데에는 다양한 방법이 있다. 최근에는 인체가 사용하는 아미노산을 공급하는 기능을 바탕으로 식이단백질의 질을 평가하는 새로운 방법이 도입되었다. 이 방법은 가소화 필수 아미노산 점수(Digestible Indispensable Amino Acid Score: DIAAS)²⁷라고 불리며 유엔식량농업기구는 획기적인 전문가 자문 보고서를 통해 이 방법의 사용을 권장한다. 이 측정법을 완전하게 수행하기 위해서는 많은 데이터가 요구된다. 그러나 보고서에 따르면, 이 방법을 사용했을 때 우유 및 유청, 기타 유제품의 양질의 단백질이 다른 방법을 사용했을 때보다 30% 높은 점수로 평가될 수 있다. 아래에 제시되어 있듯이 유제품 단백질 제품들은 이미 현재의 모든 측정지에서 최상위 또는 그에 준하는 수준에 위치하고 있다.

단백질 유형	PDCAAS*	생물가	순 단백질이용률	단백질 이용률
유청단백질	1.00	104	92	3.2
우유	1.00	91	82	2.5
카제인	1.00	77	76	2.5
달걀	1.00	100	94	3.9
대두단백질	1.00	74	61	2.2
소고기	0.92	80	73	2.9
검은콩	0.75		0	0
땅콩	0.52			1.8
소맥 글루텐	0.25	64	92	0.8

*단백질 소화율 교정 아미노산 점수(Protein digestibility-corrected amino acid score)

그리고 연구는 식물성 단백질과 비교하여 유청단백질은 분지사슬 아미노산 특히, 류신을 함유하고 있어 근육증가에 더 도움이 된다는 사실을 보여준다.²⁸ 류신, 아이소류신, 발린과 같은 분지사슬 아미노산은 특히 운동 후에 유익하다. 이러한 아미노산은 다른 아미노산과 달리 간을 우회하여 직접 근육 조직에 도달하기 때문에 더 빠르게 흡수되어 운동 후 회복과 근육량 유지 및 증가에 도움이 된다.^{29,30,28}



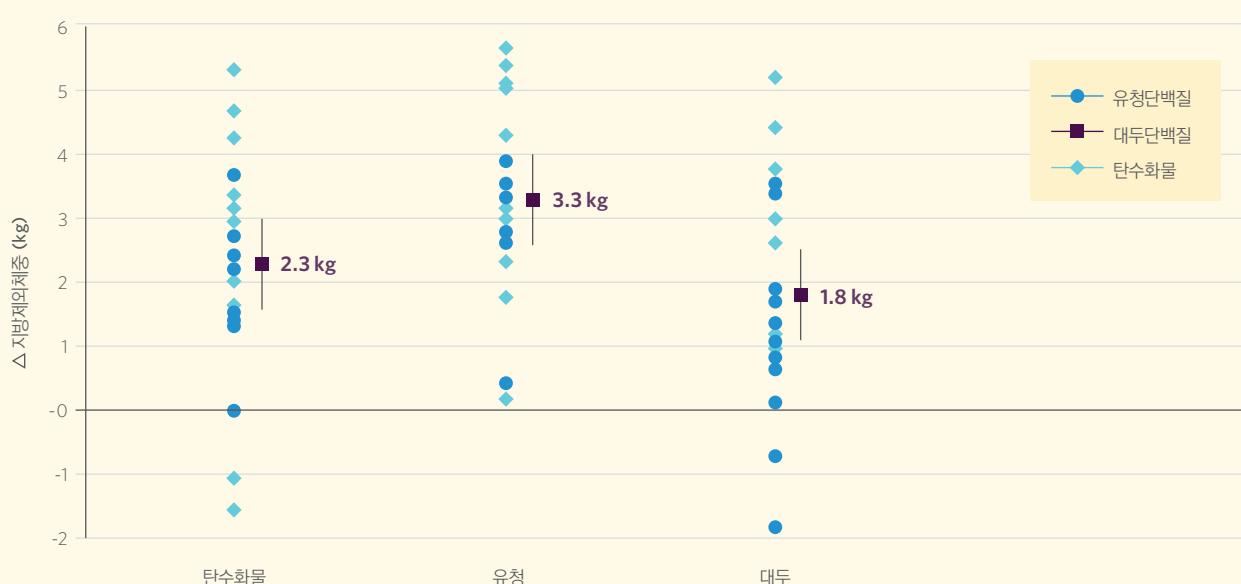


유제품 단백질 vs. 기타 단백질원

분리유청단백질과 카제인, 우유단백질은 모두 높은 함량의 분지사슬 아미노산을 함유하고 있으며 유청단백질은 류신을 가장 많이 함유한 단백질 종류 중 하나이기 때문에^{31,32} 체중 관리의 훌륭한 조력자가 된다. 단백질의 류신 함량은 저항성 운동을 병행했을 때 지방제외체중(lean body mass)에서 몸무게를 증가시키는 중요한 열쇠가 될 수 있다는 연구결과가 밝혀졌다.²⁴ 운동을 하지 않을 때에도 유청단백질은 체중 증가와 지방 감소에 도움이 되는 것으로 나타났다.⁷

과학적으로 자세히 들여다 보기

미국 영양학회 저널에 발표된 연구에서 남성 36명과 여성 27명은 9개월 간 유청이나 대두, 탄수화물을 섭취하며 근력 운동을 했다. 피실험자들은 운동한 날은 운동을 마친 후, 운동을 하지 않는 날은 아침 식사 시 매일 같은 양의 영양분을 섭취했다.



출처: 볼레크 JS, 볼크 BM, 고메즈 AL 외,『저항성 트레이닝 시, 유청단백질 보충은 지방제외체중을 증가시킨다.』, 미국 영양학회 저널, 2013;32(2):122–136.

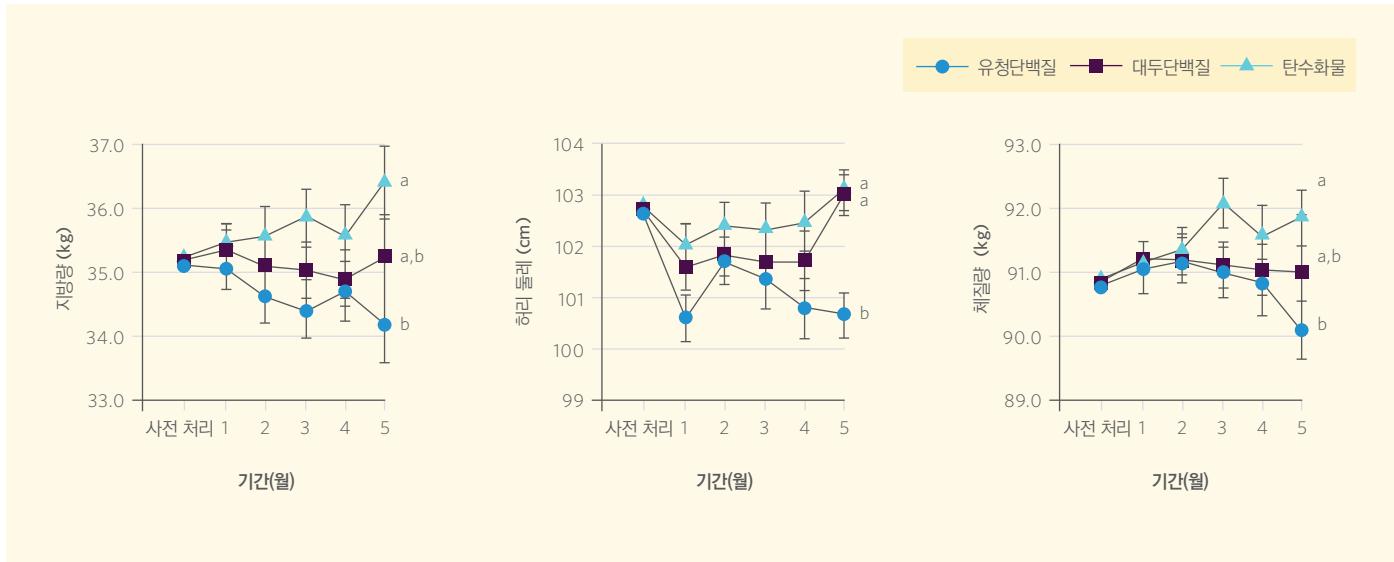
결과

실험을 할 때마다 유청을 섭취한 그룹($3.3\text{kg} \pm 1.5\text{kg}$)은 대두 저항성 트레이닝(resistance training)을 하는 동안 비슷한 그룹($1.8\text{kg} \pm 1.6\text{kg}$)과 탄수화물 그룹($2.3\text{kg} \pm 1.7\text{kg}$) 보다 제지 양의 칼로리와 단백질을 섭취한다고 할지라도 매일 유청 방향(lean mass)의 상당한 증가를 보였다. 또한 유청 섭취 으로 보충하는 것이 지방제외체중(lean body mass)의 증가를 후에는 혈장 류신 수치가 두 배가 되었으나 운동 후 바로 촉진하는 데 훨씬 효과적이었고, 이는 유청의 잉여 류신 함유 대두를 섭취한 그룹과 탄수화물을 섭취한 그룹에는 미미한 량은 저항성 트레이닝에 대한 지방제외체중 변화의 중요 요인 변화만 있었다.

유청의 장점

저항성 트레이닝(resistance training)을 하는 동안 비슷한 양의 칼로리와 단백질을 섭취한다고 할지라도 매일 유청 방향(lean mass)의 상당한 증가를 보였다. 또한 유청 섭취 으로 보충하는 것이 지방제외체중(lean body mass)의 증가를 촉진하는 데 훨씬 효과적이었고, 이는 유청의 잉여 류신 함유량은 저항성 트레이닝에 대한 지방제외체중 변화의 중요 요인임을 강조한다.

영양학회지에 발표된 또 다른 연구에서는 과체중 및 비만인 성인 73명이 23주 동안 매일 56g의 유청단백질, 대두단백질, 또는 탄수화물을 같은 양으로 아침과 저녁 두 번씩 음료로 섭취하는 임상실험을 마쳤다.



출처: 바에르 DJ, 스토프 KS, 폴 DR, 해리스 GK, 럼플러 WV, 클리비던스 BA,『대두단백질이 아닌 유청단백질 보충이 식도락가 타입의 과체중 및 비만 성인들의 체중과 신체 구성을 변화시킨다』, 영양학회지, 2011;141(8):1489–1494.

결과

유청의 장점

유청단백질을 섭취한 그룹이 탄수화물을 섭취한 그룹에 단백질 특히, 유청단백질이 다량 함유된 식단은 과체중 비해 지방량이 상당히 적었다(2.3kg 더 적음). 유청단백질 이거나 비만인 사람들이 칼로리 섭취량을 제한하지 않고 섭취 그룹의 허리 둘레는 대두단백질과 탄수화물 섭취 그룹과 서도 장기적으로 체중과 신체 구성을 유지하는 데 도움이 비교하여 2.4cm 줄었고 체중은 1.8kg 적었다.



연락처

유제품 단백질에 대한 더 많은 정보를 찾으십니까?

미국유제품 수출협의회(USDEC)는 유제품을 생산 또는 판매하지 않으나 자부심을 가지고 업계 종사자들을 지원하고 있습니다. 미국산 유제품 단백질의 건강 및 영양상의 이점에 대한 더 많은 정보는 웹사이트 ThinkUSAairy.org/Nutrition를 참조하세요.

USDEC KOREA: 서울시 강남구 논현로 154길 유한빌딩 2층 미국유제품 수출협의회 한국사무소 (우)06025
전화: 02-516-6893 | 팩스: 02-516-6753 | 이메일: usdeckorea@intnet.co.kr | 홈페이지: www.ThinkUSAairy.org

참고 문헌

- ¹ Houston D, Nicklas BJ, Ding J, et al. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) study. *Am J Clin Nutr.* 2008;87(1):150-155.
- ² Mojtabaei M, Thorpe M, Karampinos D, et al. The effects of a higher protein intake during energy restriction on changes in body composition and physical function in older women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2011;66(11):1218-1225.
- ³ Institute of Medicine. *Macronutrients and healthful diets. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients)* (2005). Washington, DC: National Academies Press; 2002/2005:769-876.
- ⁴ Smeets AJ, Soenen S, Luscombe-Marsh ND, Ueland O, Westerterp-Plantenga M. Energy expenditure, satiety, and plasma ghrelin, glucagon-like peptide 1, and peptide tyrosine-tyrosine concentrations following a single high-protein lunch. *J Nutr.* 2008;138(4):698-702.
- ⁵ Leidy HJ, Armstrong CL, Tang M, Mattes RD, Campbell WW. The influence of higher protein intake and greater eating frequency on appetite control in overweight and obese men. *Obesity.* 2010;18(9):1725-1732.
- ⁶ Josse AR, Atkinson SA, Tarnopolsky MA, Phillips SM. Increased consumption of dairy foods and protein during diet- and exercise-induced weight loss promotes fat mass loss and lean muscle gain in overweight and obese premenopausal women. *J Nutr.* 2011;141(19):1626-1634.
- ⁷ Baer D, Stote KS, Paul D, Harris G, Rumpler W, Clevidence B. Whey protein but not soy protein supplementation alters body weight and composition in free-living overweight and obese adults. *J Nutr.* 2011;141(8):1489-1494.
- ⁸ Westerterp-Plantenga MS, Nieuwenhuizen A, Tomé D, Soenen S, Westerterp KR. Dietary protein, weight loss, and weight maintenance. *Annu Rev Nutr.* 2009;29:21-41.
- ⁹ Claessens M, van Baak MA, Monsheimer S, Saris WH. The effect of a low-fat, high-protein or high-carbohydrate ad libitum diet on weight loss maintenance and metabolic risk factors. *Int J Obes.* 2009;33(3):296-304.
- ¹⁰ Westerterp-Plantenga MS, Lejeune MP, Nijs I, van Ooijen M, Kovacs EM. High protein intake sustains weight maintenance after body weight loss in humans. *Int J Obes.* 2004;28(1):57-64.
- ¹¹ Lejeune MP, Kovacs EM, Westerterp-Plantenga MS. Additional protein intake limits weight regain after weight loss in humans. *Br J Nutr.* 2005;93(2):281-289.
- ¹² Tang JE, Moore DR, Kujbida GW, Tarnopolsky MA, Phillips SM. Ingestion of whey hydrolysate, casein, or soy protein isolate: effects on mixed muscle protein synthesis at rest and following resistance exercise in young men. *J Appl Physiol.* 2009;107(3):987-992.
- ¹³ Tang JE, Phillips SM. Maximizing muscle protein anabolism: the role of protein quality. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2009;12(1):66-71.
- ¹⁴ Churchward-Benne TA, Burd NA, Mitchell CJ, et al. Supplementation of a suboptimal protein dose with leucine or essential amino acids: effects on myofibrillar protein synthesis at rest and following resistance exercise in men. *J Physiol.* 2012;590(Pt 11):2751-2765.
- ¹⁵ Tipton KD, Elliott TA, Cree MG, et al. Ingestion of casein and whey proteins result in muscle anabolism after resistance exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(12):2073-2081.
- ¹⁶ Howarth KR, Moreau NA, Phillips SM, Gibala MJ. Coingestion of protein with carbohydrate during recovery from endurance exercise stimulates skeletal muscle protein synthesis in humans. *J Appl Physiol.* 2009;106(4):1394-1402.
- ¹⁷ Tang JE, Manolakos JJ, Kujbida GW, et al. Minimal whey protein with carbohydrate stimulates muscle protein synthesis following resistance exercise in trained young men. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2007;32(6):1132-1138.
- ¹⁸ Tipton KD, Elliott TA, Cree MG, et al. Stimulation of net muscle protein synthesis by whey protein ingestion before and after exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2007;292(1):E71-E76.
- ¹⁹ Moore DR, Robinson MJ, Fry JL, et al. Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. *Am J Clin Nutr.* 2009;89(1):1-8.
- ²⁰ Witard OC, Jackman SR, Breen L, et al. Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise. *Am J Clin Nutr.* 2014;99(1):86-95.
- ²¹ Paddon-Jones D, Rasmussen BB. Review: Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2009;12(1):86-90.
- ²² Pennings B, Groen B, de Lange A, et al. Amino acid absorption and subsequent muscle protein accretion following graded intakes of whey protein in elderly men. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2012;302(8):E992-E999.
- ²³ Greive JS, Kwon G, McDaniel ML, Semenkovich CF. Leucine and insulin activate p70 S6 kinase through different pathways in human skeletal muscle. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2001;281(3):E466-E471.
- ²⁴ Rieu I, Balage M, Sornet C, et al. Leucine supplementation improves muscle protein synthesis in elderly men independently of hyperaminoacidaemia. *J Physiol.* 2006;575(Pt 1):305-315.
- ²⁵ Layman DK. The role of leucine in weight loss diets and glucose homeostasis. *J Nutr.* 2003;133(1):261S-267S.
- ²⁶ Pasiakos SM, McClung HL, McClung JP, et al. Leucine-enriched essential amino acid supplementation during moderate steady state exercise enhances postexercise muscle protein synthesis. *Am J Clin Nutr.* 2011;94(3):809-818.
- ²⁷ Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Dietary protein quality evaluation in human nutrition;* 2013.
- ²⁸ Volek JS, Volk BM, Gomez AL, et al. Whey protein supplementation during resistance training augments lean body mass. *J Am Coll Nutr.* 2013;32(2):122-136.
- ²⁹ Greive JS, Kwon G, McDaniel ML, et al. Leucine and insulin activate p70 S6 kinase through different pathways in human skeletal muscle. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2001;281(3):E466-E471.
- ³⁰ Rieu I, Balage M, Sornet C, et al. Leucine supplementation improves muscle protein synthesis in elderly men independently of hyperaminoacidaemia. *J Physiol.* 2006;575(Pt 1):305-315.
- ³¹ Layman DK. The role of leucine in weight loss diets and glucose homeostasis. *J Nutr.* 2003;133(1):261S-267S.
- ³² Layman DK, Walker DA. Potential importance of leucine in treatment of obesity and the metabolic syndrome. *J Nutr.* 2006;136(Suppl 1):319S-323S.

