

신소재 키토산



효능과 제빵적성 진단

키토산(Chitosan) 열풍이 거세게 불고 있다.

건강식품업계는 말할 것도 없고 다이어트식품·과자·화장품·세제, 심지어 키토산 쌀과 콩나물까지 나오고 있다.

지난 10월 초 한국종합전시관에서 개최됐던 제8회 서울국제빵과전에서는

키토산을 이용한 작품이 특수빵 부문 최우수상을 수상하기도 했다.

현재 키토산은 그야말로 만병통치에 가까운 성분으로 알려지고 있으나 이에 대한 확실한 결론은 아직 없다.

키토산에 대한 연구는 현재 진행형이기 때문이다.

키토산이 세상에 등장한 것은 1811년 프랑스의 자연사학자인 브라코노(Broconno)가 버섯에서 키토올리고당을 처음으로 발견, 그 효능을 연구해 발표하면서부터다. 이후 1859년 키토산이 알려지면서 1894년 키토산이라 정식 명명했다.

한편, 키토산 연구가 가장 활발한 일본에서는 1982년부터 키토산·키토산의 효능에 주목하기 시작했다. 1993년 일본의 1만명 이상의 의사들이 키토산 분말을 환자들의 치료에 사용함에 따라 1995년 6월 그동안의 연구와 경험을 토대로 일본 건강·영양식품협회에서 「키토산 및 키토산 가공식품의 규격기준」을 공시하기에 이르렀다. 국내에서는 1995년 키토산이, 1996년 키토산이 천연 식품첨가물로 각각 등재되었다.

게·새우 등의 갑각류에 다량 함유

키토산·키토산이란 게나 새우, 가재 등 갑각류의 껍질이 함유하고 있는 고분자물질인 다당류. 원래 다당류는 버섯에 많이 들어있는 것으로 알려져 있다. 갑각류의 껍질에서 추출한 키토산을 다시 탈아세틸화 처리하여 추출한 물질인 키토산에는 보통 5~25%의 키토산이 남아있기 때문에 키토산을 흔히 키토산·키토산(이하 키토산으로 표기)이라 부르기도 한다.

본래 버섯이 아닌 게껍질에서 키토산·키토산을 추출해 내려는 노력이 본격적으로 시작된 것은 불과 10여년 전. 단지 쓰레기로 버려지는 게껍질·새우껍질, 굴껍질에서 다당류인 키토산을 분리해 내는 방법이 쉽지 않았던 것이 걸림돌이었다. 현재 키토산

에 대한 연구가 가장 많이 이루어진 나라는 일본과 미국인 것으로 알려지고 있다. 그중에서도 특히 일본의 연구가 가장 앞선 것으로 평가받고 있다.

키토산 연구 관계자는 “일본의 경우 한국과 마찬가지로 게 껍질이나 조개껍질 등을 잘게 부수어 가축 사료로 쓰이기도 하고, 또 불에 구운 게껍질이나 조개껍질이 한방약재로 사용되기도 하며, 민간 요법에서도 체기가 있거나 위장기능에 장애가 있을 때 게나 굴껍질 가루를 먹었다는 데 착안, 일찍 이 분야에 눈을 뜨지 않았나 하는 추측을 할 수 있다”고 언급했다.

키토산은 ‘영덕게’ 처럼 붉은 색을 띠는 홍게껍질에 다량 함유돼 있다. 게·새우와 같은 갑각류의 껍질은 단백질, 칼슘, 키틴질의 3가지 성분으로 구성되어 있는데, 이것을 염산으로 부글부글 끓이면 칼슘(석회질)이 제거되고 다시 40~50%의 가성소다로 몇 시간 끓이면 단백질이 제거되면서 키틴이 추출된다. 키틴을 탈아세틸화 처리하면 비로소 키토산이 생성된다.

키토산은 무미·무취의 천연 고분자 다당체이며, 섭취후 약간 떼은맛이 느껴진다. 키토산은 천연 식품첨가물의 하나로 주로 건강식품용도로 사용된다. 키토산은 젖산, 구연산, 초산 등의 유기산에 용해(용해도는 분자량에 따라 다르며 대개 5% 이하임)되므로 이를 이용해 수용액을 만들 수 있으며 제조시에 홍게껍질에 함유된 붉은 색소를 제거하기 위해 탈색처리하면 백색에 가까워지며 사용이 손쉽도록 분말형태로 정제되어 판매되는 것이 일반적이다.

21세기 꿈의 신소재?

현재까지 일본의 학계와 제조·판매회사들이 밝히는 키토산의 효능을 살펴보면 다음과 같다.

우선 인체에 무해하다는 점이다. 키토산은 천연추출물질이며 생체친화성이 뛰어나 과량섭취나 장기복용에 따른 부작용이 없다고 보도되고 있다. 또한 그동안 일본 의학계의 임상사례와 연구결과에 의해 많은 치료성고가 입증되고 있다.

두번째는 항암효과다. 저분자로 변한 키토산은 면역세포의 하나인 마이크로파지와 작용하여 ‘인터류킨-I’이라는 물질을 만들고 다시 ‘인터류킨-II’라는 물질을 분비토록 하여 면역세포의 기능을 활성화시킨다. 이같은 효과는 종래의 항암제보다 5배나 강한 것으로 알려지고 있다.

세번째는 암세포가 혈관을 타고 전이되는 과정에서 혈관에 부착되거나 다른 곳으로 이동하는 것을 막아주는 역할을 한다.

네번째는 고혈압환자의 경우 키토산을 복용하면 혈압상승의 원인이 되는 염화물 이온을 흡착하여 장에서 흡수를 억제한 뒤, 이를 체외로 방출하는 기능이다. 즉 불필요한 콜레스테



▲ 키토산을 이용한 각종 건강식품

롤(LDL콜레스테롤)을 배출시킨다는 것이다. 아울러 이를 통해 콜레스테롤 조절 작용도 한다고 보도되고 있다.

이밖에도 간장기능 강화, 혈당치를 조절하여 당뇨병을 개선해 주고 산성체질을 개선하며 동맥경화 및 심장병 예방, 피부노화 방지 등의 효능이 있다는 주장이다.

이같은 사실을 액면 그대로 믿을 수는 없겠지만 일본은 이미 84년부터 문부성이 키토산 연구에 대대적인 지원을 쏟아부으면서 꾸준히 효능 및 성분을 밝혀 왔고 이와 병행해 실용화 연구를 계속해 왔다는 점은 이같은 키토산의 효능을 무시할 수 없게 해준다.

한편, 건강보조식품을 제조·판매하는 국내 업계에서는 키토산에 ‘21세기 꿈의 신소재’라는 이름을 붙여놓고 있다. 왜냐하면 키토산은 DHEA나 멜라토닌같은 단일성분 형태의 건강보조식품과는 약간 다른 의미를 지니고 있어 활용도라는 측면에서 다양한 형태로의 제품개발이 가능하고, 폭넓은 분야에서 응용할 수 있기 때문이다.

실제로 일본의 경우 97년 상반기 현재 키토산 제품을 생산하는 업체만도 무려 200여개가 넘는 것으로 알려졌다. 특히 건강식품 분야에서 키토산 제품은 한해 평균 7,000여억원을 기록하면서 지난 3년간 일본 내 건강식품 분야 매출 1위를 지키고 있다.

그런가 하면 건강식품 외에도 과자, 빵 등 식품·화장품·치약 등 일상용품 분야로 확대되어 있고, 심지어 지난 91년에는 의료계에서 키토산을 이용한 인공피부를 개발해 화상환자에게 이식했다는 보고까지 있었을 정도다. 여기에 의류산업·환경산업 분야까지 확대시키고 있어 앞으로도 키토산 관련 산업분야는 얼마나 다양해질지 예측하기 어려운 실정이다.

그럼에도 불구하고 10여년에 걸친 연구 끝에 최근야 빛을 보게 된 이유는 키토산의 경우 우선 물에 녹지 않기 때문에 사람이 먹어도 흡수가 잘 되지 않을 뿐만 아니라 떼은맛이 너무나 강해 식품 및 의약품 원료로 사용하는데 상당한 제약이 뒤따랐기 때문이다. 그러다가 올해 들어 키토올리고당의 효능에 대한 각종 연구들이 잇따라 밝혀지면서 급기야 키토산 바람을 불러 일으키게 된 것이다.

수용성·비수용성 논란

‘수용성(水溶性)인가, 비수용성인가’. 지난해 일본에서 일었던 키토산의 「체내 흡수율 논쟁」은 많은 부분을 시사하고 있다. 일본의 키토산 제조업체 중의 하나인 일본 마인드-에이스(MIND-ACE) 제약주식회사가 물에 녹는, 즉 ‘수용성 키토산’이라는 신제품을 개발해 시장에 내놓으면서 기존 제품과의 체내 흡수율에서의 차별화를 제기한 것이다. 다시 말해 기존 제품들은 비수용성으로 물이나 알코올에 녹지 않고, 이를 먹었을 때 체내에서 분해되는 비율이 자신들의 개발한 수용성에 비해 1/6에 불과하다는 지적을 하고 나섰다. 실제로 일본 마인드-에이스 제약회사는 얼마 전 한국에 지부를 개설하고 국제세미나를 개최, 이같은 주장을 직접 한국시장에 소개하기도 했다. 이들의 주장대로라면 아무리 좋은 약이라도 몸에서 흡수되지 않으면 무슨 소용이 있는가라는 결론이 가능하다.

이에 따라 제시된 게 바로 키토산 올리고당이다. 키토산에서 화학적 및 생물학적 처리과정을 거쳐 제조되고 있는 키토산 올리고당은 키토산 자체보다 체내 흡수율이 매우 높은 것(체내 소장에서 바로 흡수)으로 알려져 있다. 이와 아울러 국내 식품공전의 키토산가공식품 성분규격에서도 키토산 올리고당 함량을 20%이상으로 규정하고 있다.

국내의 키토산 올리고당 제조·판매업체측에서는 키토산 자체는 분자량이 큰 고분자 물질이며 비수용성이기 때문에 이를 저분자·수용성의 키토산 올리고당으로 분해해야 체내흡수율이 높아진다는 설명이다. 다음은 97년 8월 한국키토산연구회지 서문에 이 연구회 간사장 김세권(부경대 화학과 교수)씨가 밝힌 키토산 올리고당 제조법에 관한 지적이다.

“키토산이 분해된 올리고당은 그 크기에 따라 생리기능성이 발현하게 될 뿐 아니라 섭취시 흡수율을 높일 수 있다. 키토산을 분해하는 데에는 2가지 방법이 있다. 하나는 화학적 제조법으로 염산과 같은 강산을 사용하는 것이고, 다른 하나

는 생물학적 제조법인 효소를 이용하는 방법이다.

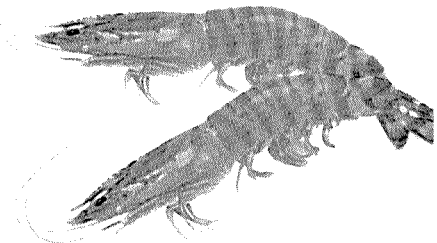
화학적 제조법은 비용이 적게 들고 간단히 저분자 올리고당을 만들 수 있지만 환경오염을 야기시킬 뿐 아니라 인체에 유해한 부반응 물질을 생성하는 등의 단점이 있다. 또한 산을 완전히 제거시키지 않은 채로 이것이 체내에 유입되면 당대사에 큰 영향을 미치며, 이로 인해 인슐린의 작용에 이상이 생겨 당뇨병과 같은 질병에 걸릴 수도 있다.

이에 비해 효소를 이용한 올리고당의 제조는 제조비용이 높다는 것 이외에는 화학적 처리에 의한 단점을 모두 보완할 수 있는 방법이다. 현재 효소에 의한 키토산 올리고당은 세계적으로 대량 생산이 거의 이루어지지 않고 있는 실정이며 일본에서도 일부 특수한 경우에만 소량 제조하여 사용하는 것으로 알려져 있다. 이는 아직까지 키토산·키토산을 분해시킬 수 있는 강력한 효소의 개발이 이루어지지 않고 있기 때문이다. 따라서 국내에서도 키토산·키토산을 분해시킬 수 있는 활성이 강한 효소의 개발이 시급히 이루어져야 한다.”

이에 대해 키토산 제조업체인 이세하이텍 대표이사 최낙구 씨는 “키토산은 섭취시 체내에 존재하는 위산, 라이소자임, 장내세균, 키토가수분해효소, 키토산가수분해효소 등에 의해 쉽게 분해할 수 있다. 키토산은 다당체이며 체내에서는 최종적으로 아세틸글루사민, 글루코사민, 또는 키토올리고당, 키토산올리고당 등으로 분자고리가 절단되어 흡수된다. 키토산은 섭취시에 체내에서 약 40%정도가 흡수되며 분자고리가 다양한 분자들의 집단인 나머지는 체외로 배설되는데, 이 나머지 60%도 배설전까지 체내에 머물면서 인체의 종합적 생체조절기능에 매우 중요한 역할을 담당한다. 한편, 싱싱한 야채(특히 양배추)에는 키토가수분해효소 및 키토산가수분해효소가 가장 많이 함유되어 있어서 야채주스 등과 함께 섭취할 경우, 키토산의 체내흡수율을 높여준다.”고 말했으며 “체내 소장에서 곧 바로 대부분 흡수되고 마는 키토산 올리고당에는 이러한 종합적 생체조절기능이 결여되었다.”고 주장했다.

물론 이같은 논란에 대한 확실한 해답은 아직 밝혀지지 않고 있다. 자사제품의 우월성을 선전하기 위한 업체들간의 논란 정도로 남아있을 뿐이다.

키토산 제품은 엄연히 의약품이 아닌 식품이다. 따라서 그 효능이 직접적이라는 증거가 아직 과학적으로 검증되어 있지 못하다. 그러나 의학적인 관점에서 볼 때 ‘식사 또는 식이요법’의 효과가 있다는 점은 이미 인정되고 있다. 즉 체내로 들어가서 소화 흡수되어 몸의 일부분이 될 때까지 오랜 시간이 필요하다는 점



▶ 지난 10월 초 제8회 서울국제빵과자전에서 특수빵 부문 최우수상을 수상한 안창현 씨의 키토산을 이용한 작품.



게 작용된다는 점 등이 바로 약이 아닌 식품으로 규정된 이유다.

따라서 키토산의 효과를 액면 그대로 믿는다 해도 '과연 체내에서 충분히 흡수될 수 있는 상태로 가공되어 있는가' 하는 문제와 '그 제품이 충분한 양의 키토산 올리고당을 함유하고 있는가' 하는 문제가 키토산 제품의 신뢰도를 결정짓는 또다른 변수가 될 것으로 보인다. 이러한 이유를 밝히기 위해 국내에서는 키토산에 대한 연구가 다방면에서 매우 활발하게 이루어지고 있으나 아직은 진행형이다.

제빵적성 일단 '우수'

1997년 제8회 서울국제빵과자전 특수빵 부문에서 최우수상을 수상한 안창현(인천 안스베이커리) 씨는 "키토산을 이용한 쿠키를 환자에게 먹도록 한 결과 병세가 크게 호전됐다는 외국 잡지 기사를 보고 제품에 대한 아이디어를 얻었다."며 키토산 이용 제품에 대한 새로운 가능성을 보여줬다.

아울러 안창현 씨는 "충배합 중 약 1.5%의 키토산을 혼합한 쿠키를 성인병환자에게 지속적으로 복용시킨 결과 약 30% 이상의 치유효과를 봤다는 임상결과가 있었으며 일체의 생체 거부반응이 없었다는 기사였다"며 "이번 서울국제빵과자전에 출품한 제품에도 약 1.5~2%의 가량의 키토산을 사용했다"고 밝혔다.

키토산은 어느 제품이나 적용할 수 있다는 게 큰 장점이다. 제빵적성에 있어서도 소량을 사용하기 때문에 반죽시 거부반응이 거의 없다. 이밖에도 키토산의 항균작용으로 인해 제품에 곰팡이가 생기는 것을 방지하는 효과도 있다.

따라서 키토산을 각 개별 제과점의 인기제품에 충분히 적용할 수 있어 매출상승을 기할 수 있다.

또한 조리빵을 개발할 때 새우나 게맛살을 이용한 제품에 혼합하면 고객에게 크게 어필할 수 있는 홍보효과도 볼 수 있을 것으로 기대된다. 그러나 게맛살이나 새우를 사용할 경우 지나친 사용은 금물이라는 게 안창현 씨의 조언이다. 참고로 안창현 씨는 새우분말은 8%, 게맛살은 12% 정

강력분	100%
소금	15%
드라이이스트	15%
제빵 개량제	1%
키토산	12%

강력분	100%
소금	15%
드라이이스트	15%
제빵 개량제	1%
키토산	12%
찐게살	12%

강력분	100%
소금	15%
드라이이스트	15%
제빵 개량제	1%
키토산	12%
새우분말	7%

〈자료1〉 키토산 이용 제품 배합표

도 사용했다.

안창현 씨는 현재 전밀이나 잡곡 등을 사용한 식이섬유질과 키토산 혼합빵을 개발중에 있으며 이를 기획상품으로 정해 틈새 시장 전략을 구사할 방침이다. 위의 〈자료1〉은 안창현 씨가 제공한 키토산 이용 제품에 대한 배합표이다.

키토산 제조·판매업체인 이세하이텍 대표 최낙구 씨는 "제빵적성에 맞는 키토산은 점도 100cps, 탈아세틸화(정제화) 90% 이상"이 좋으며 "분말상태의 키토산의 성인 1일 섭취량은 0.5~1g, 중증환자의 경우는 2~3g이 좋을 것" 말했다.

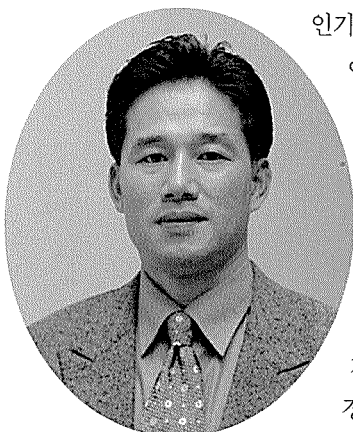
아울러 키토산은 열에 대한 안정성이 좋으므로 빵제작시 영양소 파괴에 대한 우려가 없으며, 고점도 일수록 다이어트, 콜레스테롤 조절에 좋고 저점도 일수록 항균성이 좋아 빵·과자의 천연 보존제로서 그 효능을 발휘할 수 있다.

그러나 단가가 비싸다는 게 흠이다. 현재 키토산 올리고당 가격은 약 5~6만원/1kg, 키토산은 약 30만원/1kg(키토산 정제 분말)이다.

최근 각분야에서 자연친화적인 제품이 인기를 끌고 있는 가운데 베이커리업계에서도 DHA빵이 나오는 등 건강기능성에 대한 관심이 차츰 높아지고 있다. 아울러 이에 대한 지속적인 개발이 이루어져 미래 베이커리 업계의 또다른 인기품목으로 자리잡도록 해야한다는 게 업계관계자들의 목소리다.

또한 최근 학계와 업계에서 키토산 연구가 활발하게 진행됨에 따라 곧 키토산과 키토산 올리고당에 관한 과학적인 규명이 있을 것으로 보이며 수요성과 비수용성 논란에 대한 해답이 나올 것으로 기대된다. [K]

〈글/ 강영주〉



▲ 안창현 씨는 키토산 이용 제품을 기획제품이나 기존의 인기제품에 이용하면 좋을 것이라고 말했다.

키토산 생산·제조 업체 및 연구단체

1. 영덕키토산 ☎(0564)33-7040/2
2. 키토라이프 ☎(02)579-7003
3. 이세하이텍 ☎(02)420-5487
4. 금호키토산 ☎(02)335-1057
5. 두한무역 ☎(02)571-0104
6. 한국식품개발원(담당 홍사필 박사)
☎(0342)780-9114

※ 이밖에 부산 부경대(김세권 교수), 목포대(박현진 교수), 서울 경원대 등 다수의 대학 연구팀에서 연구논문 발표.