



바이오브란

머릿말

바이오브란 (쌀겨 아라비노 자일란) 은 쌀겨의 수용성 식물섬유 (헤미셀룰로오스 B) 를 주원료로 하는 기능성 식품소재입니다. 다이와약품 (주) 는 미국 캘리포니아주 UCLA/Drew 의과대학 M. Ghoneum 교수와 공동연구를 통해 면역부활식품으로서의 가공방법을 찾아내고 그 제조방법을 확립했습니다. 그 후 면역부활작용 뿐만 아니라 면역조정작용을 가진다는 것도 밝혀내고 물성 및 맛의 개선에 노력한 결과 본제품이 탄생했습니다. 현재는 일본 국내 뿐만 아니라 세계 50 개국이상에 수출되고 있으며 대단히 높은 평가를 받고 있습니다.

바이오브란 개발 배경

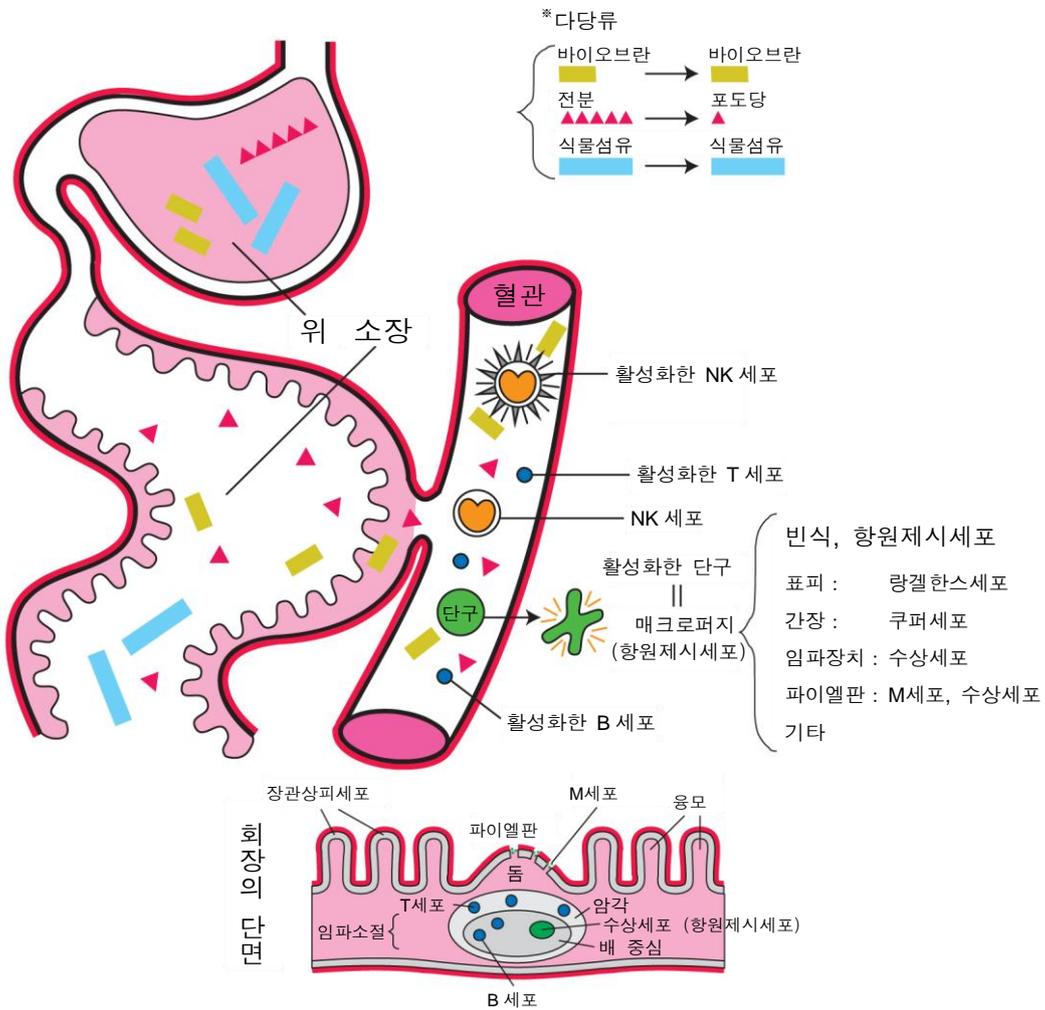
우리에게는 몸의 내부나 외부 환경이 변화해도 체온과 혈압 등의 조정을 통해 몸상태를 일정하게 유지하는 항상성 유지라고 하는 기능이 존재합니다. 면역도 병원성미생물, 바이러스나 암세포와 같은 이물 (비자기) 의 배제 등을 통해 생체의 항상성 유지에 중요한 역할을 하고 있습니다. 그러나 우리의 면역은 나이가 들어감에 따라 그 능력이 저하되는 것을 알았으며 흡연, 운동부족, 편식 등의 생활습관 또는 우리들을 둘러싼 환경 파괴와 오염 등에 의해 그 균형이 깨진다고 생각되고 있습니다. 면역력의 만성적인 저하는 감염증, 악성종양 등의 원인 및 그들 질병의 악화요인이 되며 면역력의 향진은 꽃가루알러지, 아토피, 만성염증의 원인이 됩니다. 최근 음식물 속의 섬유와 다른 난소화성 성분이 생체의 항상성 유지와 면역응답에 깊이 관여하고 있다는 것이 밝혀졌습니다.

다이와약품 (주) 는 이 식물섬유에 착안하여 일본인의 식생활에 옛날부터 깊이 관계가 있는 소재를 이용하여 많은 기능을 가지는 바이오브란을 개발했습니다.

바이오브란의 작용기전

헤미셀룰로오스 B 를 주원료로 하는 본제품은 전분이나 식물섬유와 마찬가지로 다당류로 분류됩니다. 전분은 타액, 췌액, 장액에 의해 소화된 후 포도당으로 소장에서 흡수되고 식물섬유는 소화·흡수되지 않고 그대로 체외로 배출됩니다*. 반면 바이오브란은 전분이나 식물섬유와는 달리 소화되지 않고 일부가 혈중으로 이행한다고 하는 특성이 확인되었습니다. 즉 바이오브란은 ① 직접 혈중에서, ② 회장에서 파이엘판의 자극을 통하여 생체의 NK 세포·T 세포·B 세포·매크로퍼지를 활성화하여 면역조정 (면역부활, 항염증, 항알러지, 항산화 등) 하는 것으로 생각됩니다. 이와 같이 바이오브란은 복잡한 경로를 거쳐 자연치유력의 강화, 화학요법제 부작용의 경감, QOL 의 개선에 기여하고 있습니다.

이미지도



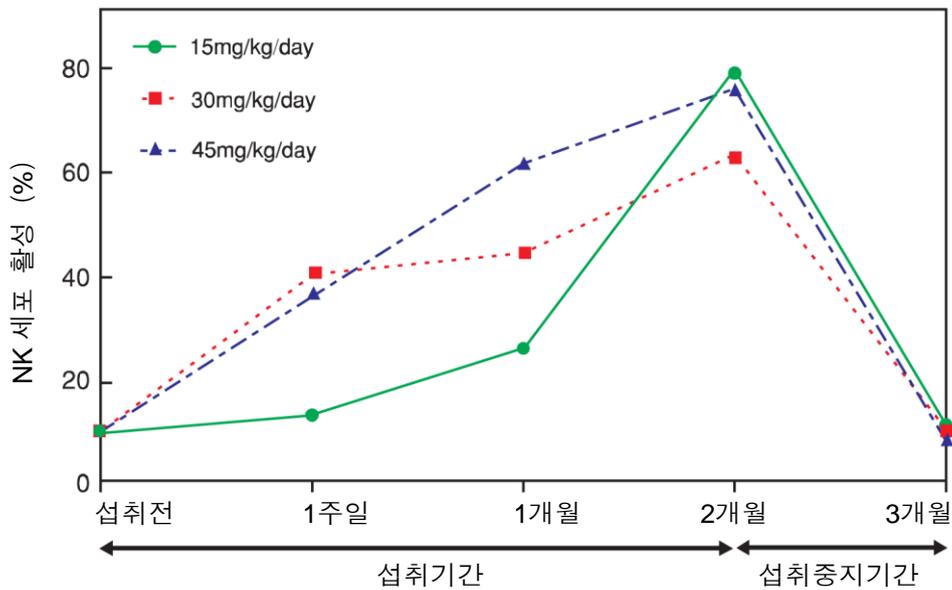
(1) 면역조정작용

1) 면역부활작용

① 바이오브란의 섭취량과 사람 NK 세포 활성화의 관계

건강한 사람 (각군 8 명) 에게 바이오브란을 2 개월간 매일, 체중 1kg 당 15mg, 30mg, 45mg 을 섭취하게 하고 NK 세포 활성화의 변화를 측정했습니다. 15mg/kg 군에 있어서는 1 주일후의 NK 세포 활성화 상승은 인정되지 않았지만 1 개월후에는 섭취전의 2 배로 상승했습니다. 30mg/kg 군의 NK 세포 활성화는 섭취 1 주일후에 섭취전의 약 3 배로 상승하였고 섭취 2 개월후에는 섭취전의 5 배에 달했습니다. 45mg/kg 군에 있어서도 30mg/kg 군과 유사한 NK 세포 활성화 패턴을 보였지만 상승 정도는 30mg/kg 군을 상회했습니다. 섭취 중지후 모든 군에서 NK 세포 활성화는 1 개월후에 베이스 라인까지 저하했습니다.

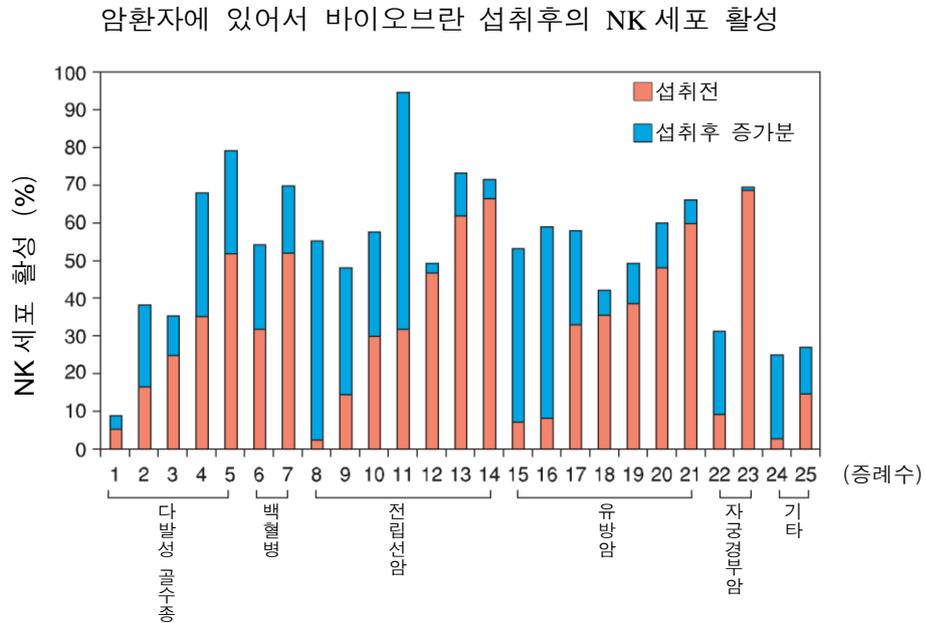
사람 NK 세포 활성화에 있어서 바이오브란
섭취량과 섭취기간의 관계



Ghoneum M., "Enhancement of human natural killer cell activity by modified arabinoxylan from rice bran (MGN-3)", *INT.J. IMMUNOTHERAPY* XIV(2) pp.89-99, 1998.

② 암환자에 있어서 바이오브란의 NK 세포 활성화효과

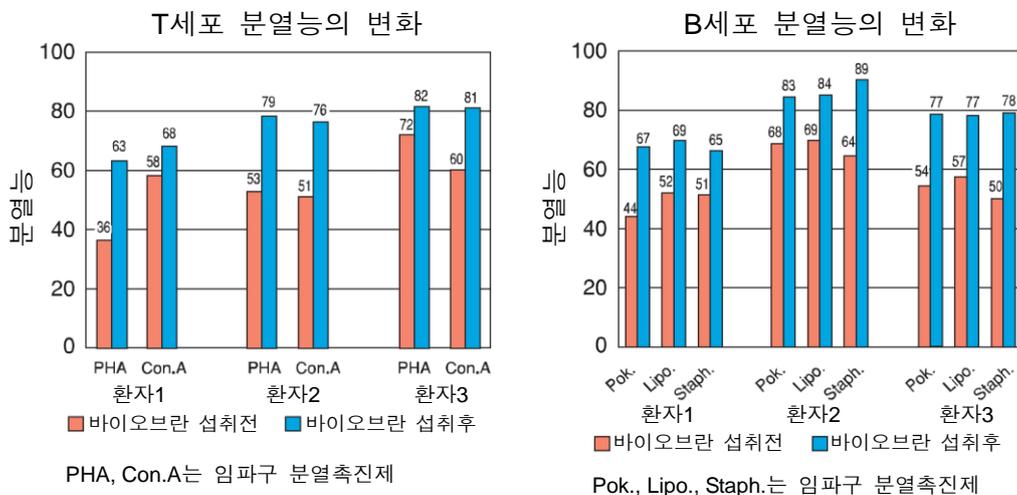
화학요법이나 수술, 호르몬요법 등을 받은 25 명의 진행암 환자에서 바이오브란 섭취전과 바이오브란 6 개월간 섭취후의 NK 세포 활성을 비교한 결과 바이오브란 섭취전의 NK 세포 활성화에 큰 개인차가 있지만 바이오브란 섭취후에는 전원의 NK 세포 활성이 상승했습니다.



Ghoneum M. and G. Namatalla, 87th Annual Meeting of the American Association for Cancer Research, 1996

③ 바이오브란 섭취에 의한 임파구 유약화 촉진작용

바이오브란 섭취전과 섭취후의 임파구 (T 세포와 B 세포) 분열능을 비교한 결과 바이오브란 섭취후의 T 세포 분열능 및 B 세포 분열능이 3명 모두 상승했습니다.

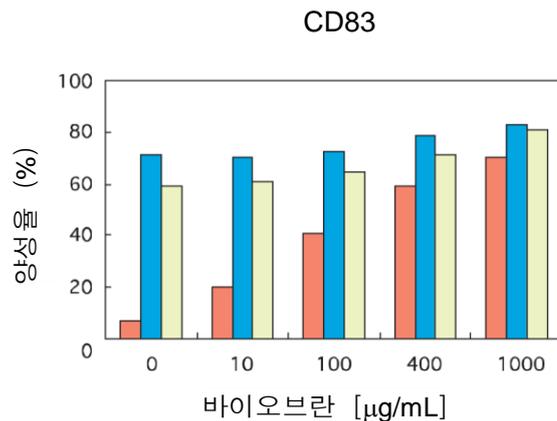
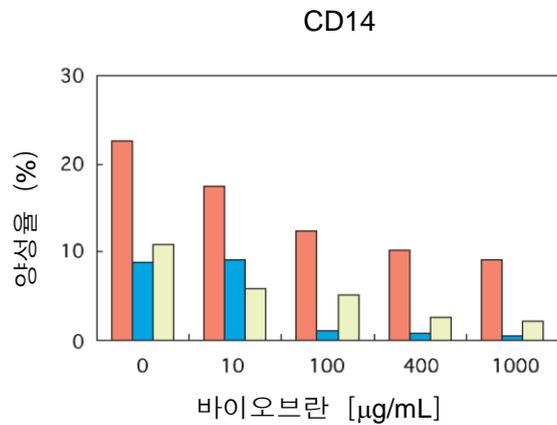


Ghoneum M., 11th International AIDS Conference in Vancouver, 1996

④ 수상세포로의 분화촉진작용

건강한 사람의 말초혈에서 단구를 분리하여 [GM-CSF, IL-4] 존재하에서 6 일간 배양하여 미성숙 수상세포 (iDC) 를 조제했습니다. 7 일째에 iDC 에 각 농도의 바이오브란을 첨가하고 2 일간 배양하여 수상세포로의 성숙을 관찰했습니다. 그리고 iDC 에서 수상세포의 성숙작용을 가지는 2 종류의 배양액을 이용하여 마찬가지로 조작하여 각각 matDC1 및 matDC2 로 했습니다. iDC 에 있어서 바이오브란은 농도의존적으로 단구 마커인 CD14 의 발현을 억제하고 수상세포 마커인 CD83 의 발현을 증가시켰습니다. 이러한 결과로부터 바이오브란은 수상세포로의 성숙을 촉진시키는 작용을 가지는 것으로 생각되었습니다.

바이오브란의 수상세포로의 분화촉진작용



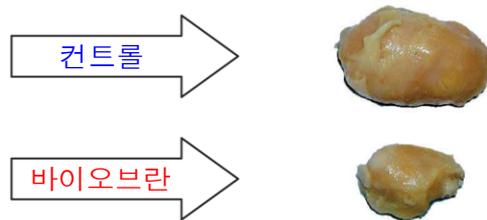
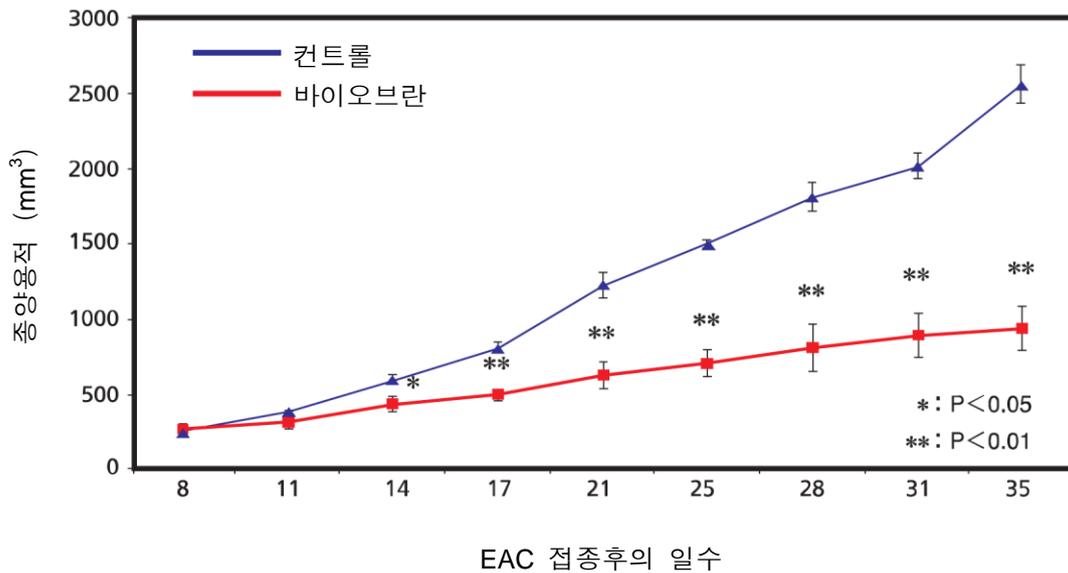
- iDC: [GM-CSF, IL-4] + [바이오브란]
- matDC1: [GM-CSF, IL-4] + [INF α , IL-1 β , IL-6] + [바이오브란]
- matDC2: [GM-CSF, IL-4] + [LPS, IFN- γ] + [바이오브란]

Cholujova D., et al, "BioBran-augmented maturation of human monocyte-derived dendritic cells", *NEOPLASMA*, 56, 2, 2009

⑤ 바이오브란의 항암작용

Swiss albino 암컷 마우스의 오른쪽 대퇴부에 2.5×10^6 세포의 에리히복수암 (Ehrlich ascites carcinoma:EAC) 을 접종하고 접종후 8 일째부터 35 일째까지 종양용적을 측정했습니다. 컨트롤군은 인산완충 생리식염수 (PBS) 를, 바이오브란군은 40mg/kg 의 바이오브란을 EAC 접종후 8 일째부터 주 3 회, 3 주간 복강내 투여하고 투여후의 종양용적을 측정했습니다. 그 결과 EAC 접종 14 일째부터 바이오브란군은 컨트롤군 (PBS) 에 비해 유의한 종양 증식억제를 보였습니다. 그리고 접종 35 일째의 양쪽군의 대표적인 종양 사진에서도 바이오브란의 종양 증식억제 효과가 시사되었습니다.

바이오브란의 in vivo 에 있어서의 항종양 효과

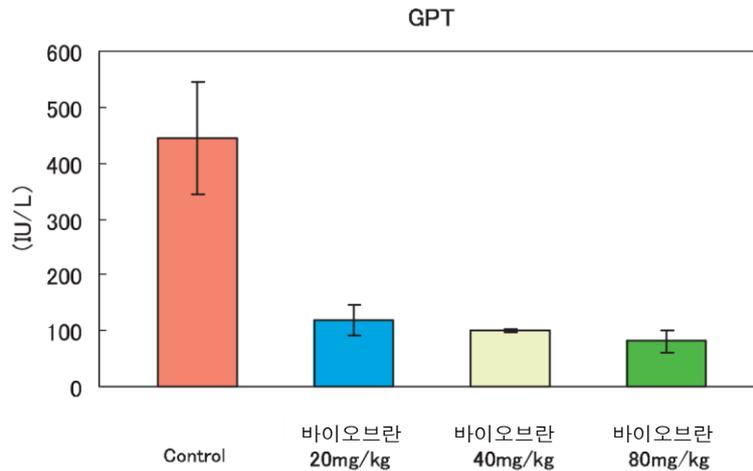
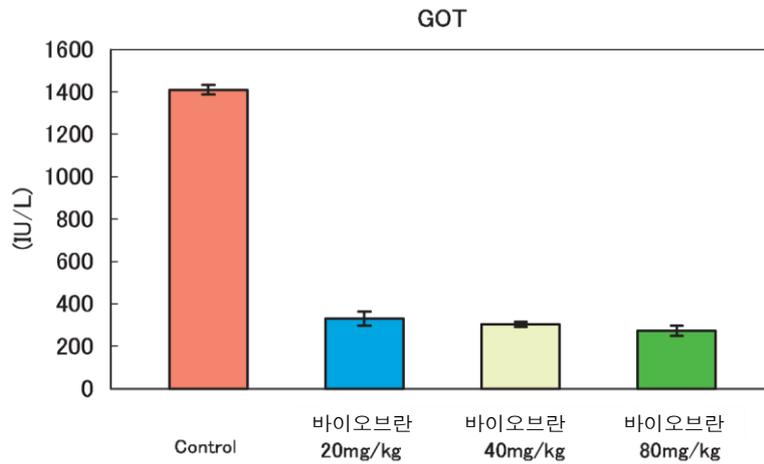


Ghoneum M., et al., "In vivo Tumor Inhibitory Effects of Nutritional Rice Bran Supplement MGN-3/Biobran on Ehrlich Carcinoma-Bearing Mice", *Nutrition and Cancer*, 2008.

2) 항염증작용

① 간장해에 미치는 영향

Wistar 계 암컷 래트 (5마리/군) 복강내에 D-갈락토사민 800mg/kg 을 투여하여 간장해를 유발하고 24 시간후의 혈청중 GOT 및 GPT 를 측정하여 간장해의 지표로 했습니다. 바이오브란은 D-갈락토사민 투여 1 시간전에 20, 40 및 80mg/kg 의 용량으로 복강내에 투여했습니다. 바이오브란 비투여군 (컨트롤군) 의 D-갈락토사민 투여 24 시간후의 혈청 GOT 및 GPT 는 각각 1410 및 445IU/L 이었지만 바이오브란 투여군의 GOT 및 GPT 에서는 어느 용량에 있어서도 컨트롤군에 비해 유의하게 낮은 수치를 보였습니다.

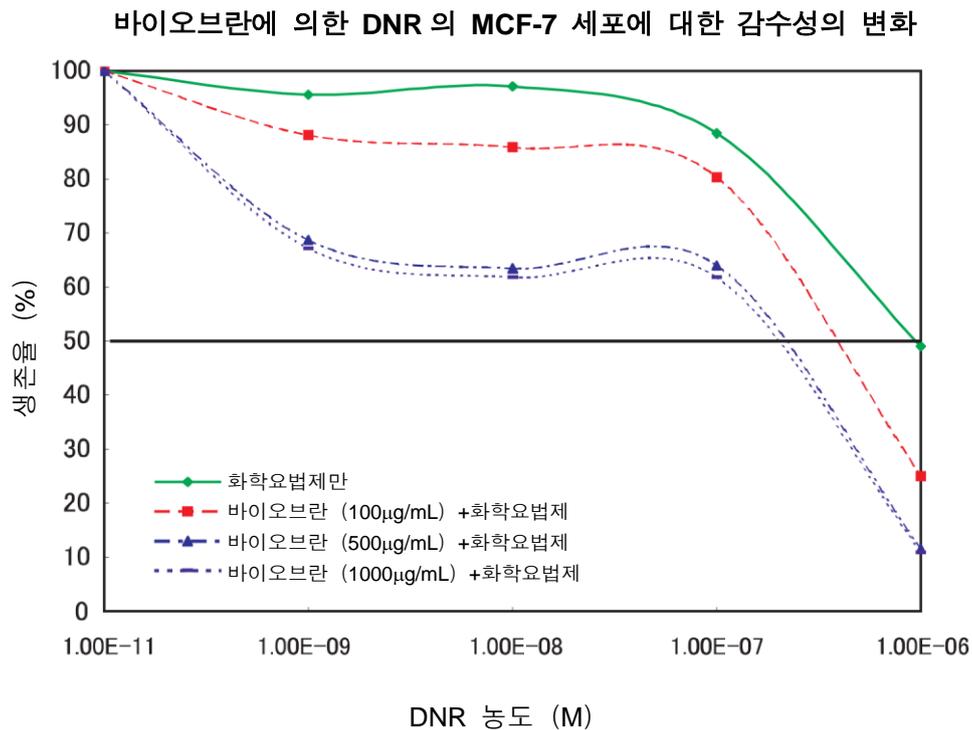


Sanada H. and Y. Egashira, 7th meeting of the Japanese Association for Dietary Fiber Research, Tokyo, 2002

(2) 화학요법제와 병용

① 바이오브란과 화학요법제의 병용

사람 유방암세포 (MCF-7) 를 여러 농도의 바이오브란 및 화학요법제 다우노루비신 (DNR) 존재하에 3일간 배양하여 MCF-7 세포수를 50% 감소시키는 DNR 농도 (IC_{50}) 를 구했습니다. DNR 은 MCF-7 세포의 생존을 농도의존적으로 억제하여 IC_{50} 은 $1\mu M$ 이었지만 MCF-7 세포를 바이오브란 및 DNR 과 공배양하면 MCF-7 세포에 대한 DNR 의 IC_{50} 은 유의하게 저하했습니다 ($IC_{50}:0.2\mu M$) .



Ghoneum M. and S. Gollapudi, "MGN-3/BioBran, modified arabinoxylan from rice bran, sensitizes human breast cancer cells to chemotherapeutic agent, daunorubicin", *Cancer Detection and Prevention*, 2008

(3) QOL의 개선

① 진행암에 대한 바이오브란의 연명효과 및 QOL 개선효과

대체의료 및 부작용이 가벼운 화학요법을 받는 악성종양을 가진 환자 205 명을 무작위로 2 군으로 나누어 그 한쪽 (대조군) 에는 통상의 대체의료 및 화학요법을 실시하고 다른 한쪽 (바이오브란군) 은 대조군과 같은 치료에 추가하여 바이오브란을 1 일 3 회, 1 회 1g 을 매식후에 18 개월 섭취시켜 관찰기간중에 측정된 내츄럴킬러 (NK) 세포 활성화와 생존율의 상관에 대해 검토했습니다. 그리고 환자의 QOL 로서 「통증」, 「권태감」, 「구토증」을 0 부터 4 로, 「식욕」을 0 부터 3 으로 관찰개시시 및 관찰기간중에 평가했습니다. 시험 참가자 205 명 중 대조군 53 명이 통상의 대체 의료를 계속할 수 없어 탈락하고 152 명 (대조군:56 명, 바이오브란군:96 명) 이 해석대상이 되었습니다. 관찰기간 종료시의 대조군 및 바이오브란군의 생존율은 각각 35.8% 및 54.2%로 대조군에 비해 바이오브란군의 생존율이 높았으며 또한 NK 세포 활성화가 높을수록 생존율이 높다고 하는 결과를 얻을 수 있었습니다 (표 1) . QOL 평가에서는 대조군 및 바이오브란군 모두 시험전에 비해 시험후의 QOL 개선이 인정되었으며 특히 바이오브란군에 있어서는 식욕 개선이 현저했습니다 (표 2) .

표 1 생존율과 NK 세포 활성화

	바이오브란	대조군
생존율	52/96 (54.2%)	19/56 (35.8%)
NK 세포 활성화		
19.9% 미만	17/40 (42.5%) **	2/16 (12.5%)
20~40%	18/35 (51.4%) *	7/25 (28.0%)
40% 이상	17/21 (81.0%)	10/15 (66.7%)

** : P<0.01 * : P<0.05

표 2 QOL 개선

QOL	통증			권태감			구토증			식욕		
	전	후	%	전	후	%	전	후	%	전	후	%
대조군	2.9	2.5	-14.0	3.5	2.9	-17.1	2.5	2.9	-14.6	1.6	1.9	+15.9
바이오브란	2.2	1.9	-15.9	2.9	2.4	-17.3	2.3	2.0	-13.3	1.7	2.1	+24.2

Takahara K., et al. "The Life Prolongation and QOL Improvement Effect of Rice Bran Arabinoxylan Derivative (MGN-3, BioBran) for Progressive Cancer", *Clinical Pharmacology and Therapy*, 2004.

제품정보

물성

물에 녹기 쉽고 열에 안정합니다.