

CLINIC TERRAIN

과학 모노그래프

BPC-157: 회복 관련 신호전달과 아직 완성되지 않은 인체 적용 근거

이 모노그래프는 정확히 정의된 15개 아미노산 펩타이드 BPC-157을 검토한다. 세포 및 동물 기전, 동물 약동학, 제한적인 인체 투여, 실험적 조직 효과와 대조 연구에서 측정된 환자 결과 사이의 큰 간극을 구분한다.

버전 5.0

8 건의 참고문헌

15개 아미노산의 명확한 정체성

근거 기준일 2026-08-23

www.clinicterrain.com/ko/yeongu/peptide/bpc-157

초록

이 모노그래프는 정확히 정의된 15개 아미노산 펩타이드 BPC-157을 검토한다. 세포 및 동물 기전, 동물 약동학, 제한적인 인체 투여, 실험적 조직 효과와 대조 연구에서 측정한 환자 결과 사이의 큰 간극을 구분한다.

핵심 결과

01 · 분자 정체성과 정확한 물질 규정

BPC-157은 위액 연구에서 기술된 서열에서 유래한 15개 아미노산의 합성 펩타이드다. 정체성, 경로와 노출을 명시해야 한다.

02 · 사람에서의 최종 검증

소규모 후향적 무릎 통증 사례군은 무작위 배정, 눈가림, 표준화된 기능 평가 또는 체계적 영상 검사 없이 주관적 개선을 보고했다. 2025년 정맥 내 투여 예비 연구는 이전에 노출된 적이 있는 성인 두 명에서 임상적 또는 검사실 안전성 신호를 발견하지 못했다. 두 명으로는 효능이나 안전성을 확립할 수 없다. 힘줄, 인대, 근육, 위장관 손상 또는 회복 결과에 대한 BPC-157의 효능을 확립한 적절한 전향적 대조 임상시험은 아직 없다.

03 · 반대 근거와 인과적 한계

인체 효과 크기, 반복 사용의 내약성과 드문 사건 위험은 미해결 상태다. 혈관신생 및 조직 재형성 생물학이 자동으로 유리한 것은 아니며, 증식성 질환, 설명되지 않는 병변과 활동성 출혈에서는 맥락을 고려해야 한다.

목차

과학적 관점

분자 특성

인과 근거의 강도와 적용 한계

역사적·국제적 연구 축적

1990년대 이후 · 오랜 세포 보호 실험 연구 계보

2021-2025 · 드문 인체 관찰은 전체 문헌을 대표하지 않음

기전 및 생화학적 추론

측정됨 · 노출을 통한 연결의 정량적 근거가 약함

추론됨 · 분산된 네트워크가 단일 수용체 모델을 대체함

미해결 · 다면적 작용이 자동으로 이로운 것은 아님

기전은 구호가 아니라 네트워크다

혈관 반응은 인과적이면서 조건부일 수 있다

동물 회복 모델은 조직에 관한 질문을 검토한다

인체 적용으로의 전환은 노출에서 시작한다

확립된 사항

아직 해결되지 않은 사항

일곱 가지 근거 층위

물질 정체성 규칙의 적용

도달 가능성 규칙의 적용

인과 강도 규칙의 적용

사람 연구 판정 규칙의 적용

적용 범위 규칙의 적용

반증 규칙의 적용

분자 정체성과 정확한 물질 규정

생화학적 기전과 표적 구조

생체 내 약리학과 노출

통합 생리학과 개인의 배경

사람에서의 최종 검증

반대 근거와 인과적 한계

과학적 결론

정체성과 생화학적 틀

세포 이동, 부착과 힘줄 생물학

산화질소, 혈관 및 위장관 기전

동물 약동학

인체 관찰

반대 근거와 인체 적용의 경계

방법, 범위, 추적 가능성

어떤 관찰이 명제를 반증할 수 있는가?

후속 연구 과제

저자 역할과 책임

과학적 관점

이 모노그래프는 분자에서 출발해 생화학, 세포 기전, 노출, 통합 생리학으로 이어지는 인과 사슬을 추적한다. 집단 연구는 마지막 검증 단계에서 다룬다. 실제로 시험한 명제를 판단하는 데는 유용하지만, 분자를 정의하거나 인과 모형을 대체할 수는 없다.

정체성은 무엇이 존재하는지 규정한다. 생화학은 무엇이 반응할 수 있는지 밝힌다. 약리학은 그 반응이 가능한 조건에 도달하는지 확인한다. 생리학은 이에 대해 생체계가 어떻게 반응하는지 설명한다. 사람을 대상으로 한 통계적 관찰은 마지막에 놓이며, 실제로 연구한 투여 경로, 노출, 집단, 결과만을 판단한다.

집단 평균으로 분자를 식별하거나 기전을 만들거나 개인의 반응을 결정할 수는 없다. 입증된 기전도 실제로 확인된 인과 단계의 범위를 벗어나지 못한다. 마지막 단계의 연구는 특정 조건에서 기전이 구현되는지를 확인하거나 반증할 수 있지만, 그 바탕이 되는 화학을 바꾸지는 못한다.

분자 특성

일차 서열이 명확한 15개 잔기의 합성 펩타이드

위 보호 연구에서 유래한 회복 관련 연구용 펩타이드

NO 신호전달 · 내피 반응 · 세포 보호 · 조직 재형성

BPC-157은 위액이나 일반적인 콜라겐 펩타이드, 보편적인 치유 인자가 아니다. 서열, 투여 경로, 제형과 도달 가능한 조직 노출을 명시해야 한다.

인과 근거의 강도와 적용 한계

여러 실험계에서 이 펩타이드는 하나의 입증된 보편적 수용체를 통해 작용하기보다 혈관, 산화질소, 염증 및 회복 관련 반응을 변화시킨다.

I은 확립됨; II-III은 상당하지만 여러 모델에 분산되어 있고 통합이 불완전함

D/E 등급: 소규모 비대조 인체 신호; 성숙한 대조 효능 연구 프로그램은 없음

검증된 근위 분자 표적과 인체의 용량-노출-표적 작용 연결 고리.

동물 손상 모델의 폭넓음이 인체 모든 조직의 회복이라는 주장을 성립시키거나 모든 생물학적 맥락에서 혈관신생의 방향을 확정하지는 않는다.

이 평가는 명시된 투여 경로, 집단, 결과에만 적용된다. 분자의 생화학적 지식에 순위를 매기거나 그 지식을 만들어 내는 평가가 아니다.

이익은 인과 사슬의 뒤쪽에서 내리는 임상적 판단이다. 과학의 대상은 우선 작용 자체다. 무엇이, 어떤 노출과 생물학적 상태에서 움직이는지, 그리고 어디서 추론을 멈춰야 하는지를 살펴야 한다.

역사적·국제적 연구 축적

BPC-157은 수십 년 동안 발전한 크로아티아의 위 세포 보호 연구 프로그램에 속하며, 한 세기에 걸친 인체 치료 사용에 속하는 것은 아니다. 역사적 깊이는 주로 실험 연구에 있으며 반복해서 등장하는 연구 네트워크에 집중되어 있다.

모델의 폭넓음은 실제 정보다. 이를 무가치하게 취급해서도 안 되지만, 진위를 확인한 물질과 인체 약동학, 표적 작용 없이 인체 효능으로 바꾸어서도 안 된다.

1990년대 이후 · 오랜 세포 보호 실험 연구 계보

초기 위 병변 연구 이후 혈관, 누공, 힘줄 및 약물 손상 모델이 이어졌다. 수십 년간의 반복은 맥락에 민감한 생물학적 프로그램의 존재를 강화하지만, 저자와 모델의 집중은 독립적인 일반화를 제한한다. [4,6,7,8]

2021–2025 · 드문 인체 관찰은 전체 문헌을 대표하지 않음

최근 인체 보고는 투여 정보와 안전성 신호를 더하지만, 규모가 너무 작거나 대조군이 없어 효능을 계산할 수 없다. 이는 훨씬 큰 전임상 역사에 추가된 한 층이며, 분자의 유일한 정의가 아니다. [1,3]

기전 및 생화학적 추론

생화학적 명제는 임상시험 없이도 강한 설명력을 가질 수 있다. 다만 전제, 노출, 적용 범위가 명확해야 한다. 아래 각 진술에는 이를 뒷받침하는 추론의 종류를 표시한다.

측정됨 · 노출을 통한 연결의 정량적 근거가 약함

원형 연구에서 모체 펩타이드의 반감기는 30분 미만이었고, 쥐와 개에서 근육 내 생체이용률은 불완전했다. 빠른 소실이 비활성을 입증하지는 않지만, 대사산물과 국소 작용, 투여 간격을 결정적인 미지수로 만든다. [2]

추론됨 · 분산된 네트워크가 단일 수용체 모델을 대체함

NO 신호전달, 내피 이동, FAK-파실린, GH 수용체 발현과 염증 반응은 수렴하는 네트워크를 이룬다. 검증된 근위 표적이 없다면 인과 방향을 각 지점에서 검증해야 한다. [4,5,7]

미해결 · 다면적 작용이 자동으로 이로운 것은 아님

혈관신생, 지혈과 재형성은 회복을 돕거나 다른 조직 상태를 악화시킬 수 있다. 동일하게 측정된 작용에 하나의 보편적 임상 가치를 부여할 수는 없다. [6,7,8]

기전은 구호가 아니라 네트워크다

발표된 실험은 BPC-157을 산화질소 생물학, 내피 행동, 혈관신생 신호전달, 세포 보호 및 염증 조절과 연결한다. 이러한 관찰은 기전 네트워크를 형성하지만, 현재 보고된 모든 표현형을 설명하는 단일의 보편적으로 검증된 수용체는 없다. [2,4]

혈관 반응은 인과적이면서 조건부일 수 있다

내피 이동과 측부혈관 형성은 허혈성 또는 손상된 조직의 회복을 도울 개연성이 있다. 같은 재형성 설명을 증식성 질환, 비정상 혈관 또는 활동성 출혈에서도 유리하다고 가정할 수는 없다. 방향은 생물학적 맥락이 결정한다. [2,4]

동물 회복 모델은 조직에 관한 질문을 검토한다

힘줄, 인대, 위장관 및 약물 손상 모델은 서로 다른 인과 환경을 시험한다. 여러 조직에서의 반복은 다면적 생물학을 지지하지만, 기계적 부하, 투여 경로, 국소 농도 또는 종별 대사의 차이를 없애지는 않는다. [2,4]

인체 적용으로의 전환은 노출에서 시작한다

충분한 인체 약동학과 검증된 표적 작용 지표가 없다면 명목 용량을 전임상 농도-반응 프로그램에 엄밀하게 연결할 수 없다. 주관적 임상 신호는 질문을 만들 수 있지만 이 생화학적 간극을 메울 수는 없다. [1,3]

확립된 사항

15개 아미노산의 명확한 정체성

상당한 전임상 연구 프로그램

인체 투여가 보고됨

아직 해결되지 않은 사항

인체 약동학

대조 조건에서의 효능

반복 사용 및 드문 사건의 안전성

일곱 가지 근거 층위

I-V 단계는 인과 및 중개 모형을 구성한다. 이후 사람에서의 관찰과 대조 임상시험이 실제로 연구한 투여 경로, 노출, 집단, 결과의 조건에서 전체 명제를 시험한다. 임상시험은 최종 판정이지 분자적 진실의 출발점이 아니다.

I. 분자 정체성과 화학: 정확한 서열, 말단 화학 구조, 제형, 투여 경로는 무엇인가?

II. 생화학과 표적 구조: 어떤 반응, 결합 사건, 신호 단계가 물리적으로 가능한가?

III. 세포와 생체 외 조직: 관련 세포 또는 분리된 조직계에서 무엇이 달라지는가?

IV. 동물 및 생체 내 약리학: 통합된 생물체에서 노출이 기전의 작동 조건에 도달하는가?

V. 통합 생리학과 적용: 조직 상태, 되먹임, 용량, 개인의 생리적 배경은 반응을 어떻게 바꾸는가?

VI. 사람 약동학과 관찰 신호: 해당 물질이 사람에게 존재하고, 견딜 수 있으며, 어떤 신호와 관련되는가?

VII. 대조 임상시험: 특정 프로토콜이 사전에 정한 환자 관련 결과를 바꾸는가?

물질 정체성 규칙의 적용

BPC-157은 위액이나 일반적인 콜라겐 펩타이드, 보편적인 치유 인자가 아니다. 서열, 투여 경로, 제형과 도달 가능한 조직 노출을 명시해야 한다.

도달 가능성 규칙의 적용

쥐와 개 연구는 짧은 혈장 반감기와 종에 따라 달라지는 생체이용률을 기술한다. 인체 약동학의 특성 규명은 여전히 불충분하다. 따라서 BPC-157의 결정적인 노출 경계는 분자, 제형 및 투여 경로에 특이적이다.

인과 강도 규칙의 적용

여러 실험계에서 이 펩타이드는 하나의 입증된 보편적 수용체를 통해 작용하기보다 혈관, 산화질소, 염증 및 회복 관련 반응을 변화시킨다. 현재 인과적 깊이는 I은 확립되었고, II-III은 상당하지만 여러 모델에 분산되어 있으며 통합이 불완전한 수준이다. 이 등급은 기전의 어떤 연결이 입증되었는지를 설명하며 소비자 평점이 아니고 일반적인 이익의 약속으로 전환할 수도 없다.

사람 연구 판정 규칙의 적용

D/E 등급: 소규모 비대조 인체 신호; 성숙한 대조 효능 연구 프로그램은 없음. 이 최종 기술은 실제로 관찰한 집단, 경로, 노출과 결과만을 담으며, BPC-157 인과 사슬의 다른 연결을 격상하거나 취소하지 않는다.

적용 범위 규칙의 적용

검증된 근위 분자 표적과 인체의 용량-노출-표적 작용 연결 고리. 동물 손상 모델의 폭넓음이 인체 모든 조직의 회복이라는 주장을 성립시키거나 모든 생물학적 맥락에서 혈관신생의 방향을 확정하지는 않는다.

반증 규칙의 적용

결정적 명제 중 하나라도 성립하지 않으면 해석은 바뀌어야 한다. BPC-157에 대해 미리 정한 검증은 다음과 같다. 진위를 확인한 물질로 근위 내피 또는 NO 관련 효과를 재현하지 못하면 제안된 네트워크가 약화된다. 인체 노출이 기전 활성화에 필요한 농도보다 낮으면 전환 사슬이 끊어진다. 표적 작용에도 불구하고 사전 지정 구조나 기능이 개선되지 않으면 해당 조직과 경로에서의 효능이 반증된다. 이는 긍정적인 서술 뒤에 덧붙이는 연구 질문이 아니라 결론에 실제로 적용되는 경계다.

분자 정체성과 정확한 물질 규정

BPC-157은 위액 연구에서 기술된 서열에서 유래한 15개 아미노산의 합성 펩타이드다. 정체성, 경로와 노출을 명시해야 한다.

생화학적 기전과 표적 구조

실험 문헌은 위장관 완전성, 혈관신생 신호전달, 산화질소 경로, 힘줄·인대·약물 손상 모델의 효과를 보고한다. 이러한 폭넓음은 많은 가설을 제공하지만 보편적인 회복 기전을 만들지는 않는다.

생체 내 약리학과 노출

쥐와 개 연구는 짧은 혈장 반감기와 종에 따라 달라지는 생체이용률을 기술한다. 인체 약동학의 특성 규명은 여전히 불충분하다.

통합 생리학과 개인의 배경

회복은 관류, 염증 시점, 기질 침착, 재형성, 기계적 부하와 해소가 조화를 이루는 조직 과정이다. 산화질소 또는 혈관신생 신호의 변화는 한 단계에서는 유용하고 다른 단계에서는 부적응적일 수 있다. 따라서 구조, 통증과 기능을 일반적인 치유 주장으로 압축하지 말고 구분해야 한다.

사람에서의 최종 검증

소규모 후향적 무릎 통증 사례군은 무작위 배정, 눈가림, 표준화된 기능 평가 또는 체계적 영상 검사 없이 주관적 개선을 보고했다. 2025년 정맥 내 투여 예비 연구는 이전에 노출된 적이 있는 성인 두 명에서 임상적 또는 검사실 안전성 신호를 발견하지 못했다. 두 명으로는 효능이나 안전성을 확립할 수 없다. 힘줄, 인대, 근육, 위장관 손상 또는 회복 결과에 대한 BPC-157의 효능을 확립한 적절한 전향적 대조 임상시험은 아직 없다.

반대 근거와 인과적 한계

인체 효과 크기, 반복 사용의 내약성과 드문 사건 위험은 미해결 상태다. 혈관신생 및 조직 재형성 생물학이 자동으로 유리한 것은 아니며, 증식성 질환, 설명되지 않는 병변과 활동성 출혈에서는 맥락을 고려해야 한다.

과학적 결론

BPC-157에는 실질적인 전임상 프로그램과 소규모 인체 신호가 있지만, 정체성에서 인체 결과로 이어지는 사슬은 불완전하다. 다음으로 의미 있는 근거는 전향적이고 경로에 특이적이며 정체성이 검증되고 결과가 명확하게 정의된 근거다.

정체성과 생화학적 틀

BPC-157은 합성 펜타데카펩타이드 Gly-Glu-Pro-Pro-Pro-Gly-Lys-Pro-Ala-Asp-Asp-Ala-Gly-Leu-Val이다. 서열은 첫 번째 과학적 확인 기준이다. 상업적 라벨, 바이알 안의 질량 또는 회복 펩타이드 같은 일반 명칭으로는 투여된 물질이 문헌에서 연구된 펩타이드인지 확립할 수 없다. [2,4]

자주 반복되는 위액 펩타이드라는 설명은 신중히 해석해야 한다. 연구 대상은 위 보호 화합물 연구에서 유래한 15개 잔기의 합성 서열이다. 이 합성 서열에 대한 근거가 동일한 유리 펩타이드가 인체에서 치료적 노출 수준으로 생리적으로 순환함을 입증하지는 않는다. [4,8]

세포 이동, 부착과 힘줄 생물학

힘줄 섬유아세포와 조직 절편 실험계에서 BPC-157은 세포 생존, 펄치와 이동을 증가시키고, 전체 단백질 양을 바꾸지 않으면서 FAK와 팍실린의 인산화를 증가시켰다. 이는 회복 생물학과 관련된 일관된 부착·이동 기전이지만 세포 및 생체 외 발견에 머문다. [4]

별도의 힘줄 섬유아세포 실험에서는 성장호르몬 수용체 발현이 증가했고, 이후 성장호르몬을 첨가했을 때 증식 반응이 강화되었다고 보고했다. 이는 BPC-157이 하나의 고립된 경로로 작용하기보다 조직 반응성을 바꿀 수 있음을 시사한다. 전신 GH 축 조작이 인체 힘줄 결과를 개선한다고 확립하는 것은 아니다. [5]

산화질소, 혈관 및 위장관 기전

동물 연구는 L-NAME과 L-아르기닌으로 혈관, 지혈 및 위장관 효과를 조사하면서 BPC-157과 산화질소 생물학의 상호작용을 반복적으로 검토한다. 클로피도그렐 유발 위 손상에서 BPC-157은 VEGF-A/VEGFR1, AKT 및 p38/MAPK 관련 소견을 변화시키면서 쥐의 점막 손상을 줄였다. [6]

같은 문헌에는 혈관신생, 출혈, 혈전증과 혈관 적응에 대한 효과가 있으며, 모델에 따라 방향이 달라 보일 수 있다. 이러한 폭넓음이 보편적인 균형 기능의 증거는 아니다. 이는 표적 위계와 인체 용량-반응이 아직 해결되지 않은, 맥락에 민감한 혈관 프로그램을 나타낸다. [6,7,8]

동물 약동학

쥐와 비글견 연구에서 정맥 내 또는 근육 내 투여 후 원형 펩타이드 반감기는 30분 미만이었다. 근육 내 생체이용률은 쥐에서 약 14%-19%, 개에서 45%-51%였고 소변과 담즙이 주요 배설 경로였다. [2]

이 자료는 장시간 전신 노출을 가정하는 것보다 강하지만 종과 제형에 특이적이다. 인체의 피하, 경구 또는 정맥 내 약동학을 확립하지 않으며, 어떤 대사산물이 생물학적 활성을 유지하는지도 보여주지 않는다. [2]

인체 관찰

발표된 인체 근거는 드물다. 후향적 무릎 통증 사례군은 무작위 배정, 눈가림, 표준화된 기능 검사 또는 체계적 영상 검사 없이 관절 내 투여 후 주관적 개선을 보고했다. 이는 보고된 투여와 신호를 확립할 뿐 인과적 효과 크기를 확립하지는 않는다. [1]

2025년 정맥 내 투여 예비 연구는 이전에 노출된 성인 두 명을 기술했으며 급성 임상적 또는 검사실 안전성 이상을 확인하지 못했다. 두 명으로는 효능, 흔한 이상사건, 반복 사용 효과 또는 드문 위험을 추정할 수 없다. 근거의 가치는 기술적이며 그렇게 표시되어야 한다. [3]

반대 근거와 인체 적용의 경계

주요 반대 무게는 대규모 음성 시험이 아니라, 폭넓은 전임상 프로그램에도 불구하고 적절한 대조 인체 연구로의 전환이 없다는 점이다. 여러 손상 모델에서의 동물 실험 성공은 공통 실험 조건, 발표 집중, 그리고 인체 통증·기능·구조 회복과 동등하지 않은 평가변수를 반영할 수 있다. [1,2,3,4]

혈관신생과 재형성은 본질적으로 유리하지 않다. 활동성 출혈, 설명되지 않는 병변, 증식성 질환, 감염과 기계적으로 불안정한 손상은 회복 신호의 의미를 바꾼다. 이런 맥락에는 일괄적인 안심이나 금지가 아니라 명시적인 연구가 필요하다. [6,7]

방법, 범위, 추적 가능성

이 자료는 선별된 일차 기록을 바탕으로 구성된 기전 중심 모노그래프다. 체계적 문헌고찰 수준의 완전성을 주장하지 않는다. 검색에서 결과를 찾지 못했다는 사실은 효과가 없다는 근거가 아니다.

검색 범위는 PubMed/MEDLINE 일차 기록, 색인된 러시아어 초록, 참고문헌 연결을 통해 찾은 물질 정체성 규명·역사·중개 연구다. 언어, 지리, 규제 상태, 학술지 유행은 근거 등급이 아니다.

확장된 주장 단위 12개와 역사 기록 2개, 기전 계산 기록 3개; 전체 문헌에서 인용한 기록 8개.

정체성 → 물리적 제약 → 측정된 반응 또는 결합 → 도달 가능한 노출 → 생체계 반응 → 결과. 통계적 유의성이 기전을 만들지는 않으며, 기전적 개연성이 환자 결과를 만들지도 않는다.

참고문헌 번호는 색인된 기록으로 바로 연결된다. 이 문헌군은 여기서 제시한 주장의 근거를 기록하며, 빠짐없는 체계적 문헌 검색으로 제시하지 않는다. 색인에서 접근할 수 있다는 사실이 연구의 근거 분류를 높이지는 않는다.

어떤 관찰이 명제를 반증할 수 있는가?

과학적 모노그래프는 기전이 성립할 수 있는 이유뿐 아니라 어떤 관찰이 추론을 약화시키거나 뒤집을지도 밝혀야 한다.

진위를 확인한 물질로 근위 내피 또는 NO 관련 효과를 재현하지 못하면 제안된 네트워크가 약화된다.

인체 노출이 기전 활성화에 필요한 농도보다 낮으면 전환 사슬이 끊어진다.

표적 작용에도 불구하고 사전 지정 구조나 기능이 개선되지 않으면 해당 조직과 경로에서의 효능이 반증된다.

후속 연구 과제

유용한 연구 과제는 정체성에서 결과로 이어지는 사슬의 가장 약한 연결을 해결한다. 같은 종류의 관찰을 더 쌓는 데 그치지 않는다.

경로별 인체 약동학과 대사산물 지도 작성

전향적 대조 힘줄 또는 인대 시험

영상, 기능과 통증을 별개의 결과로 평가

반복 투여 안전성과 면역원성

주요 연구 집단 외부에서 수행하는 기전 연구

맥락별 혈관신생 및 지혈 연구

저자 역할과 책임

Clinic Terrain Clinical Intelligence Unit의 임상 연구자 Valentine Wibowo가 개념 설계, 근거 종합, 과학적 해석, 집필을 수행했다. dr. I Wayan Cahyadi Surya Distira Putra, MPH가 의학적 검토를 마치고 원래의 영어 출판물을 승인했다. 내부 의학적 검토를 독립적인 동료 심사로 표현하지 않는다.

새로운 환자 자료를 수집하거나 사람 대상 연구를 새로 수행하지 않았다. 저자와 검토자는 개인적인 금전적 이해충돌이 없음을 밝힌다. Clinic Terrain과 Klinik Pratama Cepat Sehat는 임상 서비스를 제공하며, 이러한 기관 관계를 공개한다.

참고문헌

- [1] Lee & Padgett. Altern Ther Health Med. 2021;27:8-13.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34324435/>
- [2] He et al. Front Pharmacol. 2022;13:1026182.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36588717/>
- [3] Lee & Burgess. Altern Ther Health Med. 2025;31:20-24.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40131143/>
- [4] Chang et al. BPC-157 promotes tendon fibroblast outgrowth, survival and migration through FAK-paxillin. J Appl Physiol. 2011.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21030672/>
- [5] Chang et al. BPC-157 enhances growth hormone receptor expression in tendon fibroblasts. Molecules. 2014.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25415472/>
- [6] Wu et al. Clopidogrel-induced gastric injury is attenuated by BPC-157 in rats. Int J Mol Sci. 2020.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33376304/>
- [7] Sikiric et al. BPC-157 and colocutaneous fistula healing in rats: role of the nitric-oxide system. J Pharmacol Sci. 2008.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18818478/>
- [8] Sikiric et al. Gastroprotection by BPC-157 in experimental gastric lesions. Dig Dis Sci. 1996.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8769287/>