Instytut Maxa Plancka, znany z zaawansowanych badań w dziedzinie biofizyki, nauki o materiałach i medycyny, prowadzi badania nad właściwościami kolagenu, w tym nad jego właściwościami mechanicznymi, strukturalnymi i elektrycznymi. Badania te mają ważne cele oraz praktyczne zastosowanie w medycynie i rehabilitacji. Oto główne kierunki i cele ich prac:

1. Badania właściwości mechanicznych kolagenu

- **Cel**: Zrozumienie wytrzymałości mechanicznej i elastyczności włókien kolagenowych w celu poprawy materiałów do implantów medycznych i protez.
- **Wyniki**: Badania nad zachowaniem kolagenu pod obciążeniem pomagają opracować materiały, które mogą być stosowane w zabiegach chirurgicznych i przy tworzeniu biokompatybilnych implantów.
- **Praktyczne zastosowanie**: Tworzenie wytrzymałych i elastycznych materiałów do zastosowania w ortopedii i chirurgii plastycznej, a także opracowywanie biokompatybilnych zastępczych tkanek.

2. Badania właściwości piezoelektrycznych

- **Cel**: Zrozumienie, jak kolagen reaguje na nacisk mechaniczny i pola elektryczne, co ma znaczenie dla stymulacji tkanek i regeneracji.
- **Wyniki**: Badania te pomagają wyjaśnić mechanizmy interakcji tkanek ze stymulacją elektryczną, co może być wykorzystywane do udoskonalania metod elektroterapii.
- **Praktyczne zastosowanie**: Właściwości piezoelektryczne kolagenu mogą być wykorzystywane do opracowywania technologii wspomagających gojenie kości i tkanek miękkich za pomocą stymulacji elektrycznej.

3. Badania właściwości strukturalnych i optycznych kolagenu

- **Cel**: Badanie właściwości refrakcyjnych kolagenu w celu lepszego zrozumienia interakcji tkanek ze światłem i wykorzystania tej wiedzy w terapiach opartych na świetle.
- **Wyniki**: Badania pokazują, że kolagen może skutecznie przewodzić i załamywać światło, co otwiera nowe możliwości dla terapii fotobiomodulacyjnych i laserowych.
- **Praktyczne zastosowanie**: Wykorzystanie optycznych właściwości kolagenu do opracowywania technologii wspomagających szybsze gojenie się ran oraz zmniejszających stany zapalne za pomocą terapii światłem.

Cele i praktyczne zastosowanie w medycynie i rehabilitacji:

- **Regeneracja tkanek**: Badania pomagają opracować metody wspomagające regenerację tkanek, w tym zastosowanie implantów kolagenowych i matryc stymulujących wzrost komórek.
- **Leczenie chorób kostnych i stawowych**: Właściwości piezoelektryczne kolagenu mogą być wykorzystywane do opracowywania metod leczenia osteoporozy oraz przyspieszania gojenia się złamań.
- **Technologie optyczne**: Zastosowanie właściwości refrakcyjnych kolagenu może poprawić metody diagnostyczne i terapie światłem, w tym zabiegi laserowe na skórze i tkankach miękkich.

Przykłady projektów:

Instytut Maxa Plancka często współpracuje z uniwersytetami i ośrodkami badawczymi, prowadząc interdyscyplinarne badania. Projekty te mają na celu zastosowanie odkryć w praktyce klinicznej, usprawniając technologie urządzeń medycznych i metod stosowanych w fizjoterapii i chirurgii.

Te badania poszerzają możliwości wykorzystania wiedzy o kolagenie w medycynie, poprawiając jakość leczenia i rehabilitacji pacjentów.