

УДК 531.3:57.085.23

Пяткіна З.О. студентка 1-го курсу, спеціальності 132 Матеріалознавство
Науковий керівник: Слупська Ю.С., PhD., доцент кафедри механічної та біомедичної інженерії

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

АНАЛІЗ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІОЛОГІЧНИХ ТКАНИН І РІДИН НА ПРИКЛАДІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ, ШКІРИ ТА КРОВІ

Механічні властивості біологічних тканин і рідин є важливими характеристиками, які визначають їх функціонування в організмі. Різні тканини, такі як нервова, м'язова, кісткова, мають специфічні властивості, що забезпечують підтримку життєвих процесів. Рух біологічних рідин також грає ключову роль у функціонуванні організму.

Мета роботи – аналіз механічних властивостей біологічних тканин і рідин, таких як пружність, еластичність, міцність і в'язкість, на прикладі кісткової тканини, шкіри та крові. Це дозволить краще зрозуміти вплив цих характеристик на функціональність біологічних систем та можливі застосування результатів у медицині та інженерії.

Останні дослідження в галузі біомедичної інженерії показують, що детальне розуміння механічних властивостей тканин та рідин відкриває нові перспективи для розробки штучних імплантатів, тканинних інженерних систем і діагностичних пристроїв. Зокрема, властивості пружності та в'язкопружності мають велике значення при розробці замінників тканин, що повинні адекватно відповідати на механічні навантаження організму [1]. Крім того, зміна механічних властивостей тканин та рідин може вказувати на патологічні процеси, такі як остеопороз чи порушення кровообігу.

Біомеханіка включає дослідження різних типів тканин і рідин у контексті їхньої реакції на механічні навантаження [2,3]. Серед основних механічних властивостей, які визначають поведінку біологічних матеріалів, можна виділити:

пружність – здатність матеріалу відновлювати свою початкову форму після зняття навантаження. Це ключова властивість для структур, які забезпечують підтримку тіла, таких як кістки та сухожилля.

еластичність – здатність тканини деформуватися під дією зовнішніх сил. Еластичність важлива для м'яких тканин, таких як шкіра, що забезпечує адаптацію до різних фізичних впливів.

міцність – здатність протистояти руйнуванню або деформації під впливом зовнішніх навантажень. Висока міцність кісток забезпечує стабільність і захист внутрішніх органів.

в'язкість – опір текучості чи змінам форми під дією сил. Ця властивість важлива для рідин, таких як кров, що забезпечує рух через судинну систему.

Механічні властивості тканин не є постійними і можуть змінюватися в залежності від віку, стану здоров'я та функціональних навантажень. Наприклад, кісткова тканина зазнає змін під час старіння, що може призводити до втрати її міцності і підвищення ризику переломів. Шкіра втрачає еластичність з віком, що призводить до її витончення та зниження захисних функцій [2].

Крім цього, рідини в організмі також мають свої механічні властивості. Кров як складна рідина, що містить суспензію клітинних елементів, володіє певним рівнем в'язкості, який визначає її рух через судини. Зміни в'язкості крові можуть впливати на ризик виникнення тромбозу або ішемії, що робить цей параметр важливим для медичних досліджень.

Для наочного порівняння різних механічних властивостей біологічних тканин представлена таблиця 1.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика механічних властивостей біологічних тканин

<i>Тканина</i>	<i>Пружність</i>	<i>Еластичність</i>	<i>Міцність</i>	<i>В'язкість</i>
Кісткова тканина	Висока	Середня	Висока	Низька
Шкіра	Середня	Висока	Середня	Висока
Кров	Низька	Низька	Низька	Висока

Кісткова тканина, зокрема, демонструє високі показники міцності і пружності, що дозволяє їй ефективно протистояти механічним навантаженням. Шкіра, яка складається з колагену та еластину, забезпечує еластичність і здатність до розтягування, що допомагає захищати тіло і регулювати температурний режим. В'язкість крові є важливим фактором, що впливає на її рух через кровоносну систему, зокрема, при проходженні через малі судини [3].

Висновки. Механічні властивості біологічних тканин і рідин є ключовими показниками їх функціональності та адаптаційних можливостей до зовнішніх впливів. Зокрема, пружність, еластичність, міцність і в'язкість є важливими характеристиками, які забезпечують стабільність і ефективність функціонування біологічних систем. Дослідження цих властивостей на прикладі кісткової тканини, шкіри та крові допомагає краще зрозуміти їх вплив на життєві процеси та відкриває нові перспективи для застосування в медицині, зокрема в хірургії, регенеративній медицині та тканинній інженерії.

Таким чином, розуміння механічних властивостей тканин і рідин є фундаментальним для розробки нових методів діагностики та терапії, що можуть покращити якість життя пацієнтів і сприяти розвитку нових медичних технологій.

Список використаних джерел

1. Механічні властивості біологічних тканин, НМУ ім. А.А. Богомольца [Електронний ресурс]-Режим доступу: <https://studfile.net/preview/2282802/page:2/>
2. Лекція механічні властивості, Ф. Федоров[Електронний ресурс]-Режим доступу: http://vmede.org/sait/?page=8&id=Medbiofizika_fedorov_2008&menu=Medbiofizika_fedorov_2008
3. Механічні властивості біологічних тканин [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://medmuv.com/uk/mehanicni-vlastivosti-biologicnih-tkanin/>