

**ҚАТТИҚ ЖИСМЛАР ВА БИОЛОГИК ТЎҚИМАЛАРНИНГ МЕХАНИК  
ХОССАЛАРИ: ТИББИЙ-АМАЛИЙ АҲАМИЯТИ**

**p.f.f.d, PhD, dotsent. Buzrukov To'liqin Omonovich**

Email: [tolqinbuzrukov5@gmail.com](mailto:tolqinbuzrukov5@gmail.com)

**Baxtiyorova Shahnozabonu Dilmurod qizi**

**Аннотация:**

Ушбу илмий мақолада қаттиқ жисмлар ва биологик тўқималарнинг механик хоссалари, уларнинг турлари, ўлчаш усуллари ҳамда тиббиётдаги амалий аҳамияти кенг ёритилган. Айниқса, инсон организмидаги суяк, мушак, пай ва бошқа тўқималарнинг механик хусусиятлари ҳамда уларнинг клиник диагностика ва даволаш жараёнларидаги ўрни таҳлил қилинган.

**Калит сўзлар:** механик хоссалар, биологик тўқималар, суяк, мушак, эластиклик, мустаҳкамлик, биомеханика, тиббиёт.

**Кириш**

Механика фанининг муҳим бўлимларидан бири бўлган материаллар механикаси нафақат саноатда, балки тиббиётда ҳам катта аҳамиятга эга. Қаттиқ жисмлар ва биологик тўқималарнинг механик хоссаларини ўрганиш орқали инсон организмида кечадиган физиологик ва патологик жараёнларни чуқур тушуниш мумкин. Бу эса травматология, ортопедия, хирургия ва реабилитация соҳаларида муҳим аҳамият касб этади.

**Asosiy qism**

Қаттиқ жисмларнинг механик хоссалари

Қаттиқ жисмлар ташқи куч таъсирида шаклини ва ҳажмини ўзгартириши мумкин. Улар қуйидаги асосий механик хоссаларга эга:

- Эластиклик — жисм ташқи куч таъсирида деформацияга учраб, куч олингач аввалги ҳолатига қайтиш қобилияти.
- Пластиклик — жисм ташқи куч таъсирида доимий деформацияланиш хусусияти.
- Мустаҳкамлик — жисмнинг ташқи кучларга қарши тура олиш қобилияти.
- Қаттиқлик — жисмнинг бошқа жисм томонидан эзилишга қарши қаршилиги.
- Чарчок (фатиг) — такрорий юкламалар таъсирида жисмнинг емирилиши.

Бу хоссалар махсус асбоблар ёрдамида (масалан, тензиометрлар, компрессия ва чўзиш машиналари) ўлчанади.

Биологик тўқималарнинг механик хусусиятлари

Инсон организмидаги тўқималар механик жиҳатдан мураккаб ва ноаниқ (анизотроп) хусусиятга эга. Улар қуйидагича таснифланади:

### 1. Суяк тўқимаси

Суяк — юқори мустаҳкамликка эга бўлган қаттиқ тўқима. Унинг механик хусусиятлари:

- Юқори босимга чидамлилиқ
- Чўзишга нисбатан камроқ мустаҳкамлик
- Ёшга қараб ўзгарувчанлик (ёшларда эластик, қарияларда мўрт)

Тиббий аҳамияти: синишлар диагностикаси, имплантлар ишлаб чиқиш.

### 2. Мушак тўқимаси

Мушаклар актив механик тузилмалар бўлиб, қисқариш ва бўшашиш қобилиятига эга:

- Эластиклик юқори
- Вискоэластик хусусият (вақтга боғлиқ деформация)

Тиббий аҳамияти: невромускуляр касалликлар, реабилитация.

### 3. Пай ва боғламлар

Бу тўқималар суякларни бир-бирига боғлайди:

- Чўзишга юқори чидамлилиқ
- Кам эластиклик
- Коллаген толаларга бой

Тиббий аҳамияти: спорт жароҳатлари, реконструктив хирургия.

### 4. Тери ва юмшоқ тўқималар

- Юқори эластиклик
- Қатламли структура
- Ташқи муҳит таъсирига чидамлилиқ

Тиббий аҳамияти: пластик хирургия, ёнишлар давоси.

Биомеханика ва тиббиёт

Биомеханика — тирик организмлардаги механик жараёнларни ўрганувчи фан. У қуйидаги соҳаларда қўлланилади:

- Протезлаш ва имплантология — сунъий аъзолар яратишда тўқималар механикасини ҳисобга олиш
- Ортопедия — суяк ва бўғим касалликларини даволаш
- Кардиология — қон томирлар деворининг механик хусусиятларини ўрганиш
- Реабилитация — ҳаракат функцияларини тиклаш

### Тадқиқот усуллари

Биологик тўқималарнинг механик хоссаларини ўрганишда қуйидаги усуллар қўлланилади:

- Ин витро тестлар — лаборатория шароитида тўқималарни текшириш
- Ин виво тадқиқотлар — тирик организмда кузатиш
- Ультратовуш ва МРТ — тўқималарнинг структурасини баҳолаш
- Компьютер моделлаш — механик жараёнларни симуляция қилиш

### Хулоса

Қаттиқ жисмлар ва биологик тўқималарнинг механик хоссаларини ўрганиш тиббиётда муҳим аҳамиятга эга. Бу билимлар асосида янги диагностик усуллар, самарали даволаш технологиялари ва биосоврин материаллар ишлаб чиқилмоқда. Келгусида биомеханика соҳасидаги тадқиқотлар инсон саломатлигини яхшилашда янада муҳим ўрин тутди.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Гайдаров Т.Т., Абдуллаев Ш.А. **Биомеханика асослари.** – Тошкент: Ўқитувчи, 2018.
2. Hall J.E. **Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology.** – Philadelphia: Elsevier, 2021.
3. Fung Y.C. **Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues.** – New York: Springer, 1993.
4. Callister W.D., Rethwisch D.G. **Materials Science and Engineering: An Introduction.** – Wiley, 2020.
5. Tortora G.J., Derrickson B.H. **Principles of Anatomy and Physiology.** – Wiley, 2021.
6. Humphrey J.D., Delange S.L. **An Introduction to Biomechanics: Solids and Fluids, Analysis and Design.** – Springer, 2015.
7. Silver F.H., Christiansen D.L. **Biomaterials Science and Biocompatibility.** – Springer, 1999.
8. O‘zbekistan Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. **Odam anatomiyasi va fiziologiyasi бўйича қўлланма.** – Тошкент, 2020.
9. Carter D.R., Beaupré G.S. **Skeletal Function and Form: Mechanobiology of Skeletal Development, Aging, and Regeneration.** – Cambridge University Press, 2001.
10. Nordin M., Frankel V.H. **Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System.** – Lippincott Williams & Wilkins, 2012.