Министерство здравоохранения СССР

Министерство здравоохранения Латвийской ССР

Академия наук Латвийской ССР

Научный Совет Академии наук СССР по проблемам биомеханики

Научный Совет по травматологии и ортопедии Академии медицинских наук СССР

Национальный комитет по теоретической и прикладной механике СССР

Европейское общество биомехаников

Латвийский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии Министерства здравоохранения Латвийской ССР

Латвийское научное общество травматологов и ортопедов и секция биомеханики и биоматериалов

МЕДИЦИНСКАЯ БИОМЕХАНИКА

В 4-х ТОМАХ

I

РИГА 1986

The USSR Ministry of Health

The Ministry of Health of the Latvian SSR

The Academy of Sciences of the Latvian SSR

Scientific Council of the USSR Academy of Sciences on the Problems of Biomechanics

The USSR National Committee of Theoretical and Applied Mechanics

European Society of Biomechanics

The Latvian Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopaedics

Division of Biomechanics and Biomaterials of the Latvian Scientific Society of Traumatologists and Orthopaedists

BIOMECHANICS IN MEDICINE AND SURGERY

IN FOUR VOLUMES

I

RIGA 1986

СОДЕРЖАНИЕ

БИОМЕХАНИКА МЯГКИХ ТКАНЕЙ

Аветисов Э.С., Иомдина Е.Н., Винецкая М.И., Савицкая Н.Ф. Биомеханические аспекты формирования биокомпозита на основе склеральной ткани в живом организме 6

Айде Х.Б., Раубишко Б.Н., Роне И.В., Рубикас Р.Я. Биомеханические и гистологические исследования стенки артерий при паравазальном воздействии излучением ионного аргонового лазера 9

Акимов Г.А., Анисимова Н.П., Герасименко Ю.П., Живолупов С.А., Шапков Ю.Т. Биомеханический анализ восстановления функции скелетных мышц при компрессионно-ишемических невропатиях 15

Акопян В.Б. Проблемы безопасности при диагностическом применении ультразвука 22

Ананьевский И.М., Гольдштейн Р.В., Дашевский И.Н., Коростелева Н.Ф., Осипенко Н.М., Сушкова Н.А., Черноусько Ф.Л., Шкловер В.Э. Некоторые вопросы механики интракапсулярного искусственного хрусталика 28

Андрианкин Э.И., Чигарев Б.Н. Нелинейная модель биоткани 34

Анисимова Н.П., Шапков Ю.Т. Постактивационная потенциация как биомеханический резерв управления силой мышечного сокращения 40

Бабаев Э.П., Джафаров Э.Ю., Гашимов Р.Г., Касумзаде Ф.Н. Мачеррамов А.А. Устройство для ультразвукового распыления лекарственных сред и применение его в лечении гнойных ран 47

Бабиков Д.Б., Клочков Б.Н., Санин А.Г. Влияние состояния мышечной ткани на ее акустические характеристики 50

Баклыкова С.Н., Новодережкина Л.Б., Урибэ Э.Э., Кабишева Н.Б. Информативность неинвазивного метода оценки легочной гипертензии 57

Бек А.М., Кононенко В.Л., Шимкус Я.К. Исследование динамических флуктуаций кривизны мембраны эритроцита 60

Беляков Р.В. Диаграммы сила-удлинение коллапсирующего гелеобразного материала 66

Беневоленская Н.П., Басова Т.Т., Дементьева В.В., Грицко Н.Г. Биомеханические особенности оператора и устойчивость к вибрационным воздействиям 71
Бершицкий С.Ю., Цатурян А.К. Реакция напряжения демембранизированных волокон скелетной мышцы лягушки на субмиллисекундный скачок температуры 74
Билич Г.Л., Иванова Р.Р., Назарова Л.В., Кочаков С.Ю. Математическое моделирование биомеханических свойств регенирующих операционных ран 80
Богонатова Л.Н. Структурные аспекты изменений биомеханики спинного мозга в позднем периоде травматической болезни 86
Большаков О.П., Ильинская Т.А., Проценко М.Е. Возможности использования методов голографической интерферометрии для исследования биомеханических свойств сосудов 9I
Вайн А.А., Гапеева Е.Н., Пяэсуке М.А., Хумаль Л.А., Эрелине Я.Я. Биомеханическая диагностика функционального состояния поверхностных мышц 96
Вайн А.А., Кару Т.Э., Ласи Л.Р., Степанов Г.А. Биомеханические свойства мышц верхней конечности у больных после реплантации I00
Валишвили Н.В., Твалчрелидзе А.К., Аминашвили В.З. Расчетные модели некоторых оптикореконструктивных операций на роговой оболочке глаза I04
Ванагс И.Э., Саулгозис Ю.Ж., Уткин В.В., Вятер Э.А. Биомеханическая неоднородность пищевода человека " in vitro" и "in vivo " II0
Власенко С.Н., Васюк В.Е., Киселев В.Г. О неравномерности растягивания различных участков многосуставных мышц II6
Волков В.В. Биомеханика функционирования некоторых округлых структур глаза при их деформации I2I
Геллер И.И., Гришин И.Г., Саркисян А.Г., Девис А.Е. Динамика упругости, силы и биоэлектрической активности свободно пересаженных мышц I25
Григорьева Л.С., Козловская И.Б. Биомеханические аспекты влияния невесомости на функциональные возможности скелетных мышц человека I30

Гурфинкель В.С., Левик Ю.С., Иваненко Ю.П. Определение механических свойств пассивных скелетных мышц I34
Добролюбов А.И. Волны деформации как биологический транспортирующий механизм I40
Дьяченко А.И. Исследование однокомпонентной модели механики легких I47
Жуков Б.Н., Труфанов Л.А., Овчинников Е.Л. Влияние постоянного магнитного поля на вазомоторный тонус I53
Ивашина А.И., Бессарабов А.Н., Гудечков В.Б. Комплекс программ индивидуального расчета деформации роговицы при хирургической коррекции миопии и астигматизма I58
Ильгамов М.А., Мифтахов Р.Н. Моделирование ритмической сегментации тонкой кишки I64
Иомдина Е.Н. Глаз кролика как модель для биомеханических исследований в офтальмологии I77
Искра Л., Гаевский Я., Вит А. Частотный анализ мышечного дрожания I80
Иткис М.Л. Влияние механических свойств головного мозга на обмен воды между его сосудами и тканью I87
Кожевникова М.И., Синяков В.С. Гистерезисные явления в скелетных мышцах человека при поперечной их деформации в режиме изометрического напряжения I94
Колосов О.В., Левин В.М., Маев Р.Г., Сенюшкина Т.А. Акустическая микроскопия коллагеновых тканей 200
Кочутина Л.Н., Реутов А.И. Влияние растяжения на гистоструктуру мышц и сухожилий голени при дистракционном остеосинтезе 206
Кривенков С.Г. Возможная биомеханическая модель патогенеза начальной близорукости 2II
Кузмина И.В., Амелин А.З., Домбровска Л.Э. Морфометрический анализ как метод объективной оценки реакции тканей на разные виды хирургического шовного материала 2I7
Кузнецов В.В. Влияние биомеханических параметров мышечных сокращений на стохастичность автоколебаний биомеханических систем 223
Кузнецов В.В., Синяков В.С., Кожевникова М.И., Орлова И.В., Михайлова И.М. Исследование динамики поверхностных возмущений скелетных мышц человека 229

Левицкий Ф.А., Ночевкин В.А., Гончарова Л.Д. Биомеханическое и физиологическое обоснование лавсанопластики при застарелых разрывах ахиллова сухожилия 235
Лейкин М.Г. Эргономическая биомеханика уменьшения болевого синдрома в послеоперационном периоде 238
Лощилов В.И., Нарайкин О.С., Альков С.В. Теоретический анализ работоспособности кровеносного сосуда после реконструкции стенки 244
Лукахин А.А., Невский Д.И., Рамазанов Р.Х. Определение биомеханических характеристик опухолей головного мозга 250
Любинецкий А.Л., Соломка А.В., Томашук И.П. Имплантаты в хирургии ран и раневой инфекции 254
Любомирский Л.Е. Биомеханические характеристики периодов развития моторики у детей школьного возраста 260
Минина Е.В. Изменения биомеханических характеристик интегументов низших и высших позвоночных, отражающие функциональное состояние организма 263
Минина Е.В., Слепян Э.И. Возрастные изменения биореологических свойств интегументов как характеристика онтогенеза 268
Мифтахов Р.Н. Численный анализ механорецепторных свойств гладкой мышцы 273
Михельсон М.О., Ванагс И.Э. Неоднородность деформирования трахеобронхиального дерева человека 280
Нарайкин О.С., Саврасов Г.В., Пагава А.В. Контактная задача для склерозированной артерии и эллипсоидного бужа 286
Нигматуллин Р.Т., Муллашев Э.Р., Салихов А.Ю., Муслимов С.А., Булатов Р.Т. Некоторые биомеханические аспекты пластической и реконструктивной хирургии 291
Паункснис А.Й., Лукошявичюс А.И., Дактаравичене Э.Ю. Применение ультразвуковой спектрометрии для исследования структурных параметров глаз 297
Плотникова В.П., Стахеев И.А., Пашкевич М.Ю. Биомеханические характеристики регенерата при замещении дефекта ахиллова сухожилия аллотрансплантатом 304

Пуриня Б.А., Касьянов В.А., Лацис Р.Я., Мунгалов Д.Д. Механические свойства и структурные компоненты элементов конструкций аортального клапана человека 310
Раубишко Б.Н., Купч Я.А. Биомеханическое обоснование создания сосудистых микроанастомозов лазерным излучением 318
Регирер С.А., Лосев Е.С., Часова Т.В. Некоторые приложения биомеханики в онкологии 325
Романов С.П. Моделирование процессов регуляции сокращения мышечного волокна 331
Саакян Ю.А., Цатурян А.К., Семенов П.А., Егорова Э.В., Сушкова Н.А. Моделирование биомеханического поведения капсулы хрусталика глаза при имплантации интраокулярных линз 337
Саврасов Г.В. Элементы технологической биомеханики кровеносных сосудов 342
Самотесов П.А., Вериго Л.И., Макаров А.К. Целенаправленное воздействие механическими факторами на изменчивость тканей поджелудочной железы 348
Сарвазян А.П., Лырчиков А.Г. Связь объемно-упругих свойств мягких биологических тканей с содержанием воды, белка и жира 353
Саулгозис Ю.Ж., Малышев Л.К., Волков В.В., Мамаева О.В., Павилайнен В.Я., Волколакова Р.Ю. Исследование напряжений роговицы глаза человека для диагностики глазных заболеваний 359
Терещенко В.А., Матвеева Н.Б. Механические свойства поверхности сферических клеточных моделей 365
Тиманин Е.М. О возможности моделирования свойств активированной мышечной ткани соотношениями линейной теории вязкоупругости 371
Федоров С.Н., Семенов П.А., Бессарабов А.Н., Егорова Э.В., Зубарева Л.Н., Толчинская А.И. Биомеханика колебаний иридохрусталиковой мембраны при иридодонезе 378
Федоров С.Н., Холодов А.С., Егорова Э.В., Марченко Т.Е., Бубнов А.В. Биомеханика движения жидкости в передней камере глаза при экстракапсулярной экстракции ката-

ракты 384
Федорова И.С., Прогнозирование результатов хирургической коррекции послеоперационного астигматизма 391
Фурманов Ю.А., Соломко А.В. Биомеханическая оценка хирургического рассасывающегося шва и метода его наложения 395
Хвингия М.В., Цулая Г.Г. Исследование характера воздействия вибрации на биомеханику и биоэлектрическую активность мышц руки 400
Хорошков Ю.А., Одинцова Н.А. Возрастные особенности структуры волокнистого каркаса скелетных мышц человека 406
Черная Г.Г., Регирер С.А. О механизме спонтанных волн сокращения в изолированных кардиомиоцитах 413
Шаргородский В.С. Динамика растяжимости некоторых мышц бедра и ее клиническое значение 420
Шариков А.Н., Демченко К.О. Численное моделирование фильтрации и диффузии в искусственной поджелудочной железе и искусственной печени 426
Шаповалов А.Н., Желамский С.В., Бершицкий С.Ю. Изменение механических свойств гладкой мышцы в ходе развития и поддержания активного напряжения 433
Бартосиевич Г., Даниелевич Е., Елиаш И., Гаевски И., Тжаскома З., Вит А., Войчук И. Изменения динамических возможностей мышц после напряжений различного вида 436
Бойль Дж., Зариньш Б. Картина напряжений в коленных связках человека 441
Дабровска А. Исследование геометрических параметров мышц 444
Хинц Б., Зейдель Х. О нелинейных внутренних напряжениях тела человека во время синусоидальной вибрации 450
Уйинг П.А., Боблерт М.Г., Ван Инген Шенау Г.И. Анализ действия мышц – функциональная морфология отдельных мышц и биомеханика комплексного движения тела человека 457
Кенг Н., Яо З. Чувствительность четырехглавой мышцы к функциональной стимуляции электричеством у пациентов с параличом нижних конечностей 463

БИОМЕХАНИКА ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ

Адамович И.С. Динамическое поведение большеберцовой кости человека при импульсном нагружении 470
Адамович И.С., Дневбернс У.К. Конечноэлементная модель большеберцовой кости для решения задач динамики с учетом демпфирования 477
Веденков В.Г., Волков Н.К. Математическое моделирование процессов изменения физико-механических свойств костного конгломерата в условиях живого организма 482
Виллеруш К.К., Кнетс И.В. Моделирование упругого поведения компактной костной ткани и ее искусственных аналогов 488
Гончаров П.Н., Арапов А.А. Изучение прочностных свойств костных трансплантатов стерилизованных раствором надмуравьиной кислоты 493
Денисов-Никольский Ю.И., Матвейчук И.В., Докторов А.А., Смольков Ю.А. Роль минерального компонента в обеспечении механической функции и композитности кости как материала 497
Дмитриев А.Е., Воложин А.И., Бурков В.А., Дунаев М.В. Обоснование тактики лечения травматических повреждений челюстей человека путем математического моделирования 503
Добелис М.А., Кнетс И.В. Исследование взаимосвязи структуры и механических свойств компактной костной ткани человека 506
Зарецкая Ю.В., Татаринов А.М., Шур Л.И., Слуцкий Л.И. Анализ корреляционных связей между данными ультразвукового и биохимического исследования диафиза большой берцовой кости человека 511
Зверев Е.В. Экспериментально-теоретическое и клиническое обоснование антеградного остеосинтеза плечевой кости при ее диафизарных переломах 518
Зубчанинов В.Г., Щербаков А.С., Лотов В.Н., Иванова С.Б. Температурные напряжения и оценка усталостной прочности твердых тканей интактных моляров 522
Кадурин А.К. Эффект поверхностного упрочнения костной

ткани 528
Кадурин А.К., Делевский Ю.П. К изучению механических свойств консервированной костной ткани 533
Кнетс И.В. Биомеханические особенности компактной костной ткани 539
Миргазизов М.З., Бронников В.В., Шайхутдинов И.Ф., Махницкий Н.В., Олесова В.Н. Биомеханические модели в ортопедической стоматологии 551
Обысов А.С. Изучение прочностных свойств биологических тканей – один из факторов ускорения НТР в хирургии 557
Окушко В.Р. Биологический контроль механических свойств зубной эмали 562
Петухов С.В. Морфогенетические свойства симметричного строения многоблочных биоструктур и теория циклогенеза 568
Пономарев С.Г., Копяк В.А., Бильщук В.И. Состояние костной ткани и регионарной гемодинамики у детей с болезнью Пертеса 574
Пфафрод Г.О., Витиньш В.М., Лайзанс Ч.Б. Применение теории больших деформаций для описания механического поведения регенерата кости при вторичном заживлении перелома 579
Рожков А.В. Нарушение биомеханического гомеостаза после ампутации нижней конечности у детей и образование деформаций 584
Ролевич И.В. Метаболические процессы и биомеханические свойства костного регенерата 590
Саулюзис Ю.Ж. Изменение рентгенооптической плотности костей человека при физических нагрузках 595
Синицын Л.Н., Денисов В.М., Айрапетов Л.Н. Акустическое измерение степени деминерализации костной ткани 601
Скорнякова А.Б., Мансурова Л.А., Севастьянова Н.А., Казимировская В.Б., Воронков М.Г., Слуцкий Л.И. Биохимическая характеристика влияния 1-(хлорметил)силатрана на интактную костную ткань 604
Слесаренко Н.А. Механические характеристики скелета пушных зверей в условиях различной подвижности 608

Слесаренко Н.А., Белов А.Д. О связи механических и денситометрических характеристик кости у некоторых мустелид в постнатальном онтогенезе 611
Стецула В.И., Пустовойт М.И., Омельчук В.П., Бруско А.Т., Листов Г.Н., Мащакевич И.И., Дудий П.Ф., Дикий А.Г. Выраженность гидродинамических эффектов в трубчатой кости и в ее консолидированном дистракционном регенерате в зависимости от частоты управляемых дозированных нагружений 615
Тесаков Д.К. Биомеханическая оценка костной ткани при дистракционном эпифизеолизе 622
Шевчук В.И. Значение факторов мышечного натяжения и внутрикостного давления в формировании конца культи кости 626
Шукин С.И. Качественная оценка вкладов механических и электрических полей в формообразование кости 629

Кафка В. Математическое моделирование механических свойств живых тканей 634
Масе С.А., Масе Г.Е. Морфология кости в этиопатогенезе изгиба нижней конечности 640
Ока М., Цуцуми С., Котоура И., Шимамото А. Механические свойства суставного хряща 641
Сингх Рану Х. Влияние радиации на механические свойства кожи и костей 646
Цуцуми С., Ока М., Ямамуро Т., Шимамото А., Шинке Т. Анализ напряжения и потока в суставном хряще 653