Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U003089

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-09-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сухін Олексій Юрійович
2. Oleksiy Y. Sukhin

Кваліфікація: д.філософ, 222

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 222

Назва наукової спеціальності: Медицина

Галузь / галузі знань: охорона здоров'я

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: ОНП 39076 Медицина (222 Медицина)

Дата захисту: 10-09-2024

Спеціальність за освітою: Лікувальна справа

Місце роботи здобувача: Одеський національний медичний університет

Код за ЄДРПОУ: 02010801

Місцезнаходження: Валіховський провулок, буд. 2, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство охорони здоров`я України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ41.600.034

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний медичний університет

Код за ЄДРПОУ: 02010801

Місцезнаходження: Валіховський провулок, буд. 2, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство охорони здоров`я України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний медичний університет

Код за ЄДРПОУ: 02010801

Місцезнаходження: Валіховський провулок, буд. 2, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство охорони здоров`я України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 76.29.40.13, 76.29.41, 76.29.41.05

Тема дисертації:

1. Лікування ускладнених та застарілих розривів ротаторної манжетки плеча
2. Treatment of complicated and chronic injuries of the rotator cuff of the shoulder

Реферат:

1. Метою роботи було створення оптимальної тактики хірургічного лікування ускладнених та застарілих розривів ротаторної манжетки плеча. Для визначення поведінки структур плечового суглоба при ушкодженні m.supraspinatus або n.axillaris або plexus brachialis проведено напівнатурне біомеханічне моделювання плечового суглоба. У цьому методі ми аналізували поведінку структур судинно-нервового пучка плечового суглоба в наслідок тракційного зміщення голівки донизу на 25 %, 50% та 100 % від її діаметру. На основі аксіальних сканів СКТ інтактного плечевого суглобу, отриманих на комп'ютерному томографі «Toshiba Activion 16», за допомогою програмного пакета «Mimics» в автоматичному та напівавтоматичному режимах відтворено просторову геометрію структур плечового суглоба. Засобами програмного пакета «SolidWorks» створено імітаційну 3-D модель плечового суглоба. До моделі додано м’якотканинні елементи – m.deltoieus та m.supraspinatus м’язи, судини та нерви, морфометричні та топографічні дані про яких отримані з кадаверного матеріалу. Розташування та співвідношення елементів моделі максимально наближено до реальних умов. Існуючі відхилення не вносили принципових

розбіжностей та не впливали на результати розрахунків. Подальші розрахунки здійснювали методом СЕ, який дозволяє дослідити еволюцію процесу деформування під навантаженням елементів імітаційної моделі плеча, а саме – кісткової тканини, м'язів та нервів, з великими геометричними і фізично нелінійними властивостями матеріалів і змінними в часі зовнішніми впливами. Для проведення розрахунків НДС методом СЕ імітаційні моделі було імпортовано у програму «ANSYS». У розрахунках застосовували усереднені фізичні властивості біологічних тканин, які отримані з літературних джерел. Для порівняльного аналізу обирали найменше значення межі міцності тканин. У напівавтоматичному режимі згенеровано 3 варіанти СЕ моделі з дистальним зміщенням голівки плечової кістки на 25 %, 50 % та 100 % її діаметру, під дією маси верхньої кінцівки, що імітує виключення з роботи функції дельтоподібного м'яза. Моделі налічували в середньому 393 000 вузлів та 128 000 елементів. Для збільшення точності розрахунків сітка ущільнена в ділянках контакту та для елементів нервів. СЕ сітка представлена переважно тетраедричними елементами (Tetrahedrons), розмір яких на основній моделі не перевищує 2 мм, у місцях згущення 0,1 – 1 мм. В якості навантаження моделі прийнято дію перерахованої маси верхньої кінцівки для середньостатистичної людини масою 75 кг у положенні стоячи, з урахуванням мас-інерційних характеристик: плече – 2,7 %, передпліччя – 1,6 %, кисть – 0,6 %, сумарно – 4,9 %, від загальної маси тіла людини. Отже, до дистального кінця плечової кістки моделі прикладали зусилля 750Н х 0,049 = 36,75Н. У результатах отримали що дистальне переміщення голівки плечової кістки моделі на 25-100 % від її діаметру супроводжується спільними переміщеннями стуктур судинно-нервового сплетіння. Однак усі елементи сплетіння за рахунок анатомічного розташування, міжтканинного з'єднання та власних механічних властивостей переміщуються не рівномірно. При цьому n.musculocutaneus, fasciculus posterior plexus brachialis та n.ulnaris за показниками загальних переміщень (Total Deformation) мають найбільші значення – до 52,9 мм, 44,4 мм та 41,4 мм відповідно. Великі показники переміщень супроводжуються закономірним зростанням значень напружень та деформацій на окремих структурах судинно-нервового сплетіння моделі. Так, за показниками напружень, найбільшому впливу піддавалися n.radialis та a.axillaris, їх значення прогресовно зростали із збільшенням дистального зміщення голівки плечової кістки до 100 % її діаметру та виходили за межі міцності тканин. Поєднані дані показників напружень на елементах моделі для різних варіантів дистального зміщення голівки плечової кістки (25, 50 та 100 % діаметру). За показниками деформацій, найбільшому впливу піддавалися n.radialis та n.axillaris. Перевищуючи межі міцності у 2,5 разу, значення деформацій для n.radialis, вже при дистальному переміщенні голівки плечової кістки моделі на 25 %, прогресовно зростали із збільшенням дистального зміщення голівки плечової кістки до 100 %, сягаючи значень, які у 9 разів перевищують межі міцності нервової тканини. Значення деформацій для n.axillaris, перебуваючи на межі міцності тканини при дистальному переміщенні голівки плечової кістки моделі на 50 %, прогресивно збільшувалися із збільшенням дистального зміщення голівки плечової кістки до 100 % її діаметру, сягаючи значень, які у 1,7 разів перевищують межі міцності нервової тканини.

2. The purpose of this work was to create optimal tactics for surgical treatment of complicated and chronic tears of the rotator cuff of the shoulder. In order to substantiate the choice of tactics and prove the importance of stabilizing the shoulder joint, a semi-natural biomechanical modeling of the structures of the shoulder joint and vascular-nerve bundle was created and carried out, as well as clinical, biophysical, instrumental studies and a comparison of the results obtained in the treatment of the main group of patients with a retrospective analysis. To determine the behavior of the structures of the shoulder joint in case of damage to the m.supraspinatus or n.axillaris or plexus brachialis, a semi-natural biomechanical simulation of the shoulder joint was carried out. In this method, we analyzed the behavior of the structures of the vascular-nerve bundle of the shoulder joint as a result of traction displacement of the head downwards by 25 %, 50 % and 100 % of its diameter. On the basis of axial CT scans of the intact shoulder joint obtained on the Toshiba Activion 16 computer tomograph, the spatial geometry of the shoulder joint structures was reproduced using the Mimics software package in automatic and semi automatic modes. A simulated 3-D model of the shoulder joint was created using the SolidWorks software package. Soft tissue elements - m.deltoieus and m.supraspinatus muscles, vessels and nerves, morphometric and topographical data about which were obtained from cadaver material, were added to the model. The location and

ratio of model elements are as close as possible to real conditions. The existing deviations did not introduce fundamental disagreements and did not affect the results of the calculations. Further calculations were carried out by the SE method, which allows to study the evolution of the deformation process under the load of the elements of the shoulder simulation model, namely, bone tissue, muscles and nerves, with large geometric and physically nonlinear properties of materials and time-varying external influences. In order to calculate VAT using the SE method, simulation models were imported into the "ANSYS" program. Averaged physical properties of biological tissues obtained from literary sources were used in the calculations. For comparative analysis, the smallest value of the limit of tissue strength was chosen. In a semi-automatic mode, 3 variants of the SE model were generated with a distal displacement of the head of the humerus by 25 %, 50 % and 100 % of its diameter, under the influence of the mass of the upper limb, which simulates the exclusion of the function of the deltoid muscle. The models had an average of 393,000 nodes and 128,000 elements. To increase the accuracy of calculations, the mesh is compacted in the areas of contact and for nerve elements. The CE grid is mainly represented by tetrahedral elements (Tetrahedrons), the size of which on the main model does not exceed 2 mm, in places of thickening 0.1 - 1 mm. As the load of the model, the effect of the calculated mass of the upper limb for an average person weighing 75 kg in a standing position, taking into account the mass inertial characteristics: shoulder - 2.7 %, forearm - 1.6 %, hand - 0.6 %, in total - 4.9 % of the total weight of the human body. Therefore, a force of 750N x 0.049 = 36.75N was applied to the distal end of the humerus of the model. The results showed that the distal movement of the humeral head of the model by 25-100 % of its diameter is accompanied by joint movements of the structures of the vascular-nerve plexus. However, all elements of the plexus do not move evenly due to their anatomical location, inter-tissue connection and their own mechanical properties. At the same time, n. musculocutaneus, fasciculus posterior plexus brachialis and n. ulnaris have the largest values according to indicators of total displacement (Total Deformation) - up to 52.9 mm, 44.4 mm and 41.4 mm, respectively. Large displacement indicators are accompanied by a natural increase in stress and strain values on individual structures of the neurovascular plexus of the model. Thus, according to stress indicators, n.radialis and a.axillaris were most affected, their values progressively increased with the increase in the distal displacement of the head of the humerus up to 100% of its diameter and exceeded the limits of tissue strength. Combined data of stress indicators on model elements for different variants of distal displacement of the humeral head (25, 50 and 100% of the diameter). According to deformation indicators, n.radialis and n.axillaris were most affected. Exceeding the strength limits by 2.5 times, the values of deformations for n.radialis, already at a distal displacement of the humeral head of the model by 25%, progressively increased with an increase in the distal displacement of the humeral head up to 100%, reaching values that exceed the limits by 9 times strength of nervous tissue.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0117U007492

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Впровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Страфун С.С., Лисак А.С., Сухін О.Ю. «Нещаслива тріада» плеча. Проблеми діагностики. Травма - №20 (2). – 2019. - С. 108-112
- Strafun O.S., Sukhin O.Yu., Lysak A.S., Bohdan S.V. Treatment of Chronic and Complicated Ruptures of the Rotator Cuff of the Shoulder. □ Herald of Orthopaedics, Traumatology and Prosthetics - №2 (109). – P. 51-57.
- Сухін О.Ю. «СТАТИСТИКА ТА ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ З УСКЛАДНЕНИМИ ТА ЗАСТАРІЛИМИ РОЗРИВАМИ РОТАТОРНОЇ МАНЖЕТИ ПЛЕЧА». Одеський медичний журнал №3 (184). – с. 40-44

- Strafun S., Lysak A., Sukhin O., Lazarev I. «Terrible Triad» of the Shoulder. Biomechanical Semi-Natural Modeling and Justification to Rotator Cuff Restoration. □ EUREKA: Health Sciences - №6. – P. 17-23

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0117U007492

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Страфун Сергій Семенович
2. Serhii S. Strafun

Кваліфікація: д. мед. н., професор, 14.01.21

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3368-8396

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державна установа "Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України"

Код за ЄДРПОУ: 02012007

Місцезнаходження: вул. Бульварно-Кудрявська, буд. 27, Київ, 01054, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія медичних наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фіщенко Володимир Олександрович
2. Volodymyr O. Fischenko

Кваліфікація: д.мед.н., професор, 14.01.21

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4742-9416

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова

Код за ЄДРПОУ: 02010669

Місцезнаходження: вул. Пирогова, буд. 56, Вінниця, Вінницький р-н., 21018, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство охорони здоров`я України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Головаха Максим Леонідович
2. Maksym L. Holovaha

Кваліфікація: д.мед.н., професор, 14.01.21

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2835-9333

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Запорізький державний медико-фармацевтичний університет

Код за ЄДРПОУ: 45030873

Місцезнаходження: пр-т Маяковського, буд. 26, Запоріжжя, Запорізький р-н., 69035, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бур`янов Олександр Анатолійович
2. Oleksandr A. Bur'yanov

Кваліфікація: д. мед. н., професор, 14.01.21

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2174-1882

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Код за ЄДРПОУ: 02020787

Місцезнаходження: , Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство охорони здоров'я України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Павличко Юрій Юрійович

2. Yuriy Y. Pavlychko

Кваліфікація: к. мед. н., доцент, 14.01.21

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0060-4536

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний медичний університет

Код за ЄДРПОУ: 02010801

Місцезнаходження: Валіховський провулок, буд. 2, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство охорони здоров`я України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Бодня Олександр Іванович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Бодня Олександр Іванович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Петро Борисович Антоненко
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна