



Матеріали

науково-практичної конференції
з міжнародною участю

“Симуляційна медицина погляд в майбутнє”

(впровадження інноваційних технологій
у вищу медичну освіту України)

м. Чернівці
19 лютого 2021



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ

НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ,

“МЕДИЧНА СИМУЛЯЦІЯ - ПОГЛЯД В МАЙБУТНЄ”

*(впровадження інноваційних технологій
у вищу медичну освіту України)*

м. Чернівці

19 лютого 2021

УДК : 378.147.091.33-027.22(061.3)

С 37

Головний редактор:

Бойчук Т. М. – в. о. ректора Буковинського державного медичного університету, д.мед.н., професор.

Редакційна колегія:

Геруш І. В. – к.мед.н., доцент, проректор з науково-педагогічної роботи.

Ходоровський В. М. - к.мед.н., доцент, начальник навчального відділу з сектором моніторингу якості освіти та інформаційно-аналітичного забезпечення.

Смандич В. С. - к.мед.н., керівник навчально-тренінгового центру симуляційної медицини, асистент кафедри внутрішньої медицини, клінічної фармакології та професійних хвороб.

Хлуновська Л. Ю. - к.мед.н., асистент кафедри педіатрії та медичної генетики.

У тезах доповідей науково-практичної конференції з міжнародною участю лікарів, науковців та молодих вчених, подаються стислі відомості щодо результатів наукової роботи, виконаної учасниками конференції.

С 37 **Медична симуляція – погляд у майбутнє (впровадження інноваційних технологій у вищу медичну освіту України)** (для лікарів, науковців та молодих вчених) : наук.-практ. конф. з міжнар. участю. Чернівці, 19.02.2021 року: тези доп. / Чернівці: БДМУ. – 267 с.

УДК : 378.147.091.33-027.22(061.3)

С 37

Буковинський державний медичний університет, 2021

МОДЕЛЬ КОЛІННОГО СУГЛОБА ДЛЯ ТРЕНУВАННЯ НАВИКІВ ДІАГНОСТИКИ СИНОВІЇТУ І ПУНКЦІЇ СУГЛОБА, ВИГОТОВЛЕНА З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДИК 3D МОДЕЛЮВАННЯ ТА FDM-ДРУКУ

Омельчук В.П., Менюк В.В., Сулима В.С., Федоркевич С.В.

ДВНЗ “Івано-Франківський національний медичний університет”, м. Івано-Франківськ

При навчанні студентів медиків і лікарів-інтернів завжди надавалася суттєва увага володінню практичними навичками. В теперішній час, коли з одного боку реформа в галузі медицини суттєво віддалила студентів і лікарів-інтернів від хворих, ускладнилося юридичне оформлення будь-якої лікарської маніпуляції, а з іншого – тривалі періоди дистанційного до- та післядипломного навчання, внаслідок епідеміологічної ситуації, роль симуляційного навчання різко зросла, і в певні періоди, стала єдиним ефективним методом.

Для практичного навчання методик хірургічних маніпуляцій, в більшості розвинених країн, використовують спеціальні тренажери. Конструкції навчальних моделей варіюють від досить простих до доволі складних і ціннісних, залежно від поставленої мети, рівня складності навички та ступеня оволодіння маніпуляцією. Нами виготовлена модель колінного суглоба для тренування навичок діагностики синовііту та пункції, аналогів якому, вироблених в Україні ми не знайшли. Знайдені нами муляжі-аналоги виробництв Китаю, США, Російської федерації, інших держав мають високу вартість, від 15000 гривень і більше, тому їх придбання проблематичне для більшості вітчизняних вищих медичних навчальних закладів.

Методом 3D моделювання та FDM- друку виготовити модель кісток, які утворюють колінний суглоб, з нашарованим силіконовим покриттям для імітації епіфізарних хрящів; зв'язками, вставної ємкості з рідиною – імітатором зміненої капсули ураженого суглоба та зовнішнього лайнера, що робить модель максимально наближеною до суглоба людини і дозволяє, через високу відповідність натуральному препарату, використовувати його для відпрацювання практичних навичок мануальної діагностики синовііту, лікувально-діагностичної пункції, введення лікарських препаратів.

Використано 3D конструктор Fusion 360, слайсер Cura, 3D принтер Teva Tarantula Pro, пластики coPet та силікони твердості 20 та 30 ШОР. Всі вказані матеріали для виготовлення муляжу за модулями пружності Юнга були максимально наближеними до відповідних модулів фізіологічних тканин тіла людини.

Процес створення моделі можна умовно розділити на 5 етапів:

- 1– виготовлення кісткової частини моделі,
- 2 – нанесення силікону на епіфізи для імітації їх суглобових хрящових поверхонь,
- 3 – виготовлення із відповідних силіконів зв'язкового апарату та фігурної форми порожнистої капсули з патрубком,
- 4 – виготовлення імітаторів м'яких тканин та шкірного покриття,
- 5 – монтаж муляжу-тринажеру.

Надруковані FDM- друком елементи муляжу: метаепіфізарні частини стегнової та великогомілкової кісток, надколінок, з'єднували між собою зв'язками боковими та надколінка, виготовленими із армованого силікону. Зв'язки фіксували до кісток у відповідних місцях їх фізіологічного прикріплення. Між тібіальним плато великогомілкової кістки і суглобовими поверхнями виростків стегнової та їх передніми поверхнями з одного боку та задньою поверхнею надколінка вмонтовано фігурну силіконову порожнисту капсулу з патрубком. Патрубок розміщувався по задній поверхні і

переходив в поліетиленову трубку із затискачем, що дозволяло наповнювати порожнину капсули імітатором синовіальної рідини і в разі необхідності, регулювати ступінь наповнення.

М'які тканини імітовані спіненим поліуретаном, шкіра – силіконовим лайнером. Муляж фіксовано за стегновий та гомілковий компоненти кабельбліндерами до двох дерев'яних поверхонь, з'єднаних завісом. Осьова тяга основи за рахунок регулювання довжини дає можливість встановлювати потрібний кут згинання (0 – 90°) в проекції щілини колінного суглоба.

Після відповідного наповнення шприцом Жане порожнини капсули рідиною, відпрацьовується практична навичка діагностики синовііту – визначення балотації надколінка.

На муляжі з імітованим синовіітом, гемартрозом виконано 16 пробних пункцій, відповідно до попередньо спланованих і теоретично вивчених студентами, інтернами алгоритмів виконання маніпуляції відомими методиками, з аспірацією рідинного компонента, введенням імітатора відповідного лікарського засобу. Якість і товщина силікону “капсули” довели свою стійкість і надійність для виконання повторних маніпуляцій в необхідній кількості. Зовнішня поверхня лайнера муляжу дозволяє багаторазово виконувати його очистку шляхом санітарної обробки мийними засобами, дезінфікувальними розчинами без втрати властивостей та зовнішнього вигляду.

Важливо звернути увагу на велику собівартість розхідних матеріалів та їх доступність.

Висновок. Виготовлений нами шляхом 3D моделювання з наступним FDM- друком муляж колінного суглоба з відтворенням важливих анатомічних структур, дозволить суттєво підвищити ефективність методики навчання практичним навичками діагностики синовііта, гемартроза та діагностично–лікувальної пункції, застереже від потенційних типових помилок, ускладнень і може бути рекомендованим для оптимізації навчання студентів, лікарів–інтернів на кафедрах травматології–ортопедії, хірургії у профільних ВНЗ.

Список використаних джерел

1. Effectiveness of a Low-Cost Drilling Module in Orthopaedic Surgical Simulation. Ruder JA, Turvey B, Hsu JR, Scannell BP. *JSurgEduc*. 2017 May-Jun;74(3):471-476. doi: 10.1016/j.jsurg.2016.10.010. Epub 2016 Nov 7. PMID: 27839695 *ClinicalTrial*.
2. A cost-effective junior resident training and assessment simulator for orthopaedic surgical skills via fundamental orthopaedic surgery: AAOSE exhibit selection. Lopez G, Wright R, Martin D, Jung J, Bracey D, Gupta R. *JBoneJointSurgAm*. 2015 Apr 15;97(8):659-66. doi: 10.2106/JBJS.N.01269. PMID: 25878310
3. Surgical simulation in orthopaedic skill training. Atesok K, Mabrey JD, Jazrawi LM, Egol KA. *JAmAcadOrthopSurg*. 2012 Jul;20(7):410-22. doi: 10.5435/JAAOS-20-07-410. PMID: 22751160 *Review*.
4. A Novel Approach for Assessing and Training the Drilling Skills of Orthopaedic Surgeons. Zamani N, Pourkand A, Salas C, Mercer DM, Grow D. *JBoneJointSurgAm*. 2019 Aug 21;101(16):e82. doi: 10.2106/JBJS.18.00905. PMID: 31436666
5. Innovation in Orthopaedic Surgery Education: Novel Tools for Modern Times. Agyeman KD, Summers SH, Massel DH, Mouhanna J, Aiyer A, Dodds SD. *J Am Acad Orthop Surg*. 2020 Sep 15;28(18):e782-e792. doi: 10.5435/JAAOS-D-19-00411. PMID: 32649441