



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **33548** (13) **U**  
(51) **МПК (2006)**  
**A61B 17/58**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ПРИЛАД ДЛЯ АРТРОСКОПІЧНОГО ВИМІРЮВАННЯ ПРУЖНОСТІ СУГЛОБОВОГО ХРЯЩА

1

(21) u200802863

(22) 05.03.2008

(46) 25.06.2008, Бюл.№ 12, 2008 р.

(72) БУР'ЯНОВ ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ,  
УА, ШИДЛОВСЬКИЙ МИКОЛА СЕРГІЙОВИЧ, УА,  
СОБОЛЕВСЬКИЙ ЮРІЙ ЛЕОНТІЙОВИЧ, УА,  
КВАША ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ, УА, ЛАКША  
АНДРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, УА  
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМ. О.О. БОГОМОЛЬЦЯ, УА

(57) Прилад для артроскопічного вимірювання

2

пружності суглобового хряща, що містить корпус із шкалою одиниць твердості від 0 до 100 і стрілкою, індентор та опорний майданчик, який **відрізняється** тим, що опорний майданчик винесено на відстань 170 мм від корпусу приладу за допомогою порожнистої трубки діаметром 5 мм та виконано у вигляді круга діаметром 11 мм з отвором для індентора, при цьому індентор встановлено на подовжувачі, довжина якого дорівнює довжині опорного майданчика з порожнистою трубкою.

Корисна модель, що заявляється стосується медицини, точніше травматології та ортопедії, і призначається для діагностики ушкоджень суглобового хряща.

За сучасними уявленнями, в основі остеоартроза лежить ушкодження суглобового хряща. За даними літератури, такі ушкодження хряща поділяються на чотири ступеня, згідно до класифікації запропонованої у 1961 році Outerbridge R.E. [1], 1-ша ступінь - це набряклість та пом'якшення хряща внаслідок затримки в ньому води. Наступні ступені характеризуються втратою суглобовим хрящем рідини, внаслідок чого він руйнується. 2-га ступінь - фрагментація хряща, невеликі та неглибокі пошкодження хряща у вигляді тріщин. 3-тя ступінь - фрагментація хряща з ушкодженнями до субхондральної кістки та з тріщинами завдовжки більшими ніж 12мм. 4-та ступінь - повне ушкодження хряща, дном дефекту є склерозована субхондральна кістка. При ушкодженні хряща 1 ступеня найчастіше застосовується консервативне лікування, у інших випадках ушкодження хряща застосовується хірургічне лікування. За сучасними даними консервативне лікування при 1 ступені ушкодження хряща колінного суглоба має сумнівну ефективність. З'явилися дані у закордонній літературі про можливе застосування радіочастотної енергії високої інтенсивності з метою дегідратації набряклого хряща з послідовним застосуванням консервативного лікування. Однак найбільша проблема полягає у тому, що у кожному конкретному випадку треба визначити чи є нормою така пружність хряща, чи це вже гідратований хрящ, тобто це початок патологічного процесу руйнування хрящової

тканини.

Вимірювання пружності (еластичності, розм'якшення) хряща базується на суб'єктивній оцінці. Ця процедура можлива тільки під час ревізії колінного суглоба, тобто оперативного втручання. Однак слід зазначити, що на теперішньому етапі розвитку хірургії суглобів такі оперативні втручання виконуються за малоінвазивної методикою з допомогою артроскопу через невеликі проколи шкіри. Зазвичай хрящ пальпується інструментом яким обстежується колінний суглоб під час артроскопічної ревізії. При цьому ступінь розм'якшення хряща оцінюється хірургом суб'єктивно виходячи з свого досвіду. Інструментів, котрі б зробили процес вимірювання пружності суглобового хряща під час артроскопічної ревізії об'єктивним, немає. У техніці, зокрема у матеріалознавстві, існує поняття твердості. Це властивість матеріалу чинити опір проникненню в нього іншого, більш твердого тіла. Існує багато методів вимірювання твердості в залежності від виду матеріалу. Відповідно до методів існує велика кількість інструментів для вимірювання твердості. На наш погляд, найбільш приблизним до хрящової тканини по твердості є гума. Тому за основу нами був взятий метод вимірювання твердості гуми по Шору [2].

Найближчим аналогом приладу, що заявляється, є аналоговий твердомір Шора [3], який використовується для вимірювання твердості гуми. Цей інструмент має індентор з загартованої сталі довжиною 2,54мм пов'язаний з пружиною для прикладання навантаження до індентора, опорний майданчик площею не менше 100мм<sup>2</sup>, корпус зі шкалою одиниць твердості від 0 до 100 та стріл-

(13) **U**  
(11) **33548**  
(19) **UA**

кою. При цьому 0 одиниць відповідають максимальному зануренню індентора (2,54мм), а 100 одиниць - нульовому проникненню. Відстань між поділками шкали повинні бути не менше 1мм. Ціна поділки повинна відповідати одній одиниці. Використовується інструментарій наступним чином. Твердомір встановлюють на зразок гуми. Індентор твердоміру повинен зануритись у гуму перпендикулярно до зразка. Твердомір навантажують натиском руки, при цьому індентор занурюється в гуму поки опорний майданчик не торкнеться гуми, твердість якої досліджують. Значення твердості визначають по шкалі приладу через 3 секунди з моменту притискання прибору до зразка. Вимірювання твердості цим приладом достатньо точне та легко виконується.

Однак цей прилад у медицині не використовувався. Зокрема оцінити твердість хряща при артроскопічній ревізії суглоба цим приладом неможливо, бо артроскопія передбачає огляд суглоба через маленькі розрізи-проколи (10мм - 15мм). Через такі доступи неможливо виконати контакт індентора з поверхнею суглобового хряща.

Задача, яку вирішує корисна модель, що заявляється, полягає у вдосконаленні аналогового твердоміру Шора, зокрема для можливості використання цього приладу у медицині для вимірювання пружності суглобового хряща при артроскопічній ревізії суглоба, можливості встановлення абсолютних величин твердості хряща у нормі та при патології.

Технічний результат полягатиме у об'єктивізації дослідження розм'якшення хряща, що покращить діагностику дегенеративно-дистрофічних ушкоджень суглобового хряща на ранніх стадіях та розширить показання для застосування хірургічного методу лікування ушкоджень хряща при першому ступені.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому приладі, твердомірі Шора, що містить корпус із шкалою одиниць твердості від 0 до 100 та стрілкою, індентор та опорний майданчик, згідно корисної моделі опорний майданчик винесено на відстань 170мм від корпусу приладу за допомогою полої трубки діаметром 5мм та виконано у вигляді круга діаметром 11мм, з отвором для індентора, при цьому індентор встановлено на подовжувачі довжина якого рівна довжині опорного майданчика з полою трубкою.

Відмінною особливістю приладу, що заявляється є подовження індентора на 170мм, та наявність опорного майданчика у вигляді круга діаметром 11мм, який винесено на 170мм від корпусу приладу з допомогою полої трубки діаметром 5мм. Це дозволяє під час артроскопічної ревізії суглоба проникнути у порожнину суглоба індентором та

опорним майданчиком через стандартні артроскопічні доступи. За відомими літературними даними такий діагностичний артроскопічний інструментарій невідомий.

Сутність корисної моделі пояснюється графічно, де на Фіг.1:

1. корпус приладу зі шкалою одиниць твердості від 0 до 100 та стрілкою
2. індентор
3. подовжувач індентора
4. опорний майданчик з отвором для індентора
5. пола трубка

Прилад для вимірювання пружності суглобового хряща використовують наступним чином:

З допомогою артроскопічної техніки виконують артроскопічну ревізію суглоба. Через один з артроскопічних доступів у порожнину суглоба вводять опорний майданчик інструменту (4) з полою трубкою (5). Індентор (2) на подовжувачі (3) вставляють у полу трубку (5), при цьому прилад тримають за корпус (1). Пола трубка (5) повинна впертись у корпус приладу (1), а індентор (2) вийти через отвір у опорному майданчику (4). Контролюючи візуально (артроскопічно) положення частин приладу, що знаходяться у порожнині суглоба, встановлюють індентор (2) перпендикулярно до ділянки хрящу, твердість якої необхідно виміряти. Тиснуть на прибор, тримаючи за корпус (1) та притискаючи до хряща. Тиск продовжують до тих пір поки опорний майданчик (4) не торкнеться поверхні хряща. Через 3 секунди після цього відмічають показання на корпусі приладу (1) та припиняють тиск.

Запропонований нами прилад для діагностики дозволяє об'єктивізувати дослідження розм'якшення хряща, чим покращити діагностику дегенеративно-дистрофічних ушкоджень суглобового хряща на ранніх стадіях та розширити показання для застосування хірургічного методу лікування ушкоджень хряща при першому ступені.

Прилад для артроскопічного вимірювання пружності суглобового хряща, що заявляється, апробовано на кафедрі травматології та ортопедії НМУ імені О.О. Богомольця. Результати є добрими.

Література:

1. Outerbridge R.E. The ethiology of chondromalacia patellae // J. Bone Joint Surg. - 1961. - Vol.43, №4. - P. 752-757
2. Политехнический словарь. Гл. ред. И.И. Артоблевский. М., «Советская Энциклопедия», 1976, С.565
3. ГОСТ 263-75. Резина. Метод определения твёрдости по Шору А.

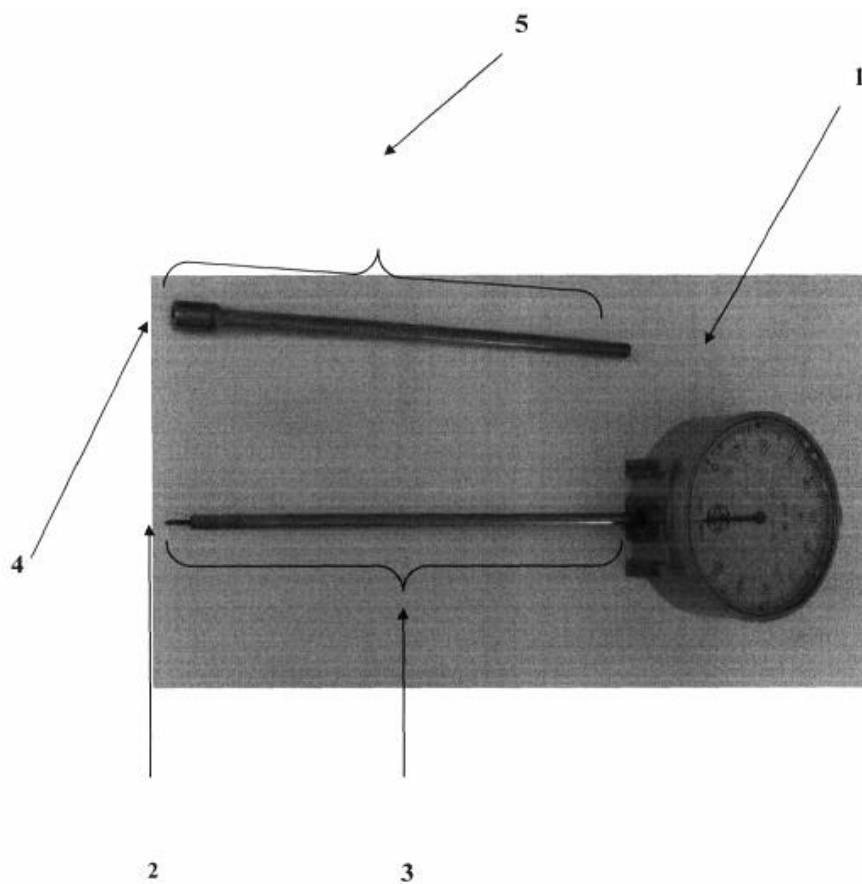


Fig.