



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 106247

(13) U

(51) МПК

A61B 1/04 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 09042**

(22) Дата подання заявки: **21.09.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.04.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.04.2016, Бюл.№ 8**

(72) Винахідник(и):

**Савчук Тетяна Василівна (UA),
Захарова Валентина Петрівна (UA),
Лещенко Іван В'ячеславович (UA),
Гльоза Марія Юріївна (UA)**

(73) Власник(и):

**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА "НАЦІОНАЛЬНИЙ
ІНСТИТУТ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ ХІРУРГІЇ
ІМ. М.М. АМОСОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ
АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ",
вул. М. Амосова, 6, м. Київ-110, 03800 (UA)**

(54) СПОСІБ ОЦІНКИ СТАНУ КЛАПАННОГО АПАРАТА ПЕРЕДСЕРДНО-ШЛУНОЧКОВИХ КЛАПАНІВ СЕРЦЯ

(57) Реферат:

Спосіб оцінки стану клапанного апарата передсердно-шлуночкових клапанів серця, включає фіксування у 10 % нейтральному формаліні цілого серця або шматочків сегментів міокарда, проводять по спиртах наростаючої концентрації, виготовляють парафінові блоки, з яких на мікромомі виготовляють серійні поздовжні зрізи товщиною 5 мкм. Зрізи фарбують. Гістологічні препарати фотографують за допомогою цифрової фотокамери через мікроскоп, здійснюють вимірювання кута взаєморозташування клапанних структур. Кут вимірюється наступним чином: проводимо лінію від верхівки папілярного м'яза через сухожилкову хорду, що йде від цієї верхівки до відповідної стулки клапана, та з'єднуємо з цією стулкою. Від верхівки сусіднього папілярного м'яза через його сухожилкову хорду проводимо лінію до протилежної стулки клапана. Залежно від площини зрізу лінії у нормі або йдуть паралельно, або перетинаються, утворюючи кут. У нормі кут відкритий у порожнину шлуночків та може дорівнювати 22-34°. При СЛГС кут відкритий у порожнину передсердь, що відбувається завдяки близькому розташуванню папілярних м'язів, та виникає "функціональна гіпоплазія" клапана, при відносно анатомічних нормальних його розмірах.

UA 106247 U

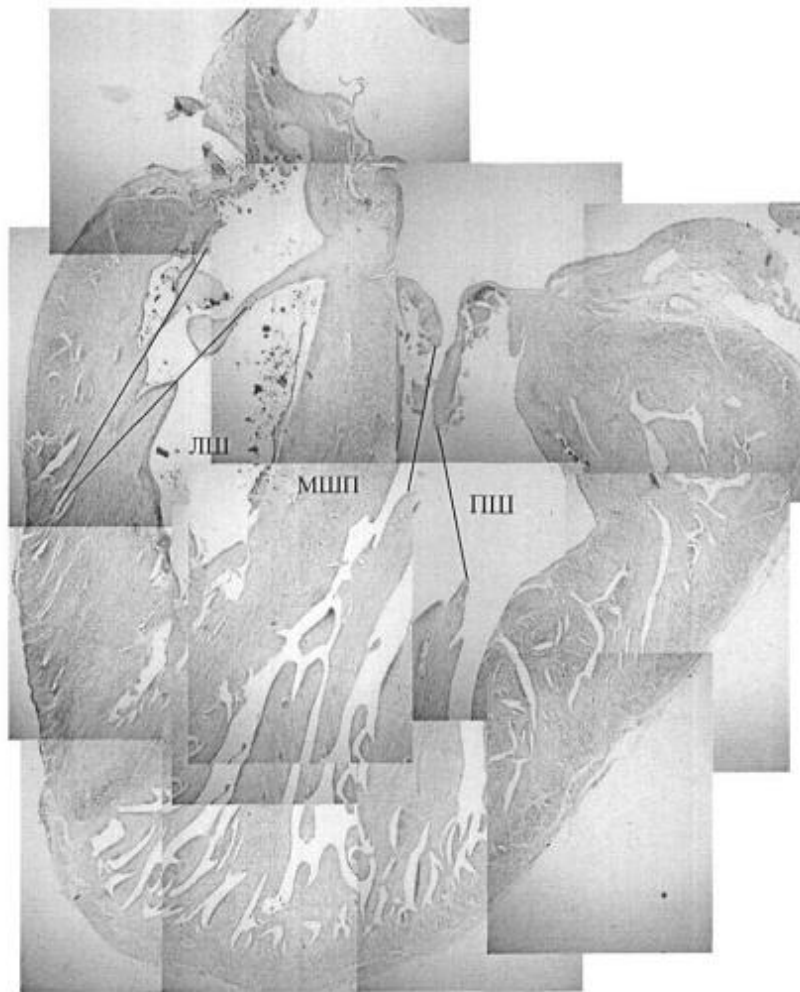


Fig. 1

Корисна модель належить до сфери медицини, зокрема до нормальної та патологічної анатомії, кардіології та кардіохірургії, УЗД-діагностики і може бути використаний для більш ретельного дослідження особливостей будови клапанного апарата серця у нормі та при патології, а саме при синдромі лівобічної гіпоплазії серця (СЛГС) у плодів та новонароджених за допомогою оптичних пристосувань. Під синдромом лівобічної гіпоплазії серця (СЛГС) за МКХ-10 розуміють групу аномалій розвитку серця, що включає атрезію, або виражену гіпоплазію гирла, або клапана аорти з гіпоплазією висхідної частини аорти та дефектом розвитку лівого шлуночка (ЛШ) (із стенозом або атрезією мітрального клапана). [Бураковский В.И., Бухарин В.А., Подзолков В.П. и др. Врожденные пороки сердца. Сердечнососудистая хирургия. Под ред. В.И. Бураковского, Л.А. Бокерия. - М.: Медицина, 1989; С. 345-382].

Досі не існує єдиної думки щодо виникнення вади: встановлено, чи є СЛГС наслідком стенозу (атрезії) аортального або мітрального клапана, або це первинний генетичний дефект розвитку міокарда ЛШ [Aiello V.D. Morphologic features of the hypoplastic left heart syndrome-a reap-praisal./ Aiello V.D., Ho S.Y., Anderson R.H., Thiene G.//. *Pediatr Pathol.* - 1990-Vol. 10(6)].

Залежно від анатомічної характеристики клапанів виділяють наступні варіанти вади: 1) СЛГС з аортальним та мітральним стенозом; 2) СЛГС з аортальною та мітральною атрезією; 3) СЛГС з аортальною атрезією та мітральним стенозом; 4) СЛГС з аортальним стенозом та мітральною атрезією, яка зустрічається у 65 % [Allen P. Burke, Fabio Tavora *Practical cardiovascular pathology-2010-Medical*].

У деяких випадках при СЛГС спостерігається така будова ЛШ та його клапанного апарата, при якій неспроможність клапана пояснюється не тільки його гіпоплазією, а також і розташуванням папілярних м'язів у зменшеному ЛШ.

Клапанний апарат, або папілярнотрабекулярний апарат включає: соскоподібні (папілярні) м'язи, перекладки (трабекули) та сухожилкові хорди (струни). [Козлов В.О., Дзяк В.Г. Сухожилкові струни серця.// Навчально-методичний посібник. - 2006. - 128 с.].

Відомий спосіб кількісної оцінки вад розвитку за допомогою УЗД [Гасанова Р.М., Беспалова Е.Д. Особенности и сложности пренатальной диагностики кардиомиопатий.// *Детские болезни сердца и сосудов.* - 2007. - № 3. - С. 12-14.] дозволяє виміряти лінійні розміри камер серця, діаметри клапанів, розміри порожнин, товщину міокарда шлуночків, вирахувати їх співвідношення. Недоліком способу є те, що неможливо простежити усі сухожилкові хорди та їх напрямок відносно папілярних м'язів, особливо у плодів, а це є важливим для діагностики.

Найбільш близьким способом оцінки стану клапанного апарата є оглядовий спосіб, що виконується на розтинах [Пальцев М.А., Коваленко В.Л., Аничков Н.М. Руководство по биопсийно-секционному курсу.// Учебное пособие, 2002], який передбачає макроскопічне та мікроскопічне дослідження будови серця. Однак недоліком способу є те, що при розтині камери серця руйнується просторове розташування структур. За способом ціле серце плода або новонародженого фіксують у 10 % нейтральному формаліні. Здійснюють проведення по спиртах наростаючої концентрації та заливку у парафін. Виготовляють парафінові блоки. З парафінових блоків на мікромомі виготовляють зрізи товщиною 5 мкм, зрізи фарбують. По отриманих зрізах візуально оцінюють серцеву анатомію.

Однак візуальна оцінка камер серця не може дати адекватної уяви про стан клапанного апарату та визначити патогенетичну значимість цих змін.

В основу способу поставлено задачу створення способу оцінки клапанного апарата серця при синдромі лівобічної гіпоплазії серця, в якому шляхом застосування нових дій, порядку виконання дій та умов їх виконання забезпечується більш точна та кількісна оцінка структур серця за рахунок кількісного визначення взаєморозташування структур клапанного апарата серця при СЛГС, що надає можливість кількісно визначити взаєморозташування структур клапанного апарата серця при СЛГС у порівнянні з нормою та відповідно оцінити стан передсердно-шлуночкового клапана і ЛШ у плодів та новонароджених при розтинах.

Для вирішення поставленої задачі спосіб оцінки клапанного апарата включає фіксування у 10 % нейтральному формаліні цілого серця, проводять по спиртах наростаючої концентрації, виготовляють парафінові блоки, з яких на мікромомі виготовляють серійні повздовжні зрізи у фронтальній площині, товщиною 5 мкм, їх фарбують. Новим є те, що гістологічні препарати фотографують за допомогою цифрової фотокамери через мікроскоп, здійснюють вимірювання кута взаєморозташування клапанних структур. Кут вимірюється наступним чином: проводимо лінію від верхівки папілярного м'яза через сухожилкову хорду, що йде від цієї верхівки до відповідної стулки клапана, та з'єднуємо з цією стулкою. Від верхівки сусіднього папілярного м'яза через його сухожилкову хорду проводимо лінію до протилежної стулки клапану. Залежно від площини зрізу серця лінії у нормі або йдуть паралельно, або перетинаються, утворюючи кут. У нормі кут відкритий у порожнину шлуночків та може дорівнювати 22-34°.

У нашому випадку при СЛГС кут відкритий у порожнину передсердь та сягає 19°. Відкритий кут у порожнину передсердь спостерігається у випадках, коли обидва папілярні м'язи розташовані на одній вільній стінці ЛШ та на близькій відстані один від одного, що може виникати при гіпоплазованих шлуночках серця (коли відбувається гіпоплазія папілярно-трабекулярного шару міокарда). У даних випадках при анатомічно відносно нормальних розмірах мітрального клапана виникає "функціональна гіпоплазія" клапана. Скорочуючись, папілярні м'язи перегороджують потоку крові з передсердь. Перед фотографуванням отримані зрізи фарбують гематоксилін-еозином.

Завдяки застосуванню нових дій способу, умов виконання дій та нових показників забезпечується повне уявлення про клапанний апарат серця при СЛГС.

Застосування фарбування підвищує контрастність границь досліджуваних структур, що підвищує точність визначення кута досліджуваних ділянок, та забезпечує можливість застосування комп'ютерних засобів оцінки досліджуваних показників.

Перелік фігур графічних зображень:

Фіг. 1. Повздовжній зріз серця плода у терміні вагітності 21 тиждень при СЛГС. Зображення отримано за допомогою комп'ютерної реконструкції шляхом зіставлення фото окремих ділянок поля зору. У центрі міжшлуночкова перегородка. Зліва від неї гіпоплазована вільна порожнина ЛШ зі структурами клапанного апарату мітрального клапана: папілярними м'язами, стулками клапанів та сухожилковими хордами. Обидва папілярні м'язи розташовані на близькій відстані один від одного, завдяки гіпоплазії трабекулярного шару міокарда при СЛГС. Кут відкритий у бік лівого передсердя. Справа від перегородки вільна порожнина нормального ПШ зі структурами нормально сформованого клапанного апарату тристулкового клапана: папілярними м'язами, стулками клапанів та сухожилковими хордами. Кут відкритий у бік ПШ.

Фіг. 2. Фрагмент повздовжнього зрізу серця плода у терміні вагітності 21 тиждень у нормі. У центрі міжшлуночкова перегородка. Зліва від неї вільна порожнина ЛШ зі структурами клапанного апарату мітрального клапана: папілярними м'язами, стулками клапанів та сухожилковими хордами. Скорочуючись, папілярні м'язи перегороджують потоку крові з передсердь, виникає "функціональна гіпоплазія" клапана. Справа від перегородки вільна порожнина ПШ зі структурами клапанного апарату тристулкового клапана: папілярними м'язами, стулками клапанів та сухожилковими хордами. 1 - папілярний м'яз, 2 - сухожилкова хорда, 3 - стулка клапана (зб. x20).

Фіг. 3. Повздовжній зріз серця плода у терміні вагітності 21 тиждень у нормі. Фрагмент ЛШ: у центрі вільна порожнина ЛШ зі структурами клапанного апарату мітрального клапана: папілярними м'язами, стулками клапанів та сухожилковими хордами (зб. x20).

Фіг. 4. Фрагмент повздовжнього зрізу серця плода у терміні вагітності 21 тиждень при СЛГС. Фрагмент ЛШ: у центрі вільна порожнина ЛШ зі структурами клапанного апарату мітрального клапана: папілярними м'язами, стулками клапанів та сухожилковими хордами. Обидва папілярні м'язи розташовані на одній вільній стінці ЛШ, що обумовлює функціональну неспроможність, або "функціональну гіпоплазію" передсердно-шлуночкового клапана ЛШ. 1 - папілярний м'яз, 2 - сухожилкова хорда, 3 - стулка клапана (зб. x20).

Спосіб здійснюється наступним чином:

Приклад 1. Ціле серце плода фіксують у 10 % нейтральному формаліні. Проводять по спиртах наростаючої концентрації та заливають у парафін за загально прийнятою методикою. З парафінових блоків на мікротомі Leica SM 2000 R виготовляють серійні поздовжні зрізи товщиною 5 мкм. Зрізи фарбують гематоксилін-еозином.

Мікроскопію проводимо за допомогою мікроскопа Olympus BX41 (об'єтив x 2, окуляр x 10). Гістологічні препарати фотографували за допомогою цифрової фотокамери Olympus SP-500 UZ та мікроскопа, зображення вводили у комп'ютер з використанням програми Quick Photo.

За допомогою програми Quick Photo проводили вимірювання кута між лініями, що з'єднують всі структури клапанного апарату в досліджуваних гістологічних препаратах. Фіг. 1, 2, 3, 4. Заступник директора "Національного інституту серцево-судинної хірургії ім. М.М. Амосова НАМИ України".

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб оцінки стану клапанного апарату передсердно-шлуночкових клапанів серця, включає фіксування у 10 % нейтральному формаліні цілого серця або шматочків сегментів міокарда, проводять по спиртах наростаючої концентрації, виготовляють парафінові блоки, з яких на мікротомі виготовляють серійні поздовжні зрізи товщиною 5 мкм, зрізи фарбують, який **відрізняється** тим, що гістологічні препарати фотографують за допомогою цифрової

фотокамери через мікроскоп, здійснюють вимірювання кута взаєморозташування клапанних структур, кут вимірюється наступним чином: проводимо лінію від верхівки папілярного м'яза через сухожилкову хорду, що йде від цієї верхівки до відповідної стулки клапана, та з'єднуємо з цією стулкою, від верхівки сусіднього папілярного м'яза через його сухожилкову хорду

- 5 проводимо лінію до протилежної стулки клапана, залежно від площини зрізу лінії у нормі або йдуть паралельно, або перетинаються, утворюючи кут, у нормі кут відкритий у порожнину шлуночків та дорівнює $22-34^\circ$, при СЛГС кут відкритий у порожнину передсердь, що відбувається завдяки близькому розташуванню папілярних м'язів, та виникає "функціональна гіпоплазія" клапана, при відносно анатомічних нормальних його розмірах.
- 10 2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що перед фотографуванням отримані зрізи фарбують гематоксилін-еозином.

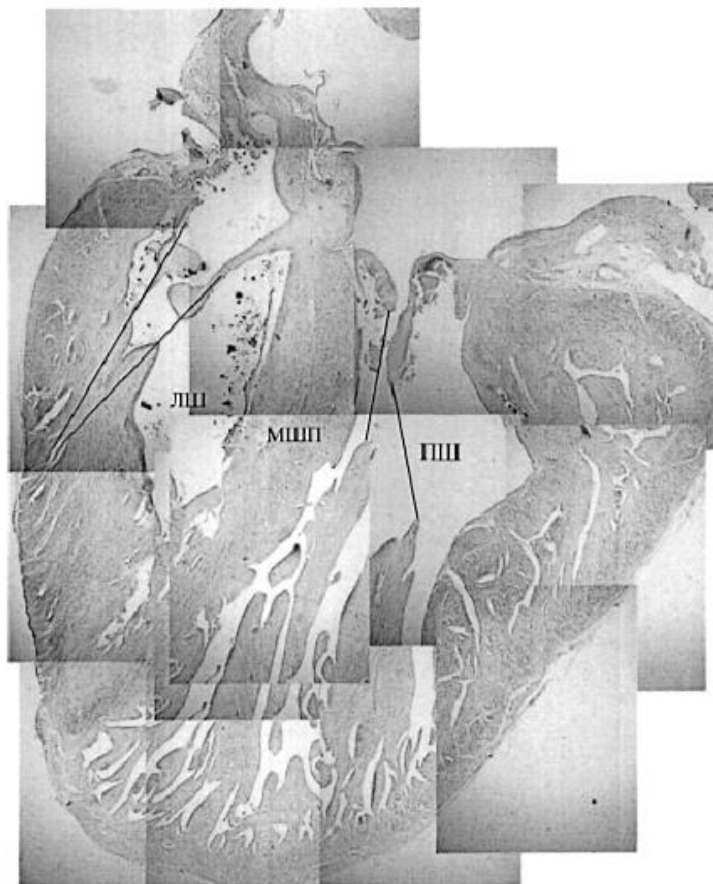


Fig. 1

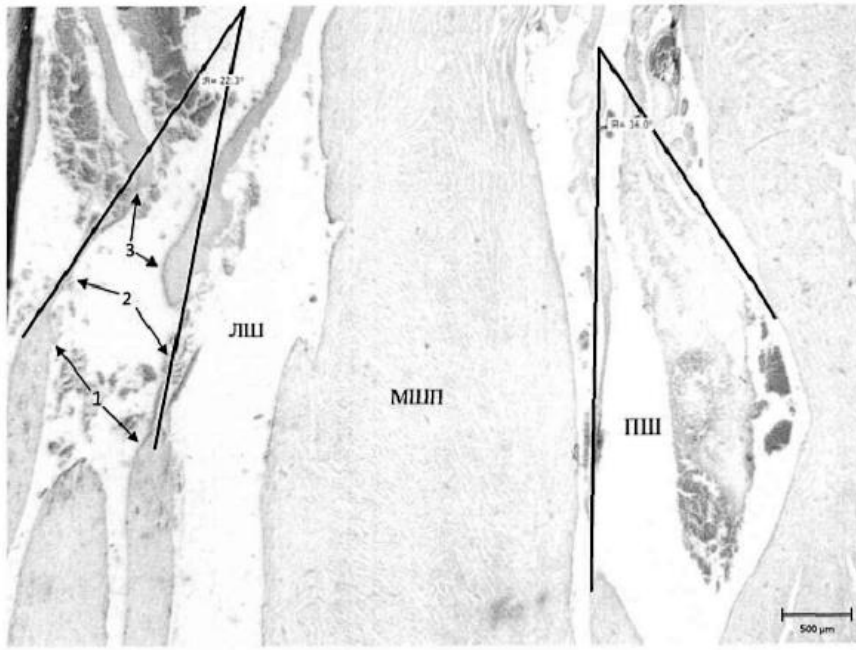


Fig. 2

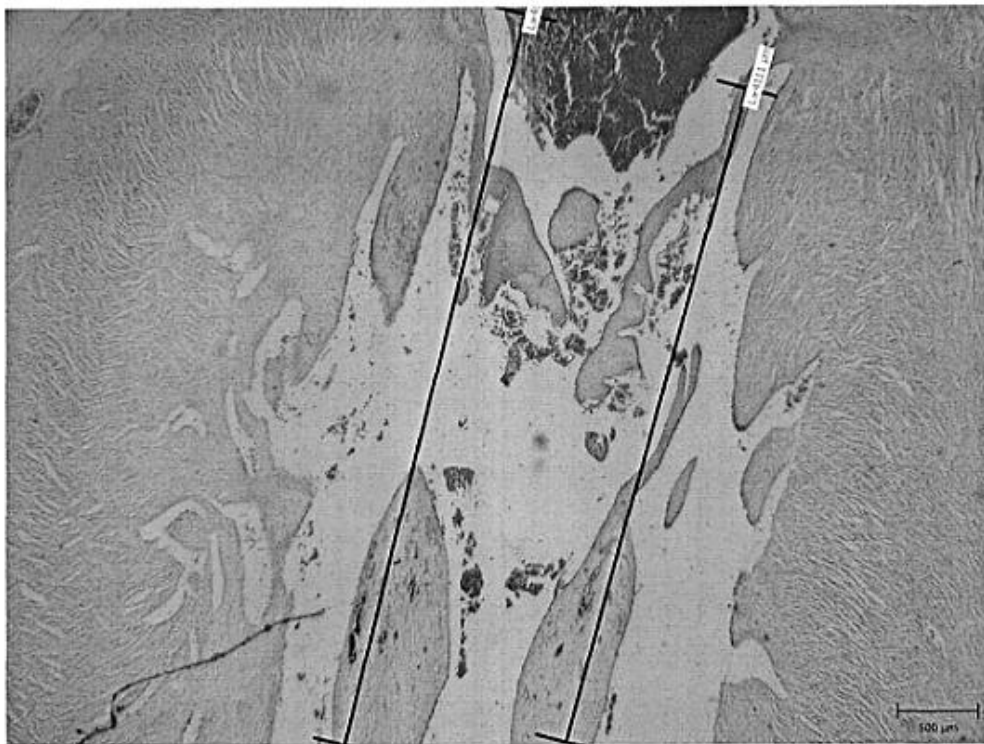


Fig. 3

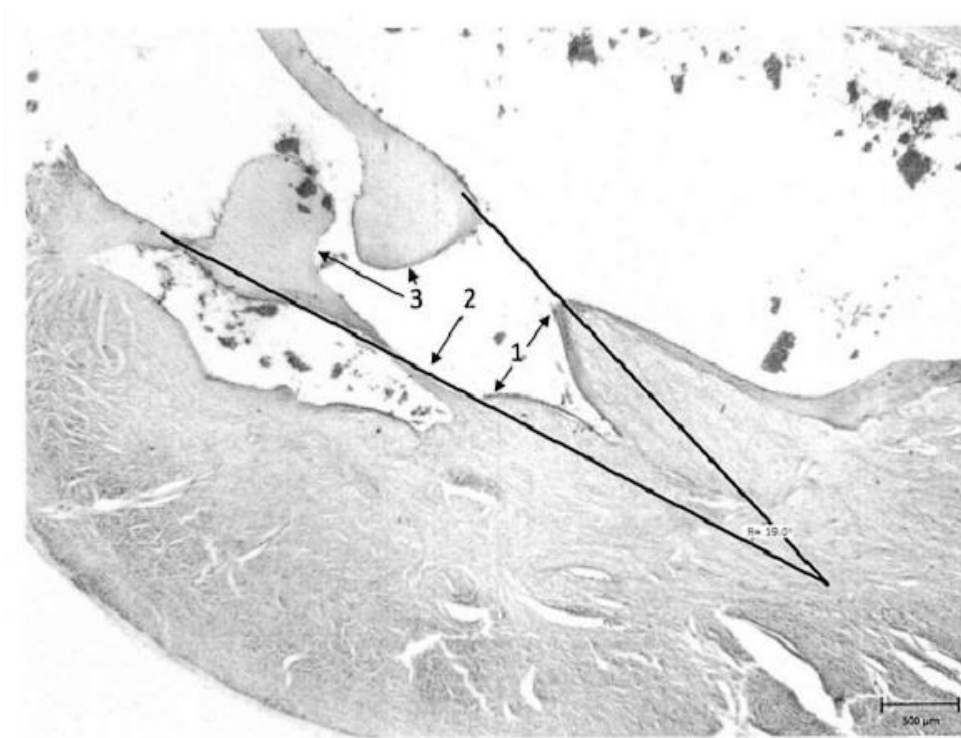


Fig. 4

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601