

Р.Я. Абдуллаєв,
Т.А. Дудник

Харківська медична академія
післядипломної освіти

Ультразвукова діагностика повних розривів ротаторної манжети плеча

Ultrasound diagnosis of rotatory cuff complete
rupture

Цель работы: Изучить эхографические признаки полных разрывов ротаторной манжеты плеча (РМП).

Материалы и методы: Проведен анализ результатов ультразвуковых исследований плечевых суставов 54 пациентов (32 мужчин и 22 женщин) в возрасте 20–73 года, оперированных по поводу полного разрыва РМП. Сравнительную группу составили 19 пациентов без каких-либо жалоб на боли в плечевом суставе и ограничения движений в нем. Кроме того, учитывались результаты УЗИ интактного плечевого сустава у обследуемых пациентов. Всем больным проводились МРТ и рентгенография плечевого сустава.

Результаты: Установлено, что у 19 (35,2 %) пациентов давность травмы составила до 6 месяцев, а у 35 (64,8 %) — более 6 месяцев. Это указывает на то, что разрыв РМП на фоне хронического повреждения встречается достоверно ($p < 0,05$) чаще, чем при острой травме. Отсутствие визуализации сухожилий в типичном месте с оголением контура головки плечевой кости и прилеганием к нему дельтовидной мышцы было выявлено в 70 % случаев массивного разрыва РМП. Прерывистость контуров сухожилий с визуализацией их разорванных концов и соустья с субдельтоидно-субакромиальной сумкой регистрировались в 29 % случаев. При цветной доплерографии усиленный кровоток в зоне повреждения сухожилий отмечался в 24 % наблюдений. В 96 % случаев полные разрывы РМП сопровождались выпотом в субдельтоидно-субакромиальную сумку, в 90 % случаев выпот имел неоднородную структуру с гиперэхогенными включениями или гиперэхогенными участками, в 57 % случаев — повышенную васкуляризацию. В 11 % случаев регистрировался отрыв фрагментов хряща головки плечевой кости. Выпот в синовиальном влагалище сухожилия двуглавой мышцы был выявлен в 77 % случаев как косвенный признак полных разрывов РМП.

Выводы: Прямым признаком полного разрыва ротаторной манжеты плеча является отсутствие визуализации сухожилий в типичном месте с оголением контура головки плечевой кости и прилеганием к нему дельтовидной мышцы. Выпот в околоосевых сумках с неоднородной структурой и усиленной пристеночной васкуляризацией — косвенный признак полного разрыва. Выпот в синовиальном влагалище сухожилия двуглавой мышцы после травмы плеча также увеличивает вероятность разрыва РМП. В диагностике полного разрыва РМП возможности МРТ и УЗИ в среднем близки, в отдельном взятом случае их недостатки могут дополняться использованием друг друга, при этом ультразвукография — более доступный метод для мониторинга.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование, плечевой сустав, ротаторная манжета плеча.

Мета роботи: Вивчити ехографічні ознаки повних розривів ротаторної манжети плеча (РМП).

Матеріали і методи: Проведено аналіз результатів ультразвукових досліджень плечових суглобів 54 пацієнтів (32 чоловіків і 22 жінок) віком 20–73 роки, оперованих з приводу повного розриву РМП. Порівняльну групу склали 19 пацієнтів без будь-яких скарг на болі в плечовому суглобі і обмеження рухів у ньому. Крім того, враховували результати УЗД інтактного плечового суглоба обстежуваних пацієнтів. Усім хворим проводили МРТ і рентгенографію плечового суглоба.

Результати: Встановлено, що в 19 (35,2 %) пацієнтів давність травми складала до 6 місяців, а в 35 (64,8 %) — понад 6 місяців. Це вказує на те, що розрив РМП на фоні хронічного пошкодження зустрічається вірогідно частіше ($p < 0,05$), ніж за гострої травми. Відсутність візуалізації сухожилків у типовому місці з оголенням контуру головки плечової кістки і приляганням до нього дельтоподібного м'яза було виявлено в 70 % випадків масивного розриву РМП. Переривчастість контурів сухожилків з візуалізацією їх розірваних кінців і співустя з субдельтоподібно-субакроміальною сумкою зареєстровано в 29 % випадків. При кольоровій доплерографії посилений кровотік у зоні пошкодження сухожилків відзначено в 24 % спостережень. Повні розриви РМП в 96 % випадків супроводжувалися випотом у субдельтоподібно-субакроміальну сумку, у 90 % випадків він мав неоднорідну структуру

Objective: To investigate ultrasonographic signs of rotatory cuff (RC) complete rupture.

Material and Methods: The findings of ultrasonography of shoulder joints were analyzed in 54 patients (32 men and 22 women) aged 20–73 operated for RC complete rupture. The controls were 19 patients without any complaints of pain in the shoulder joint and limited motion in it. Besides, the findings of ultrasonography of the healthy shoulder of the patients were considered. All patients were performed MRI and radiography of the shoulder joint.

Results: It was established that in 19 (35.2 %) patients the remoteness of the injury was 6 months, in 35 (64.8 %) over 6 months. This indicates that RC rupture against a background of chronic lesion occurred significantly more frequently ($P < 0.05$) than at acute injury. Absence of the tendon visualization in the typical place with denuded outlines of the shoulder bone head and adjacent deltoid muscle was revealed in 70% of cases of massive rupture of RC. Interrupted tendon outlines with visualization of the ruptured ends and anastomosis with subdeltoid-subacromial sac was registered in 29 % cases. Color Doppler ultrasound revealed increased blood flow in the zone of the tendon injury in 24 cases. Complete CR rupture in 96 % of cases was accompanied by effusion in the subdeltoid-subacromial sac. In 90% of cases it had an uneven structure with hyperechoic inclusions or hyperechoic areas; in 57% of cases they had increased vascularization. In 11 % of patients detachment of the fragments of the shoulder bone head cartilage was registered. Effusion in the synovial vagina of the tendon of the biceps was revealed in 77% of cases as an indirect sign of complete SRC rupture.

Conclusion: The direct sign of rotatory cuff complete rupture is absence of tendon visualization in the typical place with denuded outlines of the head and adherence of the deltoid muscle to it. Effusion in the sacs with an uneven structure and increased parietal vascularization is an indirect sign of a complete rupture. Effusion in the synovial vagina of the biceps tendon after shoulder injury also increase the probability of RC rupture. The capabilities of MRI and ultrasonography in diagnosis of complete RC rupture are equal, in separate cases the disadvantages of one can be compensated by the use of the other method, ultrasonography being more acceptable method of monitoring.

Key words: ultrasonography, shoulder joint, rotatory cuff.

з гіперехогенними включеннями або гіперехогенними ділянками, а в 57 % випадків — підвищену васкуляризацію. У 11 % пацієнтів було зареєстровано відрив фрагментів хряща голівки плечової кістки. Випіт у синовіальній піхві сухожилка двоголового м'яза було виявлено в 77 % випадків як непряму ознаку повних розривів РМП.

Висновки: Прямою ознакою повного розриву ротаторної манжети плеча є відсутність візуалізації сухожилків у типовому місці з оголенням контуру голівки плечової кістки і приляганням до нього дельтоподібного м'яза. Випіт у навколосуглобових сумках з неоднорідною структурою і посиленою пристінковою васкуляризацією — непряма ознака повного розриву. Випіт у синовіальній піхві сухожилка двоголового м'яза після травми плеча також збільшує ймовірність розриву РМП.

У діагностиці повного розриву РМП можливості МРТ і УЗД в середньому близькі, в окремо взятому випадку недоліки одного можуть компенсуватися використанням іншого методу, при цьому ультразвукографія — доступніший метод для моніторингу.

Ключові слова: ультразвукове дослідження, плечовий суглоб, ротаторна манжета плеча.

Біль — найпоширеніша скарга серед пацієнтів із ушкодженнями ротаторної манжети плеча. Як правило, болі локалізуються в задньому або латеральному відділах, у місці прикріплення дельтоподібного м'яза до плечової кістки [1, 2]. Диференціація справжньої локалізації болів доволі складна, оскільки вони зумовлені не тільки травмою плечового суглоба, а й станом шийного відділу хребта. Больові синдроми в ділянці плечового суглоба можуть бути безпосереднім результатом травми або мати рефлекторне походження [3].

Діагностика патології плечового суглоба ґрунтується на даних рентгенографії, рентгенівської комп'ютерної томографії (КТ), магнітнорезонансної томографії (МРТ) і високорозрізняльового ультразвукового дослідження (УЗД) [4]. Рентгенівське дослідження, як і раніше, залишається обов'язковим у алгоритмі дослідження пацієнтів із патологією плеча, і в більшості медичних установ виявляється єдиним. Загальновідомо, що таке дослідження високоінформативне при діагностиці травматичних пошкоджень кісткових структур. До початку 90-х років минулого сторіччя традиційний рентгенологічний метод був практично єдиним інструментальним методом, застосовуваним при діагностиці травматичних пошкоджень опорно-рухової системи [3].

Застосування КТ дозволило отримувати якісні зображення кісткових структур, які утворюють суглоб [4, 5]. Однак можливості безконтактної КТ у діагностиці пошкоджень м'якотканинних структур плечового суглоба обмежені.

Подальший прогрес діагностичних технологій сприяв розвитку значно ефективнішого методу — магнітнорезонансної томографії (МРТ). Міцно ввійшовши у клінічну практику і завдяки дослідженням ряду науковців МРТ стала основним способом і «золотим стандартом» у візуалізації

м'якотканинних структур опорно-рухового апарату [6, 7]. Проте висока вартість дослідження, обтяжливність для хворого і відсутність чітких і остаточних показань до проведення дослідження робить неможливим застосування цього методу в усіх без винятку пацієнтів.

Ультразвукове дослідження за допомогою високочастотних датчиків дозволяє візуалізувати суглобовий хрящ і його структуру, сухожилки ротаторної манжети плеча й двоголового м'яза, стан суглобових сумок і зв'язок плечового суглоба. Можна виявити такі зміни, як набряк сухожилка, мікрокрововиливи, осередки фіброзу в товщі сухожилка, які складно, а деколи й неможливо діагностувати за допомогою інших методів дослідження. Оцінити неоваскуляризацію дозволяє також метод ультразвукографії (УСГ) з використанням доплерівського ефекту. Простота проведення, неінвазивність, доступність, можливість виконання функціональних тестів забезпечують УСГ пріоритет серед інших інструментальних методів дослідження плечового суглоба [8–10].

Високе розрізнення ультразвукової техніки із застосуванням нових технологій отримання зображення роблять останні чіткішими, порівнянними за оцінковими критеріями з інформацією КТ і МРТ. При цьому найзначнішу перевагу УСГ становить можливість проведення дослідження в режимі реального часу з виконанням супутніх судинних досліджень [11–13]. При цьому трансд'юсер може бути використано для виявлення розташування болісних ділянок і встановлення локальної болісності при компресії. Ультрасонографія плеча потребує систематизованого застосування необхідних доступів і постійного порівняння структур пошкодженого й інтактного контралатерального суглобів [14, 15].

Нашою метою було визначити найбільш значущі диференціально-діагностичні критерії пов-

ного розриву ротаторної манжети плеча (РМП) із застосуванням двовимірною режиму, колірною й енергетичного доплерівського картування, функціональної сонографії.

Методика дослідження

Проведено аналіз результатів ультразвукових досліджень плеча 54 пацієнтів (32 чоловіків і 22 жінок) віком 20–73 роки, оперованих з приводу розриву РМП. Для порівняння використовували ехографічні дані плеча 19 пацієнтів без будь-яких скарг і вказівок в анамнезі на травми, а також результати УЗД інтактного плечового суглоба в обстежуваних осіб. Проводили УЗД на сканерах ULTIMA RA («Радмір») і LOGIG 7 (QE) лінійними датчиками з частотою 5–12 МГц шляхом кризьшкірного сканування ротаторної манжети з переднього і передньобічних доступів плечового суглоба з одночасною візуалізацією м'якотканинних структур плеча, голівки плечової кістки, акроміона.

Оцінювали такі ехографічні дані: однорідність, ехогенність, цілісність контурів сухожилків, наявність випоту в суглобових сумках і сухожилкових піхвах, кількість судинних сигналів у зоні ураження при кольоровому й енергетичному доплерівському картуванні, результати щоденних функціональних проб (за необхідності). У діагностиці розриву РМП враховували: відсутність візуалізації сухожилка в типовому місці, переривчастість контурів, візуалізація кінців розірваного сухожилка, оголений контур голівки плечової кістки, прилягання дельтоподібного м'яза до голівки плечової кістки, наявність співустя з субдельтоподібно-субакроміальною сумкою (ССС), випоту в ній і синовіальній піхві сухожилка двоголового м'яза, неоднорідність випоту, підвищення васкуляризації в зоні дефекту сухожилка і на стінці ССС.

Результати та їх обговорення

Проведені дослідження свідчать, що повний розрив РМП на фоні гострої травми (в 19,0–35,2% випадків) відбувався вірогідно частіше ($p < 0,05$), ніж на фоні хронічного пошкодження (в 35,0–64,8% випадків). Крім того, хворі з повним РМП, у яких діагноз було встановлено в термін 6 тижнів—6 місяців, значно переважали (63%), що вказує на пізнє виявлення змін у м'якотканинних структурах при їх пошкодженні на етапі клінічного і рентгенологічного досліджень, проведених більшості пацієнтів до МРТ або УЗД.

Діаграма сонографічних критеріїв повних розривів РМП доводить, що відсутність сухожилків у типовому місці була виявлена в 70% випадків, при цьому на сонограмах визначалося оголення контуру голівки плечової кістки (70%) з приляганням до нього дельтоподібного м'яза (70%) (рис. 1). Така ехографічна картина відповідала масивному розриву РМП з ураженням кількох сухожилків (рис. 2).

Переривчастість контурів сухожилків виявлено в 29% випадків. При цьому були візуалізовані кінці розірваних сухожилків (29%) і чітко лоціювалося співустя із ССС (29%) (рис. 3).

У 24% випадків у зоні дефекту сухожилка встановлено підвищення ступеня васкуляризації. Повні розриви РМП у 96% випадків супроводжувалися випотом у ССС, у 90% випадків структу-

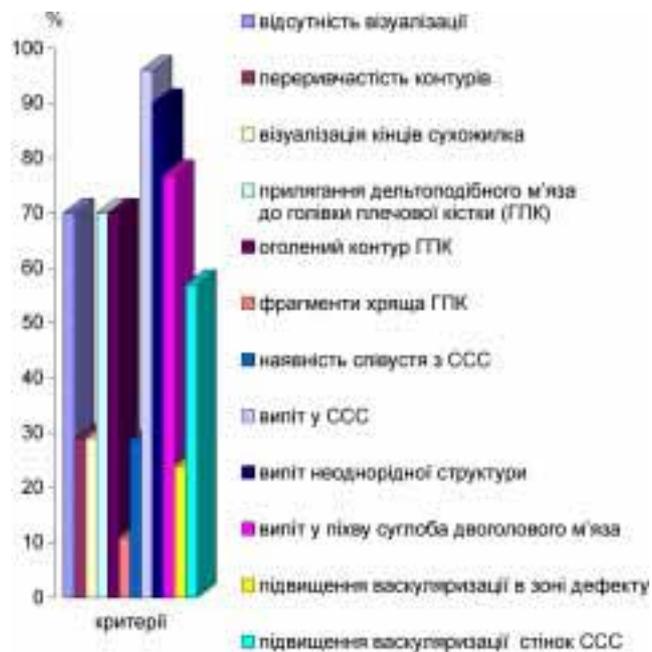


Рис. 1. Діаграма сонографічних критеріїв повних розривів РМП
Fig. 1. Diagram of sonographic criteria of RC complete rupture

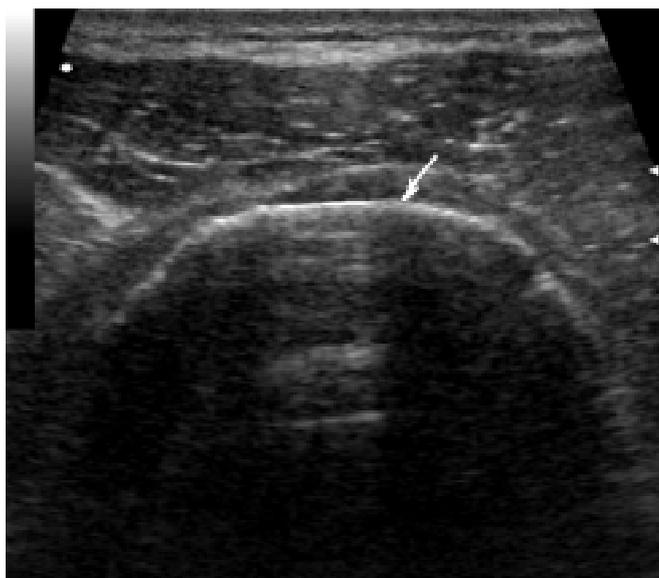


Рис. 2. Ехограма повного розриву РМП. Відсутня візуалізація сухожилків у типовому місці. Контур голівки плечової кістки оголений, до нього прилягає дельтоподібний м'яз

Fig. 2. Echosonographic view of RC complete rupture. The tendons are not visualized in the typical place. The outline of the shoulder head is denuded, the deltoid muscle adheres

ра випоту була неоднорідною, з гіперехогенними включеннями чи ділянками, що вказувало на організацію гематоми (рис. 4). У 57% випадків з виявленим у ССС випотом у її стінках ступінь васкуляризації був підвищеним.

Повні розриви РМП з відриванням фрагментів хряща голівки плечової кістки виявлено в 11% випадків (рис. 5).

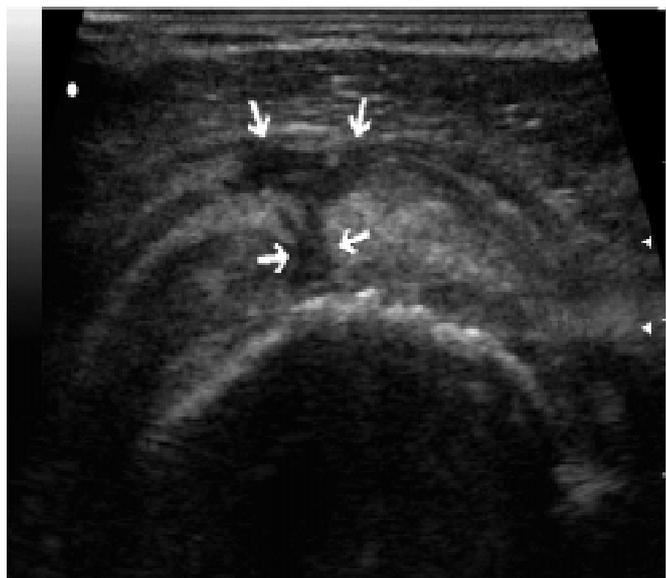


Рис. 3. Ехограма повного розриву РМП. Переривчастість РМП з діастазом розірваних кінців сухожилків. Візуалізується спів'єстя із субдельтоподібно-субакроміальною сумкою

Fig. 3. Echographic view of RC complete rupture. RC is interrupted with diastasis of the ruptured tendons. Anastomosis with subdeltoid-subacromial sac is seen



Рис. 4. Ехограма геморагічного субдельтоподібно-субакроміального бурситу при масивному розриві РМП. Випіт неоднорідної структури з ділянками організації гематоми

Fig. 4. Echographic view of hemorrhagic subdeltoid-acromial bursitis at a massive RC rupture. Effusion with uneven structure and areas of hematoma organization is present



Рис. 5. Ехограма повного розриву РМП з відривом хрящових фрагментів голівки плечової кістки

Fig. 5. Echographic view of RC complete rupture with detachment of fragments of the shoulder bone head cartilage

У 77% хворих було зафіксовано випіт у синовіальній піхві двоголового м'яза, як непрямую ознаку повних розривів РМП. На ехограмах випіт візуалізувався як ехогенна облямівка навколо сухожилка двоголового м'яза, часто з підвищенням ступеня васкуляризації.

У 16 (29,6%) випадках при ультразвуковому дослідженні не вдалося безпосередньо за прямими ознаками діагностувати розрив РМП, — визначаючи дислокацію розірваних сухожилків, діагноз ставили за наявності випоту з неоднорідною структурою і появою судинних сигналів при доплерографії. Ці пацієнти відрізнялися великим об'ємом плеча (або товстою підшкірною жирОВОЮ клітковиною чи великою м'язовою масою). У таких випадках доводилося використовувати низькочастотні датчики для реєстрації глибоко розташованих структур, що зменшувало розрізнявальну спроможність ультразвуку. При дослідженні таких пацієнтів МРТ давала кращі результати [6]. У хворих із невеликим об'ємом плеча високочастотні датчики давали можливість отримати якісніші зображення з деталізацією дрібних структур, ніж при МРТ, а доплерографія допомагала одержати додаткову інформацію про стан кровотоку в пошкоджених ділянках [7, 12]. При пошкодженні кількох сухожилків ми зіткнулися з однаковими труднощами точного визначення конкретного сухожилка як

при МРТ, такі при УЗД. При цьому головним було встановлення факту наявності розриву РМП, щоб обрати показання для оперативного втручання.

ВИСНОВКИ

1. Прямою ознакою повного розриву РМП є відсутність візуалізації сухожилків у типовому місці з оголенням контуру голівки плечової кістки і прилягання до нього дельтоподібного м'яза.

2. Випіт у навколосуглобових сумках з неоднорідною структурою і посиленою пристінковою васкуляризацією — непряма ознака повного розриву. Випіт у синовіальній піхві сухожилка двоголового м'яза після травми плеча також збільшує ймовірність розриву РМП.

3. У діагностиці повного розриву РМП можливості МРТ і УЗД майже однакові, а в окремих випадках ці методи доповнюють один одного. При цьому УСГ більш доступна для моніторингу.

Література

1. Мозолевский Ю.В., Солоха О.А. // *Неврол. журн.* – 2000. – Т. 5, № 4. – С. 62.
2. Иванив О. Боль в области плечевого сустава: причины, диагностика, лечение // *Медицина світу: Наук.-практ. журн. оглядових та переклад. статей для широкого кола лікарів.* – 2006. – Т. 20, № 6. – С. 453–454.
3. Смирнов А.В. // *CONSILIUM MEDICUM.* – 2006. – Т. 4, № 6.
4. Шотемор Ш.Ш. Путеводитель по диагностическим изображениям: Справ. практич. врача. – М., 2001. – С. 364–366.
5. Миронов С.П., Еськин Н.А., Голубев В.Г. и др. // *Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова.* – 2004. – № 3. – С. 3–11.
6. Гончаров В.В., Марчук В.П., Аскерко Э.А. // *Матер. конф. «Современные подходы и внедрение новых методик в диагностике» (Витебск, 25 марта 2005 г.).* – Витебск, 2005. – С. 46–49.
7. Зубарев А.В., Долгова И.В., Лазарев А.Ф. Ультразвуковая цветовая ангиография в дифференциальной диагностике частичных разрывов сухожилия надостной мышцы и бурсы плечевого сустава // *Матер. 3-го съезда рос. ассоц. спец. ультразвук. диагност. в мед.* – М., 1999. – С. 168–174.
8. МакНелли Ю. Ультразвуковые исследования костно-мышечной системы. *Practical Musculoskeletal Ultrasound: Практич. рук-во: пер. с англ. А.Н. Хитровой.* – М.: Видар, 2007. – 395 с.
9. Еськин Н.А., Крупаткин А.И., Горбатенко С.А. // *Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова.* – 1996. – № 4. – С. 52–58.
10. Абдуллаев Р.Я., Дзяк Г.В., Дудник Т.А. Ультрасонография плечевого сустава: Учеб. пособие. – Харьков: Новое слово, 2010. – 88 с.
11. Бадамшина Л.М., Щетинин В.В., Зубарева Е.А., Голоденко В.И. // *Ультразвук. и функц. диагност.* – 2003. – № 3. – С. 102–108.
12. Ультразвуковая диагностика в травматологии // *Под ред. А.В. Зубарева.* – М.: Видар, 2003. – С. 53–79.

13. Jacobson I.A. // *Radiol. Clin North Am.* – 1999. – Vol. 37, № 4. – P. 713–735.
14. Зубарев А.Р., Неменова Н.А. Ультразвуковое исследование опорно-двигательного аппарата у взрослых и детей. – М.: Видар, 2006. – С. 24–50.
15. Beltran J., Bencardino J., Padron M. et al. // *Skelet. Radiol.* – 2002. – Vol. 31, № 5. – P. 253–262.

Надходження до редакції 25.01.2011.

Прийнято 16.02.2011.

Адреса для листування:
Абдуллаев Різван Ягубович,
Харківська медична академія післядипломної освіти,
вул. Корчагінців, 58, Харків, 61176, Україна