



МОРЕНКО А.М.

РАБДОМІОЛІЗ: КОЛИ ВАРТО ЗАПІДОЗРИТИ ТА ЩО РОБИТИ ДАЛІ? КОРОТКИЙ ОГЛЯД ПРОБЛЕМИ, ОПИС КЛІНІЧНОГО ВИПАДКУ

КНП «Київська міська клінічна лікарня №17», м. Київ, Україна

Резюме. Рабдоміоліз – стан, що досить часто зустрічається в пацієнтів з тяжкою травмою, де має місце масивне пошкодження м'язової тканини, що в свою чергу призводить до вивільнення продуктів розпаду міоцитів та може нести за собою життєзагрожуючі стани. В статті висвітлена проблема рабдоміолізу, своєчасна діагностика та інтенсивна терапія. Виконаний огляд інформаційних джерел за останні п'ять років з приводу методів діагностики та ведення даної категорії пацієнтів. Поданий опис клінічного випадку з даною проблемою та власний досвід діагностики та ведення такого пацієнта.

Ключові слова: рабдоміоліз, поєднана травма, інтенсивна терапія, методи діагностики травматичного рабдоміолізу.

ВСТУП

Рабдоміоліз – клінічний стан, що характеризується руйнуванням скелетних м'язів із виходом внутрішньоклітинного вмісту в кров. Внутрішньоклітинний вміст, що виділяється, включає електроліти, ферменти та міоглобін, що призводить до системних ускладнень. Некроз м'язів є загальним фактором травматичного і нетравматичного рабдоміолізу. Системний вплив рабдоміолізу варіюється від безсимптомного підвищення рівня м'язових ферментів кровотоку до небезпечного для життя гострого ураження нирок і порушення електролітного балансу.

Рабдоміоліз слід запідозрити у пацієнтів із масивними травматичними ушкодженнями м'язової тканини, особливо, коли йдеться про розчавлення/розтрощення кінцівок. Пацієнти з судинними ушкодженнями або м'язовою ішемією з подальшою реперфузією також мають високий ризик розвитку рабдоміолізу [1].

Патофізіологією, що лежить в основі всіх випадків рабдоміолізу, є руйнування клітинної мембрани міоцитів і витік клітинного вмісту в кровообіг. Це може бути результатом прямого пошкодження міоцитів, пов'язаного з травмою, або метаболічних

порушень, що впливають на надходження АТФ у міоцити [2].

Ми розглядатимемо варіант саме травматичного рабдоміолізу, оскільки він є більш поширеним в пацієнтів з масивною травмою та має гірший прогноз, ніж нетравматичний.

Клінічна картина. Незважаючи на те, що біль у м'язах, слабкість і сеча кольору чаю є характерною тріадою рабдоміолізу, понад 50 % пацієнтів не мають усіх цих специфічних симптомів. Біль у м'язах є найпоширенішим симптомом і спостерігається приблизно у 50 % дорослих з рабдоміолізом, а темна сеча спостерігається приблизно у 30–40 %. Слабкість зазвичай охоплює проксимальні групи м'язів [3].

Що ж з приводу лабораторної діагностики рабдоміолізу і чи завжди ми маємо брати до уваги рівень міоглобіну для підтвердження діагнозу, особливо, якщо йдеться про роботу в дещо обмежених ресурсах?

Найбільш часті, пов'язані з рабдоміолізом, зміни включають: підвищення концентрації креатинфосфокінази (КФК) у сироватці крові (>5 × верхньої межі норми або > 1000 МО/л), міоглобіну, лактатдегідрогенази (ЛДГ), калію, креатиніну та

аспартатамінотрансферази (АСТ). Підвищення міоглобіну в сечі є додатковим доказом.

Креатинфосфокіназа (КФК). Багато лікарів використовують для діагностики значення, що в три-п'ять разів перевищують верхню межу норми, відповідно до референтних значень та одиниць вимірювання певного лікувального закладу та лабораторії [3]. Загалом рівень КФК понад 5000 міжнародних одиниць/л є показником значного пошкодження м'язів. Необхідно стежити за значеннями КФК в динаміці, доки не буде визначено пік концентрації (зазвичай через 24–72 години).

Міоглобін. Чутливість міоглобінурії при рабдоміолізі становить менше 25 %. Кінетику видалення міоглобіну з кровообігу вивчали у пацієнтів після масивного рабдоміолізу, щоб побачити, чи міоглобін залишається довго в кровообігу в стані анурії та чи впливають на виведення міоглобіну терапевтичні маніпуляції, такі як гемофільтрація або гемодіаліз. Це було рандомізоване контрольоване дослідження, яке дало наступні результати:

у пацієнтів із масивною міоглобінемією рівень міоглобіну крові швидко знижувався незалежно від функції нирок чи будь-яких терапевтичних маніпуляцій. Це доводить, що позаниркові фактори також відіграють важливу роль в утилізації циркулюючого міоглобіну у таких пацієнтів [4]. А отже, опиратись на рівень міоглобіну як ключового показника в діагностиці рабдоміолізу, не є вірним. Через коротший період напіврозпаду та швидкий метаболізм міоглобінурія не завжди може бути виявлена, особливо, якщо мова йде про роботу в умовах обмежених ресурсів.

Калій. Рівень калію прямо корелює з рабдоміолізом, оскільки останній провокує:

1. Вихід вільного калію із пошкоджених клітин в судинне русло.
2. Пошкодження клубочкової системи нирок міоглобіном, що, в свою чергу, потенцією гостре пошкодження нирок та ще більшу гіперкаліємію.

Звідси електролітний баланс має ретельно моніторуватись в даній категорії пацієнтів, те ж саме стосується і погодинного діурезу.

Трансамінази. АСТ присутній у цитозольних і мітохондріальних ізоферментах і міститься в печінці, серцевому м'язі, скелетних м'язах, нирках, мозку, підшлунковій залозі, легенях, лейкоцитах і еритроцитах. Він менш чутливий і специфічний для печінки. АЛТ – це цитозольний фермент, більш специфічний для печінки через високу концентрацію в тканині печінки. АЛТ також міститься в скелетних м'язах, але в набагато менших концентраціях [5]. Звідси можемо зробити висновки, що рівні АЛТ/АСТ в динаміці також

відіграють своєрідну роль в комплексній діагностиці рабдоміолізу.

Існують дослідження, які свідчать про те, що порушення показників функції печінки у пацієнтів із пошкодженням м'язів пов'язані з вищою летальністю в деяких клінічних контекстах. У тяжкохворих пацієнтів із рабдоміолізом пацієнти, які мали АСТ або АЛТ понад 1000 ОД/л, мали вищу летальність, ніж ті, у кого рівень нижче 1000 ОД/л (61 % проти 15 %) [6].

Коротко оглянувши проблему перебігу та діагностики травматичного рабдоміолізу, пропонуємо розгляд клінічного випадку з нашої практики в КНП «Київська міська клінічна лікарня № 17».

Клінічний випадок. Пацієнт К. поступив до лікувального закладу внаслідок ДТП з наступним діагнозом: Закрита травма грудної клітки (ЗТГ), забій грудної клітки, закрита травма живота (ЗТЖ), пневмоперитонеум, забій передньої черевної стінки, масивні садна грудної клітки, передньо-бокової поверхні живота, розчавлена масивна рана передньо-бокової поверхні верхньої третини правого стегна, відкритий перелом III ст. за G-A латерального виростка правої стегнової кістки, відкритий перелом III ст. за G-A правого надколінника з пошкодженням власної зв'язки. З даних тайм менеджменту: пацієнта протягом 40 хвилин діставали із зруйнованого автомобіля.

Anamnesis vitae: пацієнт професійно займається спортом, постійно вживає стимулятори росту (а саме Соматотропін 8 одиниць на добу протягом 2-х років) та стероїдні гормони (Тестостерон енантат 250 мг через день протягом року, Дростаналон пропіонат 100 мг через день протягом року та Нандролон деканоат 200 мг через день протягом року; Екземестан 12,5 мг разово на 2 доби протягом року). Будь-яку хронічну патологію пацієнт заперечує. Пацієнт спортивної будови тіла з вираженою м'язовою масою, вага 160 кг, зріст 180 см.

Status praesens objectivus: загальний стан тяжкий, враховуючи об'єм травм. Свідомість 14 б за ШКГ, пацієнт дещо некритичний до свого стану, має виражені скарги на біль в черевній порожнині та в правій передньо-боковій поверхні стегна. Дихання самостійне, ефективне, аускультативно везикулярне, симетричне. Гемодинаміка стабільна: АТ 140/95 мм. рт.ст., ЧСС 110/хв, SpO2 97 % при диханні атмосферним повітрям. Живіт болісний при поверхневій пальпації.

Пацієнту виконано КТ органів грудної та черевної порожнини, тазу, обох нижніх кінцівок.

За результатами комп'ютерної томографії пацієнту в ургентному порядку виконане наступне оперативне втручання: серединна лапаротомія: ревізія черевної порожнини, ушивання розриву тонкої кишки, ушивання десерозації низхідної

кишки, дренування черевної порожнини. Метало-остеосинтез (МОС) латерального виростка гвинтами, МОС правого надколінника за Вебером, ПХО рани правого стегна та відновлення власної зв'язки надколінника.

Застосований наступний метод анестезіологічного забезпечення: внутрішньовенна загальна анестезія з ШВЛ з наступною медикацією: Пропофол 1 % 6,5-8 мг/кг/год, Фентаніл 0,005 % 8-10 мкг/кг/год, Атракуріум 1 % 0,6 мг/кг з підтримуючою дозою 0,3 мг/кг. Інфузійна терапія застосовувалась згідно стандартизованих рекомендацій за ціль-орієнтованим методом та збереженням еуволемічного статусу. Інтраопераційно вітальні показники перебували в межах референтних зна-

чень (АТ 100/60 – 115/65 мм.рт.ст., ЧСС 70-80/хв, SpO₂ 97-98% при FiO₂ 40 %). Дані клінічно-лабораторних показників на момент поступлення наведені в таблиці 1.

Після оперативного втручання пацієнт транспортований до ВАІТ для проведення подальшої інтенсивної терапії, екстубований через 2 години після закінчення оперативного втручання. Одразу після екстубації пацієнт виражав певний негативізм в сторону медичного персоналу та був дещо некритичний до свого стану. Мав виражені скарги на м'язовий біль, що погано купувався НПЗП та наркотичними анальгетиками, та постійне відчуття спраги. Звертав на себе увагу темно-бурий «чайний» колір сечі та вагоме зниження темпу діурезу,

Таблиця 1. Дані клінічно-лабораторних показників на момент поступлення.

ЗАК	Hb 130г/л	Er 3,6	Ht 0,40	PLT 250	L 22,3		
Б/х	Gluc 5,15	ALT 77,4	AST 179,0	TP 77,0	AMYL 58,4	UREA 9,67	CREAT 175,7

Таблиця 2. Дані водно-електролітного балансу через 6 годин з моменту поступлення.

pH	pCO ₂	pO ₂	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Lac
7.27	45	22	138	6.8	0.81	3.8

Таблиця 3. Контрольні показники ВЕБ через 8 годин після поступлення.

pH	pCO ₂	pO ₂	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Lac
7.32	45	19	132	6.7	0.92	3.2

Таблиця 4. Результати біохімічного аналізу крові та ВЕБ через 24 години.

GLUC	ALT	AST	AMYL	UREA	CREAT	TP
6,59	712,3	2058,7	71,6	25,05	590,3	61,9
pH	pCO₂	pO₂	Na⁺	K⁺	Ca⁺⁺	Lac
7.34	46	19	130	5,9	0.97	2,1

Таблиця 5. Контроль ВЕБ через 48 год від моменту поступлення.

pH	pCO ₂	pO ₂	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Lac
7.38	45	27	135	4.4	0.95	1.5

Таблиця 6. Показники біохімічного аналізу крові в динаміці.

GLUC	ALT	AST	AMYL	UREA	CREAT	TP
6,59	712,3	2058,7	71,6	25,05	590,3	61,9
pH	pCO₂	pO₂	Na⁺	K⁺	Ca⁺⁺	Lac
7.34	46	19	130	5,9	0.97	2,1

незважаючи на достатнє рідинне навантаження (температура діурезу в перші 6 год після поступлення становив 0,1 мл/кг/год).

Інтенсивна терапія та план подальшого лікування. Застосовувалась рання інтенсивна водна ресусцитація організму, з метою попередження вторинного пошкодження нирок, враховуючи характер травми, результати первинних аналізів.

Пацієнт перорально приймав 5-6 л води/добу (30-40 мл/кг), внутрішньовенна ресусцитація проводилась відповідно до темпу діурезу, наповненості нижньої порожнистої вени (НПВ) за даними УЗД, даних ЕХО-КГ серця (оцінка волемічного статусу). Розчини, які застосовувались: 0,9 % NaCl, через відсутність в останньому калію та розчин Рінгер - лактат, коли рівень калію дозволяв його застосування. Дані дослідження водно-електролітного балансу (ВЕБ) через 6 годин з моменту поступлення наведені в таблиці 2.

Через 6 год проведена перша стимуляція петлевими діуретиками (зберігався знижений темп діурезу 0,1 мл/кг, водний баланс становив + 3 л, НПВ +-3,5 см, не спадається на вдосі, візуально порожнини серця достатнього наповнення, відсутній ефект «злипання стінок» лівого шлуночка в систолі). Введено 40 мг розчину Фуросемід. Протягом години не отримано позитивного ефекту. Прийнято рішення про повторення стимуляції в дозуванні 60 мг. Отримана адекватна відповідь: темп діурезу зріс до 0,5 мл/кг/год протягом наступних 2-х годин. Виконано контроль ВЕБ на 8 годині після поступлення.

Через 12 год темп діурезу зберігався 0,5 мл/кг/год (сумарно 950 мл сечі/12 годин). Виконано повторне ЕХО-КГ (НПВ 3см, порожнини серця достатнього наповнення, ознак перенавантаження правих відділів серця немає). Рівень калію при повторних аналізах зберігався в межах 6-6,5 ммол/л. Пацієнт продовжував скаржитись на виражену спрагу, випив 4 л рідини за 12 год. Виконана сумарна внутрішньовенна інфузія NaCl 0.9% 2 л та повторена стимуляція петлевими діуретиками 40 мг (сумарно за першу добу пацієнт титровано внутрішньовенно отримав 140 мг Фуросеміду). Через 2 год отримано адекватну відповідь на стимуляцію, темп діурезу збільшився до 0,7 мл/кг/год. Прийнято рішення про припинення стимуляції. Манітол для стимуляції не використовувався через ризик перенавантаження об'ємом та гіперосмолярність.

Підключення сечі з метою запобігання преципітації міоглобіну в дистальному звивистому каналці нами не використовувалось, враховуючи недостатню кількість джерел, що підтверджують ефективність даного методу [3].

Через 24 години з моменту поступлення виконано повтор біохімічного аналізу крові,

ВЕБ та аналіз КФК-МВ. Результати наведені в таблиці 4.

Рівень КФК-МВ становив: 14,8 нг/мл (референтні значення 0,000 – 4,820), що втричі перевищує норму. Протягом наступної доби загальний стан пацієнта оцінювався як стабільний. Темп діурезу зберігався в межах 0.7-0.9 мл/кг/год. Пацієнт переведений з відділення інтенсивної терапії до відділення політравми на другу перебування в клініці. На третю добу видалено сечовий катетер Фолея, з метою зменшення ризику інфікування. Через 72 год пацієнт почав відмічати зменшення інтенсивності м'язового болю (3-4 б за 10-ти бальною шкалою ВАШ).

Динаміка лабораторних показників при подальшому спостереженні наведена в таблиці 6.

На 5-й день перебування пацієнта в стаціонарі спостерігаємо повну нормалізацію всіх лабораторних показників, пацієнт перестав відмічати м'язовий біль, зникло відчуття спраги, темп діурезу звичайний.

Пацієнт виписаний з лікувального закладу на 20-й день в задовільному стані, надані рекомендації з приводу реабілітації.

З приводу прийому стимуляторів росту: на період знаходження в лікувальному закладі прийом вище перелічених препаратів було призупинено. На жаль, через брак інформаційних джерел прямий вплив стимуляторів росту на розвиток даної клінічної картини пацієнта ми оцінити не можемо, будемо вдячні за зворотній зв'язок.

Висновки: рабдоміоліз – це та проблема, на яку варто звертати увагу лікарям, які працюють з поєднаною травмою і його не можна діагностувати, опираючись лише на один показник КФК. Це комплексний діагноз, що включає в себе: обставини травми, клінічну картину, лабораторні значення щонайменше двох систем організму. Навіть якщо йдеться про роботу в обмежених ресурсах і про неможливість оцінки КФК, не можна відкидати даний діагноз, коли бачите пацієнта з розчавленими ранами, чи травмою, що включає тривале стиснення.

Опираючись на наш клінічний випадок, маємо розуміння, що в даній ситуації КФК лише підтвердив наші підозри, оскільки всі інші лабораторні значення та клінічна картина відповідали діагнозу рабдоміоліз. Пацієнти з поєднаною травмою, а особливо травмою, що включає тривале стиснення повинні зазнавати прицільного моніторингу ВЕБ, печінкових ферментів та ниркових показників аби вчасно розпізнати проблему та застосувати відповідну інтенсивну терапію. В даному клінічному випадку питання гемодіалізу розглядалось також, але, оскільки рівні калію не наростали до критичних значень і пацієнт відреагував на стимуляцію

петлевими діуретиками в першу добу, було прийнято рішення про недоцільність даного методу саме в цій ситуації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Lisa Kodadek¹, Samuel P Carmichael II², Anupamaa Seshadri³, Abhijit Pathak⁴, Jason Hoth², Rachel Appelbaum², Christopher P Michetti⁵, Richard P Gonzalez⁶ "Rhabdomyolysis: an American Association for the Surgery of Trauma Critical Care Committee Clinical Consensus Document". *BMJ journals Trauma Surgery & Acute Care Open* 2022;7:e000836. doi: 10.1136/tsaco-2021-000836
2. Chavez, L.O., Leon, M., Einav, S. et al. *Beyond muscle destruction: a systematic review of rhabdomyolysis for clinical practice. Crit Care* 20, 135 (2016). doi.org/10.1186/s13054-016-1314-5
3. Michael Stanley; Venu Chippa; Narothama R. Aeddula; Bryan S. Quintanilla Rodriguez; Rotimi Adigun. *Rhabdomyolysis* [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448168/]
4. Y Wakabayashi I, T Kikuno, T Ohwada, R Kikawada *Rapid fall in blood myoglobin in massive rhabdomyolysis and acute renal failure. PMID: 8201089 DOI: 10.1007/BF01707664*
5. Andy KH Lim, Department of General Medicine, Monash Health, Clayton VIC 3168, Australia; Department of Medicine, School of Clinical Sciences, Monash University, Clayton VIC 3168, Australia. "Abnormal liver function tests associated with severe rhabdomyolysis" doi: 10.3748/wjg.v26.i10.1020
6. Lim AK. "Abnormal liver function tests associated with severe rhabdomyolysis". [PMID: 32205993 DOI: 10.3748/wjg.v26.i10.1020]

Фінансування / Funding
Немає джерела фінансування / There is no funding source.

Конфлікт інтересів / Conflicts of interest
Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів / All authors report no conflict of interest

Етичне схвалення / Ethical approval

Це дослідження було проведено відповідно до Гельсінської декларації та затверджено місцевим комітетом з етики досліджень / This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the local research ethics committee.

Надійшла до редакції / Received: 05.05.2024

Після доопрацювання / Revised: 12.08.2024

Прийнято до друку / Accepted: 02.09.2024

Опубліковано онлайн / Published online: 30.09.2024

MORENKO A.M.

RHABDOMYOLYSIS: WHEN TO SUSPECT AND WHAT TO DO NEXT? BRIEF OVERVIEW OF THE PROBLEM, DESCRIPTION OF THE CLINICAL CASE

Summary: rhabdomyolysis is a condition that occurs quite often in patients with severe trauma, where there is massive damage to muscle tissue, which in turn leads to the release of myocyte breakdown products and can lead to life-threatening conditions. The article highlights the problem of rhabdomyolysis, timely diagnosis and intensive therapy. A review of information sources for the last five years regarding methods of diagnosis and management of this category of patients was carried out. A description of a clinical case with this problem and own experience of diagnosis and management of such a patient is presented.

Key words: rhabdomyolysis, combined trauma, intensive therapy, diagnostic methods of traumatic rhabdomyolysis.

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

Автор підтверджує одноосібну відповідальність за: концепцію та дизайн дослідження, збирання даних, аналіз та інтерпретацію результатів, підготовку рукопису