

ЗАСТОСУВАННЯ МАГНІЮ СУЛЬФАТУ В СКЛАДІ НЕГАЙНОГО АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УРГЕНТНОГО ХІРУРГІЧНОГО ВТРУЧАННЯ ДЛЯ ПОСТРАЖДАЛИХ З СПОЛУЧЕНОЮ ТРАВМОЮ В СТАНІ ГЕМОРАГІЧНОГО ШОКУ

¹КЗОЗ «Харківська міська клінічна лікарня швидкої та невідкладної медичної допомоги ім. проф. О.І. Мещанінова» (м. Харків)

²Харківська медична академія післядипломної освіти (м. Харків)

alliexxdok@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Результати дослідження, що представлені, є часткою виконання НДР кафедри медицини невідкладних станів та медицини катастроф Харківської медичної академії післядипломної освіти на тему «Недиференційна терапія у хворих на гостру церебральну недостатність», № державної реєстрації 0115U000147.

Вступ. Стан будь-якого шоку характеризується наявністю синдрому системної тканинної гіперперфузії та гемодинамічною нестабільністю. При травматичних ушкодженнях формуванню синдрому «малого серцевого викиду» сприяють крововтрата й гіповолемія, та невідповідність об'єму судинного русла об'єму циркулюючої крові. Це відбувається не тільки за рахунок крововтрати, а й внаслідок частинного зменшення судинного тонуусу через циркуляторну гіпоксію, активацію анаеробного шляху енергопродукції та утворення метаболічного ацидозу, через що зменшується обсяг венозного повернення крові до серця, а отже повноцінно не спрацьовує механізм Старлінга [1-3]. Сучасні принципи надання екстреної медичної допомоги при різноманітних видах шоку передбачають щонайшвидше приведення до відповідності об'ємів внутрішньосудинного русла та циркулюючої внутрішньосудинної рідини. Це досягається як за рахунок агресивної рідинної ресусцитації, так і через застосування вазопресорів [4-6]. Іншим шляхом вирішення зазначеної задачі є застосування гіпертонічних розчинів, які через механізм осмосу сприяють переміщенню інтерстиціальної рідини до внутрішньосудинного компартменту. Проте надлишок іонів натрію, що зазвичай містять такі розчини, негативно впливає на організм постраждалих. В умовах гіпоксії та енергетичного дефіциту порушується функціонування іонних насосів, через що натрій активно надходить до клітин, витісняючи з них іони калію, сприяє розвитку клітинного набухання та порушення їх функцій [5-7]. Вирішенню проблеми може сприяти використання гіпертонічних розчинів на основі магнію, який, з одного боку, блокує надходження натрію до внутрішньоклітинного простору, а з іншого, заважає втраті калію із клітин до інтерстицію. Магній запобігає виникненню порушень серцевого ритму, сприяє зменшенню тахікардії, яку в теперішній час розглядають як один з механізмів формування мультиорганної дисфункції. Блокування іонами магнію кальцієвих каналів знижує тяжкість стресових пошкоджень та протидіє загибелі клітин через опір кальцієвому перенавантаженню [8-10].

Метою роботи було вивчення ефекту попереджувального застосування гіпертонічного розчину маг-

нію сульфату на стан гемодинаміки у постраждалих із сполученою травмою, що надходили до операційної в стані травматичного шоку.

Об'єкт і методи дослідження. До дослідження включено 48 пацієнтів, які надходили до відділення політравми Харківської міської клінічної лікарні швидкої та невідкладної медичної допомоги через реанімаційну залу приймального відділення в стані травматичного шоку. В реанімаційному залі пацієнтів досліджували фахівці з хірургії, травматології, нейрохірургії, щелепно-лицевої хірургії та анестезіології. Всім пацієнтам забезпечувалися необхідні негайні знеболення, седація, респіраторна підтримка та гемодинамічна корекція. Гемодинамічна корекція включала катетеризацію центральної вени та внутрішньовенне застосування у високому темпі кристалічних та колоїдних плазмозамінників, головними з яких були фізіологічний розчин, розчин Рінгера та 6% розчин гідроксипропілцелюлози 130/0,4. Гемодинамічний моніторинг включав спостереження за ритмом серця та частотою серцевих скорочень (ЧСС), неінвазивне вимірювання показників артеріального тиску (АТ), вимірювання центрального венозного тиску (ЦВТ), а також фотоплетизмометричне визначення перфузійного індексу (PI) та насичення капілярної крові киснем (SpO₂%). Для останніх двох показників використаний мобільний монітор Masimo Rainbow Rad-57 (США) [11,12]. Для кількісного визначення плетизмографічного індексу варіабельності (PVI) був застосований монітор Masimo Rainbow SET (США) [13,14]. Запис плетизмограми проводили за допомогою електричної імпедансної технології з використанням вітчизняного обладнання ХАІ-Медика – 4-канального реографа «Реоком». Реєстрація реоплетизмограми проводилася за методикою Кубічека в модифікації Деманжа. Обчислення показників серцевого викиду проводилося на персональному комп'ютері із залученням програмного забезпечення ХАІ-Медика. В умовах реанімаційної зали проводили забір зразків крові та уніфікованими лабораторними методами визначали показники гемоглобіну, гематокриту, кількості еритроцитів в одиниці об'єму крові, рівень глікемії та загального протеїну. Визначали групу крові постраждалих за АВ0 та за резус-фактором.

Групи дослідження, в першу чергу, відрізнялися за методом проведення рідинної ресусцитації. Пацієнтам контрольної групи, числом 24, проводили рідинну ресусцитацію згідно протоколів, що містять Накази МОЗ України №430 (2006) та №34 (2014). Пацієнти основної групи, в кількості 24 постраждалих відповідно, до фізіологічного розчину додавали 25%

розчин магнію сульфату із розрахунку 0,4 мл/кг для пришивдшення відновлення об'єму циркулюючої крові через осмотичне залучання до неї інтерстиціальної рідини, зменшення тяжкості стресових пошкоджень, індукованих системною ішемією/реперфузією із зростанням надходження іонізованого кальцію до внутрішньоклітинного простору. Дозу магнію сульфату, що розрахована, розподіляли по 3-4 флаконах з фізіологічним розчином по 200 мл. Цей розчин, що готувався надзвичайно швидко, вводився пацієнтам внутрішньовенним струмінним способом. Одна швидко застосована доза магнію сульфату в кількості 2500 мг (10 мл 25% розчину) може залучити з інтерстицію до внутрішньосудинного русла біля 120 мл вільної рідини. Відкритим є питання про зміни АТ під впливом швидкого внутрішньовенного введення розчинів магнію.

В статті представлено 3 етапи вивчення показників центральної, периферичної гемодинаміки та визначення відсоткового вмісту гемоглобіну в крові, що окислений, у постраждалих на політравму в стані гіповолемічного шоку: 1) при надходженні до реанімаційної зали приймального відділення міської багатопрофільної клініки; 2) після надання допомоги в умовах реанімаційної зали, де фактично були визначені дві головні групи дослідження; 3) на початку ургентного хірургічного втручання.

Результати дослідження оброблено за правилами сучасної математичної статистики із визначенням відповідності обох вибірок класичному Гаусовому розподілу. При наявності ознак класичного розподілу для визначення достовірності відмін був застосований t-критерій Стюдента. При відсутності відповідності хоча б однієї з вибірок Гаусовому розподілу, для визначення достовірності відмін застосовувався непараметричний W-критерій Вілкоксона. Відміни вважали достовірними при вірогідності збігу результатів < 0,05. Для статистичної обробки використана програма Medstat (Україна).

Результати дослідження та їх обговорення. Перший етап дослідження демонструє, що до реанімаційної зали надходили пацієнти в стані травматичного шоку II – III ступеня тяжкості, на що вказували значна тахікардія, артеріальна гіпотензія, суттєве зниження ЦВТ до 0 мм водного стовпчика. Достовірних відмін між показниками центральної гемодинаміки, об'ємного периферичного капілярного кровообігу та SpO2% у хворих контрольної та основної групи знайдено не було. Величина систолічного АТ в групах дослідження становила 78,54±6,16 мм Hg та 77,71±6,59 мм Hg (p>0,05), а середнього АТ 62,01±6,16 мм Hg та 60,63±7,16 мм Hg (p>0,05). ЧСС у постраждалих обох груп сягала до 120 за хвилину. SpO2% було незначно зниженим (норма ≥ 95%). Результати всіх етапів дослідження представлені в таблиці.

Величина перфузійного індексу (PI), яка характеризує стан об'ємного капілярного периферичного кровотоку, в численній кількості спостережень відповідала стану компенсованому шоку, що забезпечувалося заходами екстреної медичної допомоги (ЕМД) дошпитального етапу [11,15]. Величина плетизмографічного індексу варіабельності (PVI) вказувала на нестабільність величини серцевого викиду в умовах крововтрати та гіповолемії. Чим більшим є значення PVI, тим більшою є гемодинамічна нестабільність [12-14].

Після проведеної в умовах реанімаційної зали агресивної рідинної ресусцитації гемодинамічні показники в обох групах суттєво покращилися. ЧСС зменшилася та в постраждалих контрольної групи стала 111,38±3,25 1/хв, а в пацієнтів основної групи 108,46±3,46 1/хв (p=0,008). Показники систолічного, діастолічного, середнього, проте не пульсового АТ виявилися достовірно вищими у пацієнтів контрольної групи. Величина PI у хворих контрольної групи зросла до 1,25±0,24%, а в пацієнтів основної групи – до 1,46±0,24% (p=0,018). Проте зазначена величина периферичної капілярної перфузії є такою,

Таблиця.

Зміни показників центральної та периферичної гемодинаміки у пацієнтів із сполученою травмою на ранньому шпитальному етапі (M±σ)

Показник	Контрольна група	Основна група	n	Тест	p
1 етап – до реанімаційної зали					
ЧСС, 1/хв	118,33±3,71	119,08±4,29	24/24	W 558,5	0,531
АТ сист. мм Hg	78,54±6,16	77,71±6,59	24/24	W 567,5	0,653
АТ діаст. мм Hg	53,75±6,80	52,08±8,06	24/24	W 560,5	0,555
CAT, мм Hg	62,01±6,16	60,63±7,16	24/24	W 559,5	0,551
АТ пульс, мм Hg	24,79±5,00	25,63±5,38	24/24	T 0,814	0,58
SpO2%	94,38±1,21	94,25±1,11	24/24	W 571,5	0,720
PI, %	0,74±0,25	0,71±0,27	24/24	W 566	0,622
PVI, %	16,4±1,7	16,7±1,8	24/24	T 0,817	0,57
2 етап – із реанімаційної зали до операційної					
ЧСС, 1/хв	111,38±3,25	108,46±3,46	24/24	W 461,5	0,008
АТ сист. мм Hg	93,75±6,30	98,13±5,28	24/24	W 455	0,004
АТ діаст. мм Hg	61,04±3,61	63,54±4,77	24/24	W 493,5	0,035
CAT, мм Hg	71,94±4,13	75,07±4,60	24/24	W 468,5	0,013
АТ пульс, мм Hg	32,71±4,66	34,58±3,88	24/24	T 1,77	0,14
SpO2%	96,46±0,66	96,83±0,48	24/24	W 450	0,003
PI, %	1,25±0,24	1,46±0,24	24/24	W 494,5	0,018
PVI, %	12,3±1,5	11,2±1,2	24/24	T 2,685	0,01
3 етап – на початку операції					
ЧСС, 1/хв	111,17±3,23	106,92±2,28	24/24	W 370	< 0,001
АТ сист. мм Hg	93,96±5,31	99,79±4,29	24/24	W 418,5	< 0,001
АТ діаст. мм Hg	61,04±3,90	64,38±3,70	24/24	W 455,5	0,002
CAT, мм Hg	72,01±4,02	76,18±3,53	24/24	W 414	< 0,001
АТ пульс, мм Hg	32,92±3,88	35,42±3,59	24/24	T 2,34	0,025
SpO2%	96,38±0,82	96,83±0,48	24/24	W 435	< 0,001
PI, %	1,49±0,31	1,79±0,25	24/24	W 492,5	0,016
PVI, %	12,2±1,6	10,9±0,9	24/24	T 3,52	0,001

що ще притаманна для стану компенсованого шоку [11,15]. Стабільність серцевого викиду покращилася у хворих обох груп, проте стала достовірно кращою у постраждалих основної групи, на що вказав PVI, який дорівнював $12,3 \pm 1,5\%$ в контрольній групі, та $11,2 \pm 1,2\%$ в основній групі ($p=0,01$).

На початку операції у хворих обох груп дослідження спостерігали показник центральної та периферичної гемодинаміки, що були вже не характерними для наявності шокової гіпoperфузії. На це вказували всі показники AT, величина PI та PVI. При застосуванні в схемі рідинної ресусцитації гіпертонічного розчину магnezії всі показники гемодинаміки, що вивчалися, а також насичення капілярної крові киснем виявилися достовірно кращими та більш ближчими до норми, ніж в постраждалих контрольної групи. PVI у хворих контрольної групи становив $12,2 \pm 1,6\%$, тоді як в пацієнтів основної групи зменшився до $10,9 \pm 0,9\%$,

що вказувало на досягнення достовірно кращої гемодинамічної стабілізації ($p=0,001$) [12-14]. Отже зазначений напрям терапії має добру перспективу для широкого використання в клінічній практиці.

Висновок. Застосування гіпертонічного розчину магnezію сульфату в складі негайної рідинної ресусцитації у постраждалих з гіповолемічним шоком (геморагічним шоком на тлі травматичного пошкодження) сприяє покращенню показників центральної гемодинаміки й периферичного капілярного кровообігу та пришвидшенню стабілізації гемодинаміки в умовах раннього шпитального етапу.

Перспективи подальших досліджень. Порівняльне вивчення концентрації продуктів перекисного окислення ліпідів в плазмі крові та стану антиоксидантної системи організму постраждалих на політравму в умовах зазначених в статті схем рідинної ресусцитації.

Література

1. Denk S, Weckbach S, Eisele P, Braun CK, Wiegner R, Ohmann JJ, et al. Role of Hemorrhagic Shock in Experimental Polytrauma. Shock. Feb 49(2):154-63. DOI: 2.1097/SHK.0000000000000925
2. Mandal M. Ideal Resuscitation Fluid in Hypovolemia: The Quest Is on and Miles to Go! International Journal of Critical Illness & Science. 2016; Apr-Jun; 6(2):54-5. DOI: 10.4103/2229-5151.183020
3. Maughan BC, Seigel TA, Napoli AM. Pleth Variability Index and Fluid Responsiveness of Hemodynamically Stable Patients after Cardiothoracic Surgery. American Journal of Critical Care. 2015; Mar; 24(2):172-5. DOI: 10.4037/ajcc2015864
4. Cannon JW. Hemorrhagic Shock. New England Journal of Medicine. 2018; Jan 25; 378(4):370-9. Available from: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMra1705649>
5. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. Intensive Care Medicine. 2017; Mar; 43(3):304-77. DOI: 10.1007/s00134-017-4683-6
6. Takazawa T, Oshima K, Saito S. Drug-Induced Anaphylaxis in the Emergency Room. Acute Medicine & Surgery. 2017;4:235-45. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ams2.282>
7. MacDonald RD. Articles That May Change Your Practice: Hypertonic Fluid Resuscitation in Trauma. Air Medical Journal. 2018; Jan-Feb; 37(1):18-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amj.2017.10.002>
8. Silva MR. Hypertonic Saline for Treatment of Shock: Have We Looked for Everything? Medical Express (Sao Paolo). 2014; Jan-Feb; 1(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.5935/MedicalExpress.2014.01.04>
9. Horiguchi H, Efron PA. What's New in Shock, April 2018? Shock. 2018; Apr; 49(4):355-7. DOI: 10.1097/SHK.0000000000001101
10. Bara M, Guiet-Bara A, Durlach J. Regulation of Sodium and Potassium Pathways by Magnesium in Cell Membranes. Magnesium Research. 1993;6(2):167-77. Available from: <http://www.mgwater.com/dur09.shtml>
11. Kursov SV. Perfuzionnyy indeks v praktike anesteziologii i intensivnoy terapii (obzor literatury). Meditsina nevidkladnih staniv. 2015;7(70):20-5. Dostupno: <https://cyberleninka.ru/article/v/perfuzionnyy-indeks-v-praktike-anesteziologii-i-intensivnoy-terapii-obzor-literatury> [in Russian].
12. Janak JC, Howard JT, Goei KA, Weber R, Muniz GW, Hinojosa-Laborde C, et al. Predictors of the Onset of Hemodynamic Decompensation During Progressive Central Hypovolemia: Comparison of the Peripheral Perfusion Index, Pulse Pressure Variability, and Compensatory Reserve Index. Shock. 2015; Dec; 44(6):548-53. DOI: 10.1097/SHK.0000000000000480
13. Konur H, Kayhan GE, Toprak HI, Bucak N, Aydogan MS, Yologlu S, et al. Evaluation of Pleth Variability Index as a Predictor of Fluid Responsiveness during Orthotopic Liver Transplantation. The Kaohsiung Journal of Medical Sciences. 2016; Jul; 32(7):373-80. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2016.05.014>
14. Masimo US International. Technical Bulletin. Pleth Variability Index: A Dynamic Measurement to Help Assess Physiology and Fluid Responsiveness. Available from: http://www.masimo.com/siteassets/uk2/images/pvi/lab7698a_technical_bulletin_pleth_variability_index_british.pdf
15. Kursov SV, Nikonov VV, Beletskiy OV, Lizogub KI. Kolichestvennyye izmeneniya perfuzionnogo indeksa pri razlichnykh patologicheskikh sostoyaniyah. Meditsina nevidkladnih staniv. 2018;1(88):99-102. Dostupno: <https://cyberleninka.ru/article/v/kolichestvennyye-izmeneniya-perfuzionnogo-indeksa-pri-razlichnykh-patologicheskikh-sostoyaniyah> [in Russian].

ЗАСТОСУВАННЯ МАГНІЮ СУЛЬФАТУ В СКЛАДІ НЕГАЙНОГО АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УРГЕНТНОГО ХІРУРГІЧНОГО ВТРУЧАННЯ ДЛЯ ПОСТРАЖДАЛИХ З СПОЛУЧЕНОЮ ТРАВМОЮ В СТАНІ ГЕМОРАГІЧНОГО ШОКУ

Білецький О. В.

Резюме. Проблема покращення центральної та периферичної гемодинаміки є провідною проблемою інтенсивної терапії у постраждалих в стані травматичного шоку. Одним із механізмів ураження клітин в умовах шоку є надмірне надходження до них іонізованого кальцію. Гіпертонічний розчин магnezію сульфату, з одного боку, сприяє прискоренню відновлення об'єму внутрішньосудинної циркулюючої рідини за рахунок осмотичного механізму залучання вільної води до судин з інтерстицію, а з іншого боку, перешкоджає надходженню іонізованого кальцію до клітин через блокування іонних кальцієвих каналів. Саме в цьому є перевага використання гіпертонічних розчинів магnezію сульфату над гіпертонічними розчинами на основі натрію, які також сприяють відновленню об'єму циркулюючої крові, проте нанносять шкоду клітинам. Метою роботи було вивчення ефекту попереджувального застосування гіпертонічного розчину магnezію сульфату на стан гемодинаміки у постраждалих із сполученою травмою, що надходили до операційної в стані травматичного шоку. У двох груп постраждалих на сполучену травму в стані геморагічного шоку на ранньому шпитальному

етапі вивчалися гемодинамічні ефекти негайної рідинної ресусcitaції. 24 пацієнтам рідинну ресусcitaцію проводили за змістом протоколів Наказів МОЗ України. Ще в 24 пацієнтів до складу рідинної ресусcitaції додавалося застосування гіпертонічного розчину магнію сульфату в фізіологічному розчині. Доза 25% розчину магнію сульфату становила 0,4 мл/кг маси тіла. Контролювалися частота серцевих скорочень, всі показники артеріального тиску, насичення капілярної крові киснем, перфузійний індекс, що віддзеркалює стан периферичного капілярного кровотоку, та плетизмографічний індекс варіабельності, що характеризує стабільність гемодинаміки. При порівняльному дослідженні констатовано, що додавання гіпертонічного розчину магнію сульфату сприяло пришвидшенню покращення показників центральної та периферичної гемодинаміки, а також її стабілізації.

Ключові слова: сполучена травма, шок, гемодинаміка, рідинна ресусcitaція, магnezія.

ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИЯ СУЛЬФАТА В СОСТАВЕ НЕМЕДЛЕННОГО АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УРГЕНТНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА У ПОСТРАДАВШИХ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ В СОСТОЯНИИ ГЕМОРАГИЧЕСКОГО ШОКА

Белецкий А. В.

Резюме. Проблема улучшения центральной и периферической гемодинамики является ведущей проблемой интенсивной терапии у пострадавших в состоянии травматического шока. Одним из механизмов поражения клеток в условиях шока является избыточное поступление в них ионизированного кальция. Гипертонический раствор магния сульфата, с одной стороны, способствует ускорению восстановления объема внутрисосудистой циркулирующей жидкости за счет осмотического механизма вовлечения свободной воды в сосуды из интерстиция, а с другой стороны, препятствует поступлению ионизированного кальция в клетки из-за блокирования ионных кальциевых каналов. Именно в этом заключается преимущество использования гипертонических растворов магния сульфата перед гипертоническими растворами на основе натрия, которые также способствуют восстановлению объема циркулирующей крови, однако наносят вред клеткам. Целью работы было изучение эффекта применения гипертонического раствора магния сульфата на состояние гемодинамики у пострадавших с сочетанной травмой, поступавших в операционную в состоянии травматического шока. У двух групп пострадавших с сочетанной травмой в состоянии геморрагического шока на раннем госпитальном этапе изучались гемодинамические эффекты немедленной жидкостной ресусcitaции. 24 пациентам жидкостная ресусcitaция проводилась согласно содержанию протоколов приказов МОЗ Украины. Еще у 24 пациентов в состав жидкостной ресусcitaции включали гипертонический раствор магния сульфата в физиологическом растворе. Доза 25% раствора магния сульфата составила 0,4 мл/кг массы тела. Контролировались частота сердечных сокращений, все показатели артериального давления, насыщение капиллярной крови кислородом, перфузионный индекс, отражающий состояние периферического капиллярного кровотока, и плетизмографический индекс вариабельности, характеризующий стабильность гемодинамики. При сравнительном исследовании констатируется, что добавление гипертонического раствора магния сульфата способствовало ускорению улучшения показателей центральной и периферической гемодинамики, а также ее стабилизации.

Ключевые слова: сочетанная травма, шок, гемодинамика, жидкостная ресусcitaция, магnezия.

APPLICATION OF MAGNESIUM SULFATE AS PART OF AN IMMEDIATE ANESTHETIC PROVIDING OF URGENT SURGICAL INTERVENTION FOR PATIENTS WITH COMBINED TRAUMA IN A STATE OF HEMORRHAGIC SHOCK

Biletskiy O. V.

Abstract. The problem of improvement of central and peripheral hemodynamics is a leading problem of intensive care in the victims of traumatic shock. One of the mechanisms of cells lesion in shock conditions is the excessive inflow of ionized calcium to them. Hypertonic solution of magnesium sulfate, on the one hand, helps accelerate the recovery of volume of intravascular circulating fluid due to the osmotic mechanism of attracting free water to the vessels from the interstitial, and on the other hand, prevents ionized calcium from entering cells due to blocking ionic calcium channels. This is precisely the advantage of using hypertonic solutions of magnesium sulfate over sodium-based hypertonic solutions, which also help to restore the volume of circulating blood, but they damage the cells. The purpose of the work was to study the effect of preventive use of hypertonic solution of magnesium sulfate on the state of hemodynamics in patients with combined trauma, received by the operating room in the state of traumatic shock. In the two groups of patients suffering from a combined injury in a state of hemorrhagic shock at the early stage of the hospital hemodynamic effects of immediate fluid resuscitation were studied. For 24 patients, fluid resuscitation carried out in accordance with the protocols of the Ministry of Health of Ukraine. Another 24 patients in the fluid resuscitation added the use of hypertonic solution of magnesium sulfate in normal saline. A dose of 25% magnesium sulfate solution was 0.4 ml/kg body weight. Heart rate, all blood pressure indices, oxygen saturation of capillary blood, a perfusion index reflecting the state of peripheral capillary blood flow, and a plethysmographic variability index characterizing the hemodynamic stability are controlled. In a comparative study stated that the addition of hypertonic solution of magnesium sulfate contributed to the acceleration of improvement of the indicators of central and peripheral hemodynamics, as well as its stabilization.

Key words: combined trauma, shock, hemodynamics, fluid resuscitation, magnesium.

Рецензент – проф. Лігоненко О. В.

Стаття надійшла 30.04.2018 року