

УДК 617.3-006-089:[615.451.032:611.13/.14](045)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872017434-39>

Застосування сучасних режимів інтраопераційної рідинної ресусцитації в ортопедичній онкології

К. І. Лизогуб¹, С. В. Курсов², М. В. Лизогуб¹

¹ ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України», Харків

² Харківська медична академія післядипломної освіти. Україна

Objective: to study the changes in central hemodynamics, transport and oxygen consumption in patients who underwent planned surgical interventions in oncologic orthopedics using different regimes of intraoperative fluid supply. Methods: study included 70 patients aged 18 to 77 years who underwent surgery under combined anesthesia — spinal injection of bupivacaine and intravenous propofol-fentanyl anesthesia. Patients of the 1st group (n = 35) were provided with a restrictive mode of intraoperative fluid administration, 2nd (n = 35) — targeted liquid therapy with careful monitoring of cardiac output and target support of the stroke index at a level of more than 35 ml/m², mean arterial pressure not less than 90 mm Hg. art. In patients of the 1st group, cardiac preload was often modeled with norepinephrine, the 2nd — it was maintained by short-term infusions of a solution of hydroxyethyl starch. Results: it was established that when the fluid support is limited (group 1), cardiac output, vascular tone, and oxygen uptake are significantly reduced. More than 40 % of patients (with 100 % of elderly and senile patients) needed to introduce noradrenaline to stabilize central hemodynamics. Patients of the 2nd group had significantly better cardiac output, vascular tone, oxygen consumption, did not need noradrenaline. Conclusions: purposeful liquid therapy contributes to the stabilization of central hemodynamics indices, provides better oxygen metabolism, which is especially important for elderly and senile patients in patients who are routinely operated in orthopedic oncology for malignant pathology of lower limb bones under combined anesthesia. Key words: fluid resuscitation, restrictive regimen, targeted liquid therapy, central hemodynamics, oxygen consumption, combined anesthesia.

Цель: изучить изменение центральной гемодинамики (ЦГД), транспорта и потребления кислорода у больных, которым выполнены плановые хирургические вмешательства в онко-ортопедии с использованием разных режимов интраоперационного жидкостного обеспечения. Методы: в исследование включено 70 больных в возрасте от 18 до 77 лет, которым проведены хирургические вмешательства под комбинированной анестезией — спинномозговое введение бупивакаина и внутривенный пропофол-фентаниловый наркоз. Пациентам 1-й группы (n = 35) обеспечивали рестриктивный режим интраоперационного введения жидкости, 2-й (n = 35) — целенаправленную жидкостную терапию с тщательным мониторингом сердечного выброса и целевой поддержкой ударного индекса на уровне более 35 мл/м², среднего артериального давления не менее 90 мм рт. ст. У больных 1-й группы сердечная преднагрузка часто моделировалась с помощью норадреналина, 2-й — ее поддерживали кратковременными инфузиями раствора гидроксиэтилкрахмала. Результаты: установлено, что при ограничении жидкостной поддержки (1-я группа) существенно снижаются показатели сердечного выброса, сосудистого тонуса и усвоения кислорода. Более 40 % пациентов (при этом 100 % больных пожилого и старческого возраста) для стабилизации ЦГД нуждались во введении норадреналина. Пациенты 2-й группы имели достоверно лучшие показатели сердечного выброса, сосудистого тонуса, потребления кислорода, не нуждались в норадреналине. Выводы: у пациентов, которых планомерно оперируют в ортопедической онкологии по поводу злокачественной патологии костей нижних конечностей под комбинированной анестезией, целенаправленная жидкостная терапия способствует стабилизации показателей ЦГД, обеспечивает лучший кислородный обмен, что особенно актуально для больных пожилого и старческого возраста. Ключевые слова: жидкостная ресусцитация, рестриктивный режим, целенаправленная жидкостная терапия, центральная гемодинамика, потребление кислорода, комбинированная анестезия.

Ключові слова: рідинна ресусцитація, рестриктивний режим, цілеспрямована рідинна терапія, центральна гемодинаміка, уживання кисню, комбінована анестезія

Вступ

Сьогодні фахівці з анестезіології та інтенсивної терапії активно вивчають позитивні та негативні аспекти проведення інтраопераційної інфузійної терапії в різних режимах. Найбільшу поширеність отримав режим ліберальної та рестриктивної рідинної ресусцитації [1], а останнім часом — режим Goal-Directed Fluid Therapy (цілеспрямованої рідинної терапії) [2]. У сучасних зарубіжних методичних рекомендаціях широко пропонують рестриктивний режим інтраопераційної інфузійної терапії. Його перевагою, на відміну від ліберального режиму, є запобігання розвитку гемодилуційної коагулопатії та гіпергідратації, а разом із цим характерних ускладнень — кровоточивості та додаткової крововтрати, збільшення необхідності застосування компонентів крові. Окрім цього, зменшується ризик виникнення абдомінального компартмент-синдрому, гострої ниркової недостатності, респіраторного дистрес-синдрому [3]. Проте виникає багато закономірних питань про те, наскільки добре обмеження рідини й асоційована з ним гіповолемія, артеріальна гіпотензія, компенсаційне застосування вазопресорів і зменшення активності мікроциркуляції можуть вплинути на організм хворих похилого та старечого віку, а також молодих пацієнтів із серйозною супутньою патологією серцево-судинної системи [4]. У зв'язку з цим у клінічній практиці все частіше застосовують цілеспрямовану рідинну терапію, яка жорстко ґрунтується на методах гемодинамічного моніторингу та вимагає під час надання допомоги хворому досягнення певних цільових кінцевих точок, за які найчастіше обирають об'єм серцевого викиду та рівень систолічного або середнього артеріального тиску (АТ). Досягнення кінцевих точок, зазвичай, забезпечується шляхом дрібчастого швидкого внутрішньовенного введення 100–250 мл колоїдних плазмозамінників під контролем заходів гемодинамічного моніторингу [2].

Мета роботи: вивчити зміни центральної гемодинаміки (ЦГД) і транспорту кисню у хворих, яким виконують планові хірургічні втручання в онкоортопедії зі застосуванням різних режимів інтраопераційного рідинного забезпечення.

Матеріал і методи

Виконання роботи схвалено комітетом із біоетики ДУ «ІПХС ім. проф. М. І. Ситенка НАМН» (протокол № 49 від 23.12.2015). До дослідження включено 70 пацієнтів зі злоякісними новоутвореннями кісток нижніх кінцівок, яким виконано

хірургічні втручання з приводу основної патології. У 35 хворих (1-ша група) під час операції застосовано рестриктивний режим рідинного забезпечення. У 35 пацієнтів 2-ї групи використано цілеспрямовану рідинну терапію. Виконані хірургічні втручання за інвазивністю та потенційною крововтратою належать до III–IV категорії складності згідно з класифікацією Американської хірургічної асоціації (American Surgical Association). Категорія III передбачає втручання середнього ступеня складності та травматичності з потенційною крововтратою в межах 500–1500 мл і середнім ризиком незалежно від анестезії. До IV категорії належать хірургічні втручання високої інвазивності з потенційною крововтратою понад 1500 мл і більш ризиковані незалежно від анестезії [5].

Анестезіологічний ризик визначали за рекомендаціями Американського анестезіологічного товариства (American Society of Anesthesiologists (ASA)), відповідно до яких у всіх пацієнтів класифіковано II–III ступені. Загалом за ASA виділяють шість ступенів ризику, серед яких IV асоційований із наявністю екстремальних системних розладів, а V і VI — із ургентністю виконання хірургічного втручання [6].

Тяжкість стану пацієнтів перед плановою операцією після отримання результатів усіх необхідних досліджень оцінювали за шкалою Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE-II, Комплексне оцінювання гострих і хронічних порушень здоров'я). Шкалою користувалися за початковою класичною методикою, яка належить розробникам [7].

Усім пацієнтам проведено комбіновану анестезію, компонентами якої були спинномозкова анестезія бупівакаїном у поєднанні з внутрішньовенним пропофол-фентаніловим наркозом з інтубацією трахеї, введенням м'язових релаксантів і застосуванням штучної вентиляції легень (ШВЛ). У всіх хворих перед операцією катетеризовано верхню порожнисту вену для можливості негайного швидкого рідинного забезпечення й оцінювання стану серцевого переднавантаження через вимір центрального венозного тиску (ЦВТ). Після інтратекального введення бупівакаїну, на фоні формування спінального блока, пацієнтам обох груп внутрішньовенно швидко вводили по 500 мл 6 % розчину гідроксиетилкрохмалю (ГЕК) 200/0,5 або 130/0,4 для попередження виникнення тяжкої артеріальної гіпотензії. Після цього етапу інтраопераційне рідинне забезпечення відрізнялося.

Пацієнтам 1-ї групи протягом операції вводили ізотонічні сольові розчини в дозі 6 мл/кг/год. Артеріальну гіпотензію усували за допомогою інфузії норадреналіну через інфузомат. Інфузію норадреналіну в молодих осіб починали в разі падіння систолічного АТ до 85–90 мм рт. ст., а у хворих похилого та старечого віку — до 105–110 мм рт. ст. Показаннями для застосування компонентів крові вважали швидку крововтрату, яка могла б скласти 20 % об'єму циркулюючої крові (ОЦК).

У хворих 2-ї групи фонову інфузію проводили з аналогічною швидкістю — 6 мл/кг/год. Проте для досягнення цільових кінцевих точок (Endpoint) застосовували швидку інфузію ізотонічних синтетичних колоїдних плазмозамінників на основі ГЕК у кількості 100–250 мл. Забезпечували ударний індекс 35 мл/м² і більше, середній артеріальний тиск (САТ) 80 мм рт. ст. і вище в пацієнтів молодого та середнього віку, а в хворих похилого та старечого віку — 90 мм рт. ст. і більше. Показання для застосування компонентів крові були ті самі, що і в пацієнтів 1-ї групи дослідження.

Показники центральної та периферичної гемодинаміки моніторували за допомогою приладу Utas. Серцевий викид визначали методом тетра-

полярої грудної реографії за Кубічком. Напруження кисню в артеріальній і венозній крові визначали електрохімічним методом після взяття крові з плечової артерії та центральної вени перед операцією й одразу після її закінчення. Для обчислення транспорту та споживання кисню двічі визначали концентрацію гемоглобіну в крові.

Відмінності під час аналізу результатів дослідження виявляли через визначення наявності або відсутності нормального розподілу показників у досліджуваних вибірках. Залежно від цих особливостей диференційно застосовано t-тест Стьюдента або непараметричний W-тест Вілкоксона. У разі визначення достовірної різниці в частотних показниках застосований критерій χ^2 Пірсона. Інформацію подано в табл. 1.

Розподіл пацієнтів за супутньою патологією наведено в табл. 2.

Щоб уникнути впливу на результати дослідження розбіжностей у дозах анестетиків та опіоїдів, які впливають на судинний тонус і серцевий викид, ми жорстко додержувалися протоколу їх призначення. Застосовані дози наведено в табл. 3.

Отже, ми вважаємо, що групи дослідження достовірно не відрізнялися.

Таблиця 1

Відмінності між групами дослідження (M ± σ)

Показник	Група пацієнтів		Значення критеріїв χ^2 і T	p
	1-ша	2-га		
Кількість пацієнтів:	35	35	—	> 0,05
– чоловіки;	19 (54,29 %)	19 (54,29 %)	—	> 0,05
– жінки	16 (45,71 %)	16 (45,71 %)	—	> 0,05
Середній вік, роки	43,63 ± 20,33	44,06 ± 21,67	0,1	0,93
Хворі похилого віку	10 (28,57 %)	10 (28,57 %)	0	> 0,05
Маса тіла, кг	70,31 ± 5,91	69,86 ± 7,00	0,3	0,77
Індекс маси тіла	23,19 ± 1,22	23,12 ± 1,48	0,3	0,82
Хворі з дефіцитом ваги	—	2 (5,71 %)	2,06	> 0,05
Хворі з ожирінням	—	—	—	> 0,05
Оцінка за АРАСНЕ-II	5,26 ± 3,75	5,46 ± 4,25	0,2	0,84
Кількість хворих із оцінкою за АРАСНЕ-II понад 10 балів	4 (11,43 %)	6 (17,14 %)	0,47	> 0,05
Середня оцінка ризику ASA	2,49 ± 0,51	2,46 ± 0,51	0,3	0,81
Категорія інвазивності ASurg.A	3,37 ± 0,49	3,46 ± 0,51	0,8	0,47
Категорія III	22 (62,86 %)	19 (54,29 %)	0,53	> 0,05
Категорія IV	13 (37,14 %)	16 (45,71 %)	0,53	> 0,05

Примітка. У разі числа ступенів свободи 1 (2 – 1 = 1) критичне значення критерію χ^2 , за якого p = 0,05, дорівнює 3,841. Значення, які перевищують цей показник, достовірні, які менше за нього — недостовірні. Критичне значення t, за якого p = 0,05, дорівнює 1,99.

Таблиця 2

Розподіл пацієнтів за супутньою патологією

Супутня патологія	Група пацієнтів		Значення критерію χ^2	p
	1-ша	2-га		
Хронічна цереброваскулярна недостатність	2 (5,71 %)	3 (8,57 %)	0,58	> 0,05
Ішемічна хвороба серця, кардіосклероз	16 (45,71 %)	17 (48,57 %)	0,06	> 0,05
Стенокардія	3 (8,57 %)	4 (11,43 %)	0,16	> 0,05
Перенесений інфаркт міокарда	1 (2,86 %)	1 (2,86 %)	0	1
Фібриляція передсердь	2 (5,71 %)	4 (11,43 %)	0,73	> 0,05
Екстрасистолія	6 (17,14 %)	4 (11,43 %)	0,47	> 0,05
Гіпертонічна хвороба	9 (25,71 %)	13 (37,14 %)	1,05	> 0,05
Хронічний бронхіт, астма	3 (8,57 %)	2 (5,71 %)	0,58	> 0,05
Хронічна хвороба нирок	3 (8,57 %)	1 (2,86 %)	1,06	> 0,05
Гемодіаліз	0	0	0	> 0,05
Цукровий діабет	3 (8,57 %)	2 (5,72 %)	0,58	> 0,05
Гіпотиреоз	2 (5,71 %)	1 (2,86 %)	0,34	> 0,05
Хвороби крові	0	0	0	1
Інше	3 (8,57 %)	3 (8,57 %)	0	1

Таблиця 3

Інформація про особливості анестезіологічного забезпечення в групах дослідження ($M \pm \sigma$)

Препарат	Доза препарату в групах пацієнтів		p
	1-ша	2-га	
Бупівакаїн, мг/кг	0,287 \pm 0,027	0,289 \pm 0,032	0,69
Пропофол, швидкість інфузії, мкг/кг/хв	24,69 \pm 2,70	24,66 \pm 2,79	0,97
Фентаніл, перше введення, мг	0,151 \pm 0,051	0,157 \pm 0,050	0,64
Фентаніл, перше введення, мкг/кг	2,13 \pm 0,63	2,25 \pm 0,70	0,45
Пропофол, загальна доза, мг	165,79 \pm 26,38	168,31 \pm 30,55	0,71
Пропофол, загальна доза, мг/кг	2,36 \pm 0,33	2,41 \pm 0,36	0,55

Результати та їх обговорення

Етапи вивчення показників центральної гемодинаміки (перед операцією, на найбільш травматичному етапі та в кінці операції) наведено в табл. 4. Транспорт і споживання кисню обчислили безпосередньо перед та в кінці операції. Особливу увагу приділено відсотку спостережень зменшення ударного індексу серця (УІС) нижче ніж 35 мл/м², серцевого індексу (СІ) нижче ніж 3,0 л/хв/м², і необхідності застосування вазопресорів (норадреналіну) для компенсації АТ та серцевого викиду (окремо для пацієнтів віком 60 років і старше).

Результати дослідження демонструють, що перед операцією показники ЦГД і кисневого обміну в хворих обох груп достовірно не відрізнялися. Натомість спосіб інтраопераційної рідинної підтримки істотно впливав на стан компенсації сер-

цево-судинної системи. На травматичному етапі УІС дорівнював (33,79 \pm 2,11) мл/м² у пацієнтів із рестриктивним режимом і (35,22 \pm 1,35) мл/м² — із цілеспрямованою терапією ($t = 3,39$; $p = 0,001$). У кінці операції ударний індекс серця становив (33,00 \pm 1,61) мл/м² за умов рестриктивного режиму та (36,07 \pm 1,19) мл/м² у разі цілеспрямованої терапії ($t = 9,09$; $p = 2,3 \cdot 10^{-13}$). САТ на травматичному етапі за умов рестриктивного режиму становив (89,61 \pm 6,77) мм рт. ст., а у випадку цілеспрямованої терапії — (94,56 \pm 6,73) мм рт. ст. ($W = 994$; $p = 0,022$). Наприкінці операції середній АТ (САТ) складав за умов рестриктивного режиму (85,27 \pm 9,14) мм рт. ст., а в разі цілеспрямованої терапії сягав (93,75 \pm 5,17) мм рт. ст. ($W = 884$; $p < 0,001$). Показники систолічного та середнього АТ також виявилися більшими в разі прицільного коригування серцевого переднавантаження.

Таблиця 4

Показники ЦГД та обміну кисню на етапах дослідження (М ± σ)

Показник	Група пацієнтів		Тест	p
	1-ша	2-га		
До операції				
УОС, мл	68,11 ± 6,02	66,40 ± 6,01	t 1,19	0,24
УІС, мл/м ²	36,93 ± 1,96	36,17 ± 1,70	t 1,75	0,09
Частота пульсу	85,46 ± 3,81	86,71 ± 2,79	W 1121	0,15
СІ, л/хв/м ²	3,15 ± 0,13	3,13 ± 0,10	t 0,66	0,51
АТ сист., мм рт. ст.	134,43 ± 15,52	137,57 ± 17,38	W 1189	0,51
АТ діас., мм рт. ст.	82,57 ± 12,27	84,29 ± 13,46	W 1204	0,64
САТ, мм рт. ст.	99,84 ± 13,09	102,03 ± 14,49	W 1206	0,66
Доставка кисню, мл/хв/м ²	532,35 ± 37,66	523,26 ± 25,63	t 1,21	0,23
Споживання кисню, мл/хв/м ²	133,77 ± 9,88	131,63 ± 5,71	t 1,11	0,27
Індекс оксигенації	476,57 ± 23,88	473,57 ± 26,47	W 1200	0,62
Травматичний етап				
УОС, мл	62,29 ± 5,63	64,60 ± 4,92	W 994	0,022
УІС, мл/м ²	33,79 ± 2,11	35,22 ± 1,35	t 3,39	0,001
Частота пульсу	87,66 ± 3,46	86,46 ± 3,28	W 1118	0,14
СІ, л/хв/м ²	2,96 ± 0,10	3,04 ± 0,04	W 927	0,002
АТ сист., мм рт. ст.	116,57 ± 7,15	126,57 ± 9,45	W 830	0,0004
АТ діас., мм рт. ст.	76,14 ± 7,48	78,57 ± 6,13	W 1034	0,064
САТ, мм рт. ст.	89,61 ± 6,77	94,56 ± 6,73	W 938	0,002
Кінець операції				
УОС, мл	60,83 ± 4,93	66,14 ± 4,59	t 4,88	0,00002
УІС, мл/м ²	33,00 ± 1,61	36,07 ± 1,19	t 9,09	2,3×10 ⁻¹³
Частота пульсу	89,54 ± 3,37	84,57 ± 2,50	W 784	< 0,001
СІ, л/хв/м ²	2,95 ± 0,13	3,05 ± 0,04	t 4,1	0,0001
АТ сист., мм рт. ст.	112,43 ± 11,20	125,86 ± 7,72	W 839	< 0,001
АТ діас., мм рт. ст.	71,71 ± 8,66	77,71 ± 5,05	W 985	0,001
САТ, мм рт. ст.	85,27 ± 9,14	93,75 ± 5,17	W 884	< 0,001
Доставка кисню, мл/хв/м ²	415,03 ± 33,71	425,80 ± 16,88	t 1,69	0,1
Споживання кисню, мл/хв/м ²	100,15 ± 11,45	106,90 ± 4,36	W 1029	0,012
Індекс оксигенації	456,29 ± 33,71	461,00 ± 27,25	W 1182	0,474
УІС < 35 мл/м ² %	25 (71,43 %)	10 (28,57 %)	χ ² 12,85	< 0,01
СІ < 3 л/хв/м ² %	23 (65,71 %)	4 (11,43 %)	χ ² 21,76	< 0,001
Потреба в норадреналіні, %	15 (42,86 %)	—	χ ² 70,0	< 0,001
Для тих, кому ≥ 60	100 %	не вводили	—	< 0,001

Примітки.

УОС — ударний об'єм серця.

УІС — ударний індекс серця.

СІ — серцевий індекс.

САТ — середній артеріальний тиск.

t — результат тесту Стьюдента.

W — результат тесту Вілкоксона.

χ² — результат тесту χ² Пірсона.

У кінці операції всі показники, які характеризують спроможність серцевого викиду та судинного тону, достовірно переважали в разі застосування цілеспрямованої рідинної терапії. Споживання кис-

ню було також кращим — (106,90 ± 4,36) мл/хв/м² проти (100,15 ± 11,45) мл/хв/м² за умов рестриктивного режиму (W = 1029; p = 0,012). Адже в цих пацієнтів не виникло необхідності вводити

вазопресори для втримання безпечного рівня АТ. Тому в них реалізовувалися мікроциркуляторні процеси, а кисень «краще досягав клітин». При цьому концентрація гемоглобіну в крові у хворих 1-ї та 2-ї груп у кінці операції достовірно не відрізнялася — $(101,78 \pm 4,42)$ проти $(100,97 \pm 3,40)$ г/л ($t = 0,86$; $p = 0,4$).

Рестриктивний режим інтраопераційної рідинної ресусцитації показав свою небезпечність щодо високого ризику розвитку несприятливих серцево-судинних порушень. У хворих із обмеженим рідинним забезпеченням частіше спостерігали зменшення УІС нижче ніж 35 мл/м^2 , СІ, який є головним показником компенсації продуктивності серця, — нижче ніж $3,0 \text{ л/хв/м}^2$. Необхідність застосування норадреналіну виникла в понад 40 % хворих 1-ї групи, при цьому виявилася на рівні 100 % у пацієнтів похилого та старечого віку.

Висновки

У пацієнтів, яким виконують планові хірургічні втручання в ортопедичній онкології з приводу злоякісної патології кісток нижніх кінцівок під комбінованою анестезією, що містить спинномозкову анестезію бупівакаїном і внутрішньовенний пропофол-фентаніловий наркоз, проведення рестриктивного режиму інтраопераційної рідинної ресусцитації асоційоване зі суттєвим погіршенням показників ЦГД, сповільненням споживання кисню та високою необхідністю застосування вазопресорів. Натомість цілеспрямована рідинна терапія сприяє стабілізації показників

ЦГД через збереження серцевого викиду та судинного тонусу, забезпечує кращий кисневий обмін, що особливо актуально для хворих похилого та старечого віку.

Конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Список літератури

1. Restrictive versus liberal fluid therapy in major abdominal surgery (RELIEF): rationale and design for a multicentre randomised trial / P. Myles, R. Bellomo, T. Corcoran [et al.] // *BMJ Open*. — 2017. — Vol. 7. — Article ID e015358. — DOI: 10.1136/bmjopen-2016-015358.
2. Проблеми компенсації операційної крововтрати: стратегії об'ємної гемодинамічної підтримки / С. В. Курсов, О. В. Білецький, К. І. Лизогуб [та ін.] // *Медицина невідкладних станів*. — 2017. — № 2 (81). — С. 28–38.
3. A rationale approach to perioperative fluid therapy in adult patients / S. Helal, N. Doha, S. Zalat, Z. Zahran // *Menoufia Med. J.* — 2016. — Vol. 29. — P. 487–94. — DOI: 10.4103/1110-2098.198659.
4. Liberal or restricted fluid administration: are we ready for a proposal of a restricted intraoperative approach? / G. Della Rocca, L. Vetrugno, G. Tripi [et al.] // *BMC Anesthesiol.* — 2014. — Vol. 14. — Article ID 62. — DOI: 10.1186/1471-2253-14-62.
5. Recommendations and guidelines for preoperative evaluation of the surgical patient with emphasis on the cardiac patient for non-cardiac surgery [web source] / J. H. Tinker, R. R. Miles, M. C. Newland [et al.] // *University of Nebraska Medical Center*, 2006. — Available from : <https://www.unmc.edu/media/anesthesia/Anesthesia%20Guide.pdf>.
6. Fitz-Henry J. The ASA classification and peri-operative risk / J. Fitz-Henry // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* — 2011. — Vol. 93 (3). — P. 185–7. — DOI: 10.1308/rcsann.2011.93.3.185a.
7. Comparison of APACHE II and SAPS II Scoring Systems in Prediction of Critically Ill Patients' Outcome / H. Aminiahidashti, F. Bozorgi, S. H. Montazer, [et al.] // *Emerg. (Tehran)*. — 2017. — Vol. 5 (1). — Article ID: e4.

Стаття надійшла до редакції 13.09.2017

USING OF MODERN PATTERNS OF INTRAOPERATIVE FLUID RESUSCITATION IN ORTHOPEDIC ONCOLOGY

K. I. Lyzohub¹, S. V. Kursov², M. V. Lyzogub¹

¹ Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kharkiv

² Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education. Ukraine

✉ Kseniia Lyzohub: kslizogub@gmail.com

✉ Sergii Kursov: S.v.kursov@gmail.com

✉ Mykola Lyzogub, PhD: nlizogub@gmail.com