

Реалізація протоколів прискореного післяопераційного відновлення у хворих із метаболічним синдромом в абдомінальній хірургії (огляд літератури)

Тодуров І. М., Плегуца О. І., Перехрестенко О. В., Косюхно С. В., Калашніков О. О., Троц А. В., Кирик В. О., Гриневич А. А.

<https://doi.org/10.57105-2415-7252-2023-6-01>

Резюме

Прагнення до стандартизації методів периопераційного ведення хворих спонукали до створення відповідних алгоритмів. Стрімкий розвиток сучасної хірургії, впровадження малоінвазивних оперативних методик, удосконалення анестезіологічної служби, а також розстановка акцентів на поглиблення в патофізіологічні процеси того чи іншого захворювання значно сприяли досягненню максимальної результативності лікування та безпеки пацієнтів. Так розпочалась ера впровадження в практику протоколів прискореного післяопераційного відновлення хворих (ERAS). Водночас, така тактика, в певних випадках, не враховує індивідуальних супутніх станів у хворих, що можуть ускладнити перебіг периопераційного періоду та поставити під загрозу життя та здоров'я пацієнта. Метаболічний синдром є саме таким станом, неврахування якого є легковажним з боку лікаря, оскільки зі значно більшими ризиками може провокувати розвиток серцево-судинних, респіраторних, інфекційних та інших ускладнень, що погіршує прогнози лікування, а також збільшує економічні витрати на лікування таких пацієнтів. Парадоксальність полягає у тому, що незважаючи на його значну поширеність у світовій популяції, існує відносно небагато наукових праць, де досліджується вплив метаболічного синдрому на перебіг периопераційного періоду в контексті ERAS. Враховуючи частоту поширення даного стану серед популяції та наявність прихованих форм метаболічних порушень, метаболічний синдром, однозначно, заслуговує додаткової уваги з боку лікаря та, можливо, потребує проведення додаткових досліджень щодо розробки та впровадження нових стратегій протоколів пришвидшеного післяопераційного відновлення з урахуванням даної патології у довгостроковій перспективі.

У цій статті представлено основні компоненти протоколів ERAS в колоректальній та абдомінальній хірургії з акцентом на особливості їх реалізації у пацієнтів з метаболічним синдромом. Зокрема, надаються певні деталі як хірургічного, так і анестезіологічного шляхів ERAS в аспекті передопераційного, післяопераційного та післяопераційного догляду.

Ключові слова: метаболічний синдром, ожиріння, цукровий діабет, протоколи прискореного післяопераційного відновлення, ERAS, раннє післяопераційне відновлення.

Тодуров І. М., проф., д. м. н.

Державна наукова установа
«Центр інноваційних медичних
технологій НАН України», м. Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0001-6170-6056>

Плегуца О. І., к. м. н.

Державна наукова установа
«Центр інноваційних медичних
технологій НАН України», м. Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-5695-6111>

Перехрестенко О. В., д. м. н.

Державна наукова установа
«Центр інноваційних медичних
технологій НАН України», м. Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-8240-7095>

Косюхно С. В.

Державна наукова установа
«Центр інноваційних медичних
технологій НАН України», м. Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-2950-9279>

Метаболічний синдром: визначення поняття, актуальність проблеми та епідеміологія

Вперше ВООЗ запропонувала визначення метаболічного синдрому та встановила критерії його діагностики в 1998 році. Обов'язковим пунктом при цьому була наявність у людини порушення толерантності до вуглеводів чи цукрового діабету (ЦД) 2-го типу.

В 2009 році Міжнародною федерацією діабету (IDF) була запропонована корекція критеріїв встановлення діагнозу «метаболічний синдром», що об'єднало усі попередні визначення з урахуванням основних тригерів патогенезу, таких як: вісцеральне ожиріння, артеріальна гіпертензія, дисліпідемія та інсулінорезистентність. Критеріями IDF є обов'язкова наявність вісцерального (центрального) ожиріння та двох із чотирьох наступних факторів: збільшений обсяг талії ≥ 94 см (чоловіки) та ≥ 80 см (жінки) (з урахуванням статі та етнічних особливостей), стійке підвищення систолічного артеріального тиску ≥ 130 мм рт. ст. або діастолічного артеріального тиску ≥ 85 мм рт. ст. або постійний прийом антигіпертензивних препаратів, підвищення рівня тригліцеридів у крові $\geq 1,7$ ммоль/л або тривале лікування препаратами статинів та зниження рівня ХС-ЛПВЩ $< 1,05$ ммоль/л (чоловіки); $< 1,25$ ммоль/л (жінки), гіперглікемія $\geq 6,1$ ммоль/л або встановлений діагноз ЦД 2-го типу [1].

Згідно цих критеріїв в IDF підсумували наявність метаболічного синдрому у майже чвертій відсотків світової популяції [2].

Що стосується української популяції, відсотковий показник дорослих осіб (старше 20 років) із надмірною масою тіла становить 53,5 % [3].

Цікавим є той факт, що ожиріння, хоча і залишається важливим фактором ризику розвитку метаболічного синдрому, проте є зовсім не обов'язковим компонентом. Так за результатами когортного дослідження в межах програми SAPHIRE у 2012 році не було встановлено статистично достовірної різниці у частоті виникнення ЦД 2-го типу та інших складових метаболічного синдрому в пацієнтів із центральним ожирінням та без нього [4].

Таким чином ми можемо говорити про метаболічний синдром без ожиріння, або, так зване метаболічне ожиріння при нормальному індексі маси тіла (ІМТ) [5].

Інсує досить мало статистичних даних щодо поширення метаболічного синдрому у пацієнтів із нормальним індексом маси тіла (ІМТ) в загальній популяції. В окремих працях цей показник складає 17 % і більше (ІМТ до 25,0 кг/м²) [6].

На сьогоднішній день є дані лише одного великого метааналізу, що порівнює кардіометаболічні фактори ризику у пацієнтів з ожирінням при нормальному індексі маси тіла та у пацієнтів з нормальною масою тіла без ожиріння. Загальна кількість опрацьованих досліджень в ньому склала 25 праць та 177 792 учасника віком від 13 до 75 років. В результаті було виявлено вищу частоту гіперглікемії (50 %), ЦД 2-го типу (42 %), дисліпідемії (83 %) та артеріальної гіпертензії (40 %) в порівнянні з пацієнтами з нормальною масою тіла без ожиріння [7].

Звідси можемо зробити висновок, що відсутність у пацієнта ожиріння не виключає наявність метаболічного синдрому та пов'язаних із ним кардіоваскулярних та інших ускладнень.

Калашніков О. О., к. м. н.

Державна наукова установа
«Центр інноваційних медичних
технологій НАН України», м. Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-8224-8039>

Троц А. В.

Державна наукова установа
«Центр інноваційних медичних
технологій НАН України», м. Київ, Україна
<https://orcid.org/0009-0004-8456-0538>

Кирик В. О.

Державна наукова установа
«Центр інноваційних медичних
технологій НАН України», м. Київ, Україна
<https://orcid.org/0009-0007-8540-3608>

Гриневич А. А.

Державна наукова установа
«Центр інноваційних медичних
технологій НАН України», м. Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0001-5307-7122>

Актуальність проблеми полягає в тому, що тяжкість загального стану хірургічних хворих з супутнім метаболічним синдромом є значно вищою в порівнянні з тими, хто його не мають, а враховуючи поширеність цього стану серед популяції повинен обов'язково враховуватися лікарями-хірургами, інтенсivistами та лікарями інших спеціальностей під час ведення таких пацієнтів в контексті мультидисциплінарного підходу.

Патофізіологічні механізми метаболічного синдрому та їх вплив на розвиток ускладнень

В основі патофізіологічних механізмів метаболічного синдрому лежить порушення регуляції прозапальних та протизапальних адипоцитокінів. Так за рахунок підвищення рівня вільних жирних кислот, розвитку оксидативного стресу та посилення вивільнення адипоцитами прозапальних цитокінів, таких як: інтерлейкін-1 (IL-1), інтерлейкін-6 (IL-6), фактор некрозу пухлин альфа (TNF- α), інгібітор активатора плазміногену (PAI-1) та ангіотензиноген, а також за рахунок зниження концентрації так званих «захисних» адипоцитокінів: адипонектину та лептину відбувається запуск імунного каскаду в організмі [7].

Запальний процес в капілярно-альвеолярному просторі спричиняє порушення бар'єрної функції ендотелію судин, в результаті чого відбувається надходження імунних клітин в альвеолярний простір, вивільнення запальних медіаторів та, в результаті цього, пошкодження тканин і накопичення ексудативної рідини параальвеолярно. Цей процес асоційований із підвищеним ризиком розвитку гіповентиляції та гострого респіраторного дистресс синдрому (ГРДС). В свою чергу порушення проліферативних процесів, збільшення продукції вазоконстрикторів (таких як ендотелін-1) та гіпопродукція вазодилітаторів (таких як оксид азоту (NO)) в комбінації з потовщенням комплексу інтима-медіа судини шляхом гіперпроліферації фібробластів та гладком'язових клітин створюють передумови для розвитку хронічної легеневої гіпертензії [9].

Враховуючи актуальність світової пандемії коронавірусу було проведено міжнародне багаточентрове проспективне когортне до-

слідження, яке включало 29 040 дорослих, госпіталізованих з COVID-19. Було встановлено чіткий взаємозв'язок між наявністю метаболічного синдрому у таких пацієнтів та підвищенням ризику розвитку ГРДС та рівня смертності незалежно від віку, статі, раси, етнічного походження і наявності інших супутніх захворювань [10].

Метаболічний синдром вдвічі підвищує ризику розвитку серцево-судинних захворювань, інфаркту міокарда та смертності від серцево-судинних причин [11].

Гіперглікемія та резистентність до інсуліну викликає позитивний зворотний зв'язок у системі ренін-ангіотензин-альдостероновій системі (РААС), активує запальний каскад, який потенціює розвиток атеросклерозу і спричиняє дисрегуляцію ліпідів, що разом сприяє розвитку серцево-судинних захворювань, особливо ішемічної хвороби серця (ІХС) і серцевої недостатності (СН) [12].

Метаболічний синдром відіграє значну роль у формуванні хронічної хвороби нирок (ХХН). В основі цього процесу лежить ремоделювання мікросудинного русла на фоні гіперглікемії, дисліпідемії, інсулінорезистентності та артеріальної гіпертензії. Залучення до патофізіологічного процесу адипоцитокінів та складного каскаду запальних процесів призводить до розвитку оксидативного стресу, мітохондріальної та ендотеліальної дисфункції, підвищення проникності стінки капілярів гломерул та, як наслідок, мікроальбумінурії з розвитком тубулярного фіброзу та склерозу. Хронічний запальний процес, в свою чергу, замикає «порочне коло» та індукує процес пошкодження нирок шляхом посилення мітохондріальної дисфункції [13].

Також метаболічний синдром асоційований з гіперурикемією та розвитком подагри, що в свою чергу провокують розвиток та є предикторами тяжкості перебігу кардіометаболічних та ниркових ускладнень [14].

Встановлено статистично достовірний взаємозв'язок між ризиком розвитку колоректального раку та наявністю у хворого метаболічного синдрому [15]. Такі ж статистичні дані існують щодо ризику розвитку екологічних захворювань інших органів і систем, асоційованих із метаболічним синдромом.

Метаболічно-асоційована жирова хвороба печінки також тісно пов'язана з метаболічним синдромом і може призводити до розвитку стеатогепатиту, фіброзу та цирозу печінки [16].

В ретроспективному когортному дослідженні Shariq та співавт. порівнювалися дані 7603 пацієнтів з супутнім метаболічним синдромом, яким було виконано оперативне втручання з приводу колоректального раку та пацієнтів без метаболічного синдрому. В результаті під час спостереження протягом 30 днів встановлено, що у таких пацієнтів більша загальна частота післяопераційних ускладнень: серцево-судинних, ниркових, дихальних, інфекційних, а також ускладнень з боку післяопераційних ран, які потребували додаткових операцій та збільшували тривалість госпіталізації хворих [17].

Таким чином, наявність супутнього метаболічного синдрому у пацієнта часто стає викликом для лікаря і в діагностичному аспекті і в контексті лікування.

Актуальність імплементації протоколів прискореного післяопераційного відновлення у хворих

Широкий системний вплив на організм та розвиток тяжких ускладнень серед таких хворих стали потужним стимулом для пошуку та стандартизації нових методів лікування основної патології у пацієнтів із супутнім метаболічним синдромом, в тому числі і оперативного лікування.

Важливу роль в сучасних поглядах хірургічного лікування відіграє імплементація протоколів прискореного післяопераційного відновлення (ERAS) хворих. Створення ERAS стало логічним наслідком еволюції концепції *fast-track surgery* запропонованої Kehlet та співавт. в 90-х роках минулого століття для колоректальної хірургії [18].

Інтенсивне проведення наукових досліджень з підтвердженням ефективності (в тому числі і економічної) та безпеки вказаного підходу зумовили досить швидко імплементацію ERAS у практично всі області хірургії [19].

Згідно з визначенням ERAS (від англ. *Enhanced recovery after surgery*) — це система мультимодального інтегрованого ве-

дення пацієнтів, завданням якої є зниження периопераційного стресу, пришвидшення фізичної та психологічної реабілітації, зменшення фінансових витрат національних систем охорони здоров'я, передусім, за рахунок скорочення тривалості госпіталізації хворих [20].

Протоколи ERAS складаються з окремих елементів (принципів, засобів та методик мультидисциплінарної роботи з хворими в передопераційному, інтра- та післяопераційному періоді), які за рахунок синергетичної взаємодії забезпечують виконання окреслених вище завдань. І хоча прийнято вважати, що основа системи ERAS реалізується за принципом «все або нічого», при якій її належне функціонування можливе лише за умови впровадження в практику всіх без винятку елементів, варто зазначити, що нині виключення певних елементів з тих чи інших причин не завжди порушує концепції прискореного післяопераційного відновлення. У відкритій абдомінальній хірургії відсутній елемент мініінвазивності, що є важливою складовою ERAS протоколів, однак це не означає, що при неможливості його дотримання з певних причин буде втрачена вся суть методики. Відсутність одного елементу частково чи повністю може бути компенсовано іншими. Так, при виконанні оперативних втручань з приводу відновлення вентральних кил передньої черевної стінки чи абдомінопластики з приводу масивної втрати маси тіла після баріатричних втручань про мініінвазивність операції мова не йде. Однак, ряд досліджень показує результати позитивного впливу імплементації ERAS у таких пацієнтів на зменшення больового синдрому в післяопераційному періоді та зниження післяопераційного метаболічного стресу організму і пов'язаного з ним рівня ускладнень [21]. У метааналізі 2021 року, в який було залучено 840 пацієнтів, тривалість госпіталізації статистично достовірно була меншою у групі ERAS в порівнянні з контрольною групою [22]. Такі дані дають нам підстави стверджувати про можливість та актуальність впровадження протоколів прискореного післяопераційного відновлення у всіх напрямках хірургічної практики.

Передопераційний період

Інформаційно-освітня та консультативна робота з хворим

Коли ми говоримо про планові оперативні втручання, то в комплексному підході системи ERAS передопераційна підготовка хворого до оперативного втручання заключається не лише в корекції фізичних параметрів пацієнта, а і його психічного статусу шляхом проведення консультативно-інформаційної роботи з хворим. Такі заходи сприяють чіткому розумінню хворим плану його лікування та очікуваний перебіг подій під час його перебування в стаціонарі та під час лікування на амбулаторному етапі, включаючи також роз'яснення щодо можливих ускладнень та їх менеджменту [23].

Ранній початок інформаційно-освітньої підтримки потенційних кандидатів на хірургічне лікування пояснюється з одного боку широким спектром питань, які потребують сумісного розгляду із пацієнтом, з іншого — психологічними особливостями хворих з метаболічним синдромом. Схильність таких пацієнтів до когнітивних порушень, зниження концентрації, пам'яті та тривога на етапі очікування хірургічного втручання призводять до того, що за результатами разової консультації хворі сприймають та засвоюють лише близько 10 % наданої лікарем інформації [24].

Тому з огляду на вищезазначене логічною виглядає система серійних консультацій з повторним розглядом важливих питань у випадку необхідності.

У передопераційному періоді хворий має отримати вичерпну інформацію про конкретну операцію, яка йому запланована. Також лікар повинен повідомити хворого про альтернативи, за їх наявності, та інформувати хворого про наслідки відмови від оперативного втручання. Варто акцентувати увагу на високому рівні безпеки сучасної хірургії та використанні новітнього хірургічного обладнання, особливостях анестезіологічного забезпечення, відсутності, як правило, потреби у тривалій госпіталізації, можливості дистанційного вирішення переважної більшості амбулаторних питань в режимі 24/7 за спеціально виділеним контактним номером телефону та правилах поведінки вдома.

Необхідно пояснити пацієнту очікуваний позитивний ефект хірургічного втручання, не оминаючи при цьому і питань можливих ускладнень та небажаних наслідків операції. Для детального обговорення повинні бути висунуті питання щодо особливостей харчування пацієнта на доопераційному етапі, очікуваний час початку прийому їжі в перші дні після операції, особливості і орієнтовна тривалість обмежень по дієті на амбулаторному етапі, а також модифікація способу життя в залежності від виду втручання. Важливо пояснити особливості післяопераційного моніторингу та медикаментозної підтримки, в тому числі на постгоспітальному етапі для профілактики можливих післяопераційних дефіцитних станів. Важливу роль на цьому етапі відіграє консультація лікаря-анестезіолога, який з врахуванням метаболічного статусу пацієнта та детально зібраного анамнезу, доповнить інформацію надану хірургом зі своєї професійної точки зору.

Таким чином, очікуваним результатом такої просвітницької роботи з пацієнтом буде зменшення рівня передопераційної тривоги хворого та, як наслідок, підвищення задоволеності результатами операції [25].

З іншого боку, через брак рандомізованих клінічних досліджень позитивний вплив вищезазначеної інформаційно-освітньої роботи з хворим не можна вважати доведеним, проте, нині можна констатувати, що в процесі такої взаємодії створюються передумови для оцінки та, за необхідності, корекції рівня комплаєнсу хворого. Адже багато елементів програми ERAS на етапі передопераційної підготовки, що спрямовані на покращення фізичного статусу, компенсацію супутніх захворювань та профілактику периопераційних ускладнень потребують конкретних дій від самого пацієнта. Прагнення до повного виконання лікарських рекомендацій, що виражається саме в діях, і є наочним свідченням готовності хворого працювати на досягнення запланованого результату.

Передопераційна оцінка та оптимізація факторів ризику

Важливим аспектом передопераційної підготовки пацієнта є оцінка функціональних параметрів його організму шляхом деталь-

ного збору анамнезу життя, враховуючи перенесені в минулому оперативні втручання, наявності хронічних супутніх захворювань та стану їх компенсації, уточнення прийому пацієнтом медикаментів на постійній основі, наявність анемії чи інших мальнутритивних станів. Оцінюються ризики кардіоваскулярних ускладнень включаючи наявність у пацієнта хронічних захворювань нирок, цукрового діабету, гіпертонічної хвороби, аритмій, легеневої гіпертензії і т. д. [26]. Враховуються ризики післяопераційних легневих ускладнень у хворого, зокрема в цю категорію можна віднести осіб з бронхіальною астмою в анамнезі. Найпоширенішою та водночас найпростішою шкалою оцінки фізикального статусу хворого та передопераційних ризиків вважається шкала Американської асоціації анестезіологів (ASA).

Програми передопераційної підготовки пацієнта

Було встановлено, що низький рівень функціональних можливостей організму пацієнта асоційований із вищими ризиками післяопераційних ускладнень та збільшенням тривалості відновлення після оперативного втручання. Відповідно, оптимізація програм передопераційної підготовки, в тому числі, із залученням аеробних фізичних навантажень, а також відповідна до наявних параметрів корекція нутритивної та психологічної підтримки, в контексті мультимодальності, створюють сприятливі передумови для підвищення функціональних резервів хворого і допомагають скоротити тривалість стаціонарного лікування в післяопераційному періоді [27].

Період передопераційної підготовки хворого повинний бути варіабельним, як у виборі типу і сили фізичного навантаження, так і в плані тривалості програми (від 3 до 10 тижнів) в залежності від виду запланованого оперативного втручання [28].

Передопераційний нутритивний статус пацієнта та корекція анемії

Білково-енергетична недостатність та низький ступінь насичення організму іншими життєво необхідними мікроелементами на етапі до проведення оперативного втручання також є несприятливим фактором, що галь-

мує процеси раннього післяопераційного відновлення пацієнта шляхом підвищення частоти ранніх післяопераційних ускладнень та тривалості перебування хворого у лікувальному закладі [29].

В контексті обговорення метаболічного синдрому значну роль відіграє корекція рівня вітаміну Д, який безумовно відіграє одну з ключових ролей у його розвитку та розвитку ризиків безпосередньо пов'язаних із ним [30].

Існують шкали оцінки нутритивного статусу пацієнта, що допомагають визначити рівень мальнутриції у конкретного хворого, оптимізувати підходи до його підготовки до оперативного втручання, а також обрати оптимальний метод нутритивної підтримки в ранньому післяопераційному періоді. Такі шкали як, наприклад, Шкала суб'єктивної глобальної оцінки нутритивного статусу (PG-SGA) базуються більшою мірою на суб'єктивній оцінці самого хворого та враховують індекс маси тіла, втрату маси тіла, оцінку харчування, загальне самопочуття. В свою чергу шкали по типу Індексу нутритивного ризику (NRI) враховують також рівні альбуміну в сироватці крові, що дозволяє об'єктизувати дослідження. Цінність таких шкал була особливо доведена в оцінці нутритивного статусу пацієнтів, яким планувалося проведення оперативних втручань з приводу колоректального раку [31].

Анемія у пацієнта потребує обов'язкової корекції, оскільки зниження рівня гемоглобіну нижче 100,0 г/л асоційовано з підвищеним рівнем периопераційних ускладнень, а також збільшенням післяопераційної смертності. У пацієнтів із супутнім метаболічним синдромом дефіцит заліза може виникати не лише як наслідок, а і провокувати його виникнення, що є, таким чином само замикаючим «порочним колом» при цій патології [32].

Профілактика післяопераційної нудоти та блювання

Виражена нудота та блювання в післяопераційному періоді може призводити до дегідратації організму, відстрочувати повернення до адекватного перорального харчування та потребує збільшення об'єму парентеральних

інфузій чи, навіть, назогастральної інтубації. Все це, в свою чергу, подовжує тривалість госпіталізації хворого і його перебування у відділенні інтенсивної терапії та, як наслідок, збільшує витрати на лікування.

Післяопераційні нудота та блювання виникають у хірургічних пацієнтів з частотою до 30 % та до 80 % у групах високого ризику в тій чи іншій мірі виразності проявів, що є досить вагомим показником.

Мультифакторність в причинах виникнення післяопераційної нудоти та блювання потребує мультимодального підходу до заходів профілактики та корекції цих проявів. До основних факторів відносяться широкі використання інгаляційних анестетиків під час операцій. У випадках, коли можна застосовувати тотальну внутрішньовенну анестезію (ТВА) пропофолом, використання комбінації різних технік мультимодальної анальгезії частково або повністю нівелюють необхідність тривалого та необґрунтованого введення опіоїдів. Вид оперативного втручання, його тривалість, особливості основного захворювання, а також менш специфічні фактори як жіноча стать, виникнення післяопераційної нудоти чи блювання в анамнезі теж повинні враховуватися.

Основним моментом в сучасних рекомендаціях є використання мультимодальної профілактики з використанням декількох препаратів задля уникнення недостатнього ефекту. Це комбінація антагоністів рецептору нейрокініну-1 (апропітант), антагоністи серотонінових 5HT₃-рецепторів (ондансетрон), комбінації дексаметазону з антагоністами дофаміну (дроперидол) [33].

В рандомізованому контрольованому дослідженні (DREAMS) було встановлено, що одноразове введення дексаметазону в дозі 8 мг статистично достовірно знижує ризик виникнення післяопераційної нудоти та блювання без підвищення ризиків виникнення побічних ефектів, пов'язаних з його прийомом [34].

Встановлено також позитивні ефекти при використанні на доопераційному етапі прегабаліну та габапентину, що також мають додатковий ефект в досягненні зниження тривожності та з метою седатії пацієнта [35].

Окрім цього, в метааналізі, де було відібрано 2364 пацієнта, при використанні профілактичної анальгезії парацетамолом також відмічалось зменшення проявів післяопераційної нудоти та блювання, що корелювало із анальгезуючим ефектом [36].

В окремих працях описується позитивний ефект вуглеводного навантаження у пацієнтів без ЦД на частоту виникнення та ступінь вираженості проявів післяопераційної нудоти та блювання. Воно досягалося шляхом перорального прийому близько 40 г вуглеводного напою за 2 години до оперативного втручання [37].

Премедикація

Передопераційна тривожність у пацієнта підвищує ризики післяопераційних ускладнень та збільшує потребу в об'ємі анальгезії в периопераційному періоді [38].

Терапію анксиолітиками (бензодіазепіни) в периопераційному періоді по можливості повинно бути уникнуто (особливо у пацієнтів старшого віку), оскільки вона може спричинити когнітивні та психомоторні порушення, а також потенціювати надлишковий седативний ефект.

Альтернативним варіантом є використання препаратів мелатоніну в передопераційному періоді.

В метааналізі, що включає в себе 27 рандомізованих контрольованих досліджень та 2319 пацієнтів, було встановлено зменшення рівня передопераційної тривоги в порівнянні з плацебо [39].

Використання габапентину повинно бути обмежене мінімальним дозуванням одноразово, а також з урахуванням віку хворого та функціонального стану нирок.

Антибіотикопрофілактика, механічна очистка кишки та підготовка ділянки оперативного доступу

Інфекційні ускладнення післяопераційної рани є одним із найчастіших ускладнень в ранньому післяопераційному періоді в коло ректальній хірургії. Говорячи про пацієнтів із метаболічним синдромом можна констатувати, що ці ризики є вищими [OR = 1,46 (95 % CI, 1,32–1,60)] [40].

В колоректальній хірургії комбінація заходів у вигляді системної внутрішньовенної антибіотикопрофілактики за 60 хв до операції (зазвичай поєднання цефалоспоринів та метронідазолу), механічна очистка кишки (препаратами поліетиленгліколю та фосфату натрію) та прийому пероральних антибактеріальних препаратів за 18–24 год до втручання є більш пріоритетною в порівнянні з комбінацією лише системної внутрішньовенної антибіотикопрофілактики та механічної очистки кишки [RR 0,56 (0,43, 0,74)] та [RR 0,56 (0,40–0,76)] відповідно [41].

Рутинне гоління операційного поля не рекомендовано, оскільки це спричиняє мікротравматизацію шкіри та підвищує ризики контамінації та розвитку інфекційних ускладнень.

Обробку ділянки оперативного доступу краще проводити розчином хлоргексидину, що має нижчий показник частоти виникнення ускладнень післяопераційної рани, ніж повідон-йод [42].

Передопераційне голодування та корекція водно-електролітного балансу

На сьогоднішній день концепція відмови від тривалого голодування на етапі до оперативного втручання набула широкого застосування. Побоювання щодо розвитку аспіраційних ускладнень, на тлі підвищеної кислотопродукції і зміни кислотності шлункового вмісту, та смертності, пов'язаної з ними, в цьому випадку не є цілком обґрунтованими. В той же час, при тривалому обмеженні перорального прийому їжі та рідини значно підвищуються ризики розвитку інтра- та післяопераційної дегідратації, зниження перфузії нирок та лактатацидозу на фоні змін в процесах метаболізму, що потребують додаткової внутрішньовенної інфузії під час оперативного втручання.

Значний вплив на розвиток дегідратації та електролітного дисбалансу також чинить елемент механічної підготовки кишки. Рекомендований час відмови від перорального прийому води становить 2 години до початку загальної анестезії, а прийом твердої їжі слід обмежувати за 6–8 годин в залежності від її характеру [43].

Прийом вуглеводних напоїв у вигляді приблизно 45 г вуглеводного комплексу рекомендовано розпочати з вечора перед операцією та завершити до 2 години до початку проведення анестезії, що не збільшує ризиків аспіраційних ускладнень і допомагає підтримати нормоглікемію та знизити потребу в інсуліні в післяопераційному періоді [44].

Однак існуючі дослідження щодо вуглеводного навантаження у пацієнтів з метаболічним синдромом та ЦД є суперечливими, тому підходи у таких пацієнтів повинні бути індивідуалізовані до отримання достовірних результатів в ході подальшого вивчення проблеми [45].

Інтраопераційний період

Стандартизовані анестезіологічні протоколи

Анестезіологічні підходи включають в себе використання короткодіючих інгаляційних (севофлуран, десфлуран) чи внутрішньовенних анестетиків (пропофол для індукції або тотальна внутрішньовенна аналгезія) із мінімізацією використання опіоїдів чи використання опіоїдів короткої дії (таких як фентаніл) за необхідності.

Важливим компонентом є використання моніторингу біспектрального індексу (BIS) для оцінки глибини анестезії у пацієнта, показник якого повинен становити від 40 до 60, що дозволяє запобігти передозування анестетиками, мінімізувати їх негативний вплив щодо розвитку післяопераційних когнітивних дисфункцій та пришвидшити відновлення в післяопераційному періоді [46].

Підтримка нормоволемії («нульового балансу») під контролем гемодинаміки під час оперативного втручання, уникаючи перевантаження організму рідиною та забезпечуючи при цьому достатню перфузію органів, є основою в концепції методу цільової інфузійної терапії, особливо у пацієнтів з підвищеним ризиком інтраопераційної втрати рідини шляхом перерозподілу, крововтрати чи при гіпопротеїнемії [47].

Активне механічне зігрівання пацієнта мінімум за 30 хв до індукції анестезії за допомогою спеціальних матраців з потоком теплого повітря статистично достовірно

знижує можливість виникнення проявів інтраопераційної гіпотермії та ускладнень, пов'язаних з нею [48].

Хірургічний доступ (відкрита та мінінвазивна хірургія)

На сьогоднішній день «золотим стандартом» та однією із ключових складових сучасних протоколів прискороеного післяопераційного відновлення в загальній та колоректальній хірургії є опанування та активне використання спеціалістами мінінвазивних і, безпосередньо, лапароскопічних технік операцій. В порівнянні з техніками відкритого доступу в колоректальній хірургії та хірургії шлунку, лапароскопія показує кращі результати в контексті ранніх та віддалених наслідків: зниження відсотка післяопераційних ускладнень та смертності, скорочення тривалості госпіталізації хворого, зменшення інтраопераційної крововтрати, мінімізації потреби в анальгетичних препаратах в післяопераційному періоді, більш раннього повернення до перорального харчування.

В метааналізі 2019 року, в якому проводилась оцінка на основі 24 рандомізованих контрольованих досліджень, порівнювалися групи пацієнтів, прооперованих з приводу колоректального раку із лапароскопічним доступом (4592 пацієнта) та відкритим доступом (3865 пацієнтів). В результаті було отримано дані щодо пріоритетності лапароскопічної методики над відкритою [49].

Щодо однопортової та роботичної хірургії, наразі не виявлено переваг над традиційною лапароскопією, хоча косметичний ефект таких втручань може бути дещо кращим. Водночас, вони мають такі ж усі перемаси тіла над відкритою хірургією [50, 51].

В окремих працях досліджувався вплив супутнього метаболічного синдрому у пацієнтів, яким виконувалася лапароскопічна колектомія, де в результаті не було статистично достовірно встановлено зростання загальної частоти ускладнень та смертності. Однак, через брак великих рандомізованих досліджень, де порівнюються мінінвазивний та відкритий оперативний доступ у таких хворих, це питання, можливо, потребує додаткового вивчення [52].

В той же час, перемаси тіла лапароскопії в баріатричній та метаболічній хірургії не підлягають сумніву, де позитивний ефект буде досягатися за рахунок самого виду оперативного доступу та корелювати з таким в інших сегментах загальної та колоректальної хірургії [53].

Дренування черевної порожнини

Аналіз метаданих в різних галузях абдомінальної хірургії в цілому дає підґрунтя не рекомендувати рутинне дренування черевної порожнини, а обирати індивідуальний підхід в кожному окремому випадку. Рутинне використання дренажів статистично достовірно підвищує ризики асоційованих з ним ускладнень і в той же час не покращує діагностику ранніх післяопераційних ускладнень, оскільки відсутність патологічних виділень по дренажу із черевної порожнини не може гарантовано виключити розвиток післяопераційного ускладнення [54].

Однак для певних оперативних втручань, наприклад в гепатобіліарній хірургії, доказовість такої тактики є слабкою, що пов'язано зі складністю операції та характерними особливостями ранніх післяопераційних ускладнень. В таких випадках може бути рекомендовано раннє видалення дренажів.

Післяопераційний період

Назогастральна інтубація

Назогастральна інтубація раніше рутинно використовувалася в практиці абдомінальної хірургії для профілактики післяопераційної нудоти та блювання, розтягнення шлунку та парезу кишки шляхом шлункової декомпресії. Однак, встановлення назогастрального зонду на постійній основі суттєво підвищує ризики виникнення післяопераційних ускладнень та може безпосередньо впливати на виникнення респіраторних ускладнень, чи навіть ставати причиною перфорації шлунку, про що повідомляється в окремих клінічних випадках [55].

Дотримання принципів раннього післяопераційного відновлення хворих щодо профілактики післяопераційної нудоти та блювання, а також щодо початку раннього

ентерального харчування, забезпечує ефективний менеджмент цих симптомів та дозволяє уникнути рутинної назогастральної інтубації.

Припустимою є орогастральна інтубація для декомпресії шлунку, що є особливо корисним з технічної точки зору при лапароскопії, однак зонд повинен бути видалений до завершення загальної анестезії.

Мультимодальна аналгезія

Підходи до знеболення в післяопераційному періоді можуть досить сильно відрізнятися в залежності від виду втручання та оперативного доступу. Адекватна аналгезія передбачає передусім обмежувальну тактику у використанні опіоїдів, що досягається поєднанням знеболювальних засобів та їх шляхів введення для контролю механізму болю одразу на кількох ланках його виникнення. За рахунок цього досягається мультимодальність аналгезії. Це сприяє ранній мобілізації хворого, активації моторики кишки, зниженню рівня післяопераційних ускладнень та, як наслідок, скороченню тривалості госпіталізації. Ідея полягає в попередженні болю ще до його виникнення, тому мультимодальну аналгезію слід розпочинати вже в інтраопераційному періоді [56].

Парацетамол та нестероїдні протизапальні препарати є базовими в контексті менеджменту больового синдрому. В клінічних дослідженнях ефективність також мають дексаметазон, інфузії дексметомідину чи лідокаїну.

Техніка інфільтрації місць розрізу шкіри для постановки троакарів розчином бупівокаїну гідрохлориду, ропівокаїну або ж ліпосомального бупівокаїну, що має подовжену тривалість дії, є безпечною та ефективною в післяопераційному періоді [57].

При великих відкритих операціях, наприклад, в колоректальній хірургії, доказову ефективність має методика виконання торакальної епідуральної анестезії (ТЕА) з використанням малих доз локальних анестетиків, що окрім адекватного аналгезуючого ефекту, має на меті зниження виникнення стресових метаболічних реакцій [58].

Спинальна анестезія з використанням малих доз опіоїдів є високоефективною

для використання в мініінвазивній хірургії та дозволяє значно зменшити застосування цих же опіатів в післяопераційному періоді [59].

Нині в абомінальній хірургії зростає інтерес до регіонарного знеболення передньої черевної стінки на доопераційному чи інтраопераційному етапі шляхом введення анестетика на різних рівнях, в залежності від характеру оперативного втручання, в міжфасціальний простір над поперечним м'язом живота (TAP-блок) чи над заднім листком піхви прямих м'язів живота (RS-блок). Така маніпуляція може виконуватися під ультразвуковим чи лапароскопічним контролем, а сам анестетик вводиться болюсно або пролонговано через катетер. Такі міжфасціальні блоки дозволяють зменшити використання опіоїдів в післяопераційному періоді та прискорити відновлення пацієнта, а досягнений знеболювальний ефект при цьому, при правильному виконанні, є порівняним з наркотичними анальгетиками та достовірніше, ніж в групі плацебо [60].

Тромбопрофілактика

Усім пацієнтам, які мають підвищені ризики тромбозу глибоких вен нижніх кінцівок чи венозного тромбоемболізму, повинні проводитися певні заходи профілактики цих станів в післяопераційному періоді. В категорію підвищеного ризику відносять пацієнтів на III–IV стадіях онкологічного процесу, з виразковим колітом, гіперкоагулятивними станами, пацієнтів, які тривало приймають кортикостероїди, пацієнтів з ожирінням, тих, кому виконується протезування чи оперативне втручання в ортопедії з приводу переломів великих трубчастих кісток або інша «велика» операція.

На сьогодні, при великих хірургічних втручаннях в абдомінальній хірургії рекомендована комбінована тромбопрофілактика шляхом використання інтраопераційно (та післяопераційно протягом усього періоду госпіталізації хворого до моменту активної мобілізації) компресійного трикотажу на нижні кінцівки та/або апаратів переміжної компресії в поєднанні з фармакологічною профілактикою низькомолекулярними гепаринами (НМГ) один раз на добу протягом 28 днів [61].

Підтримка водно-електролітного балансу в післяопераційному періоді

Основний принцип післяопераційної водно-електролітної підтримки полягає в продовженні забезпечення «нульового» балансу, досягнутого інтраопераційно та ранньому відновленні, пероральним прийомом рідини пацієнтом вже через 4 години після пробудження за умови відсутності виражених симптомів післяопераційної нудоти та блювання.

При цьому бажано максимально уникати внутрішньовенної інфузії рідини починаючи з першої післяопераційної доби. У разі необхідності, внутрішньовенна підтримка повинна бути забезпечена в середньому з розрахунку 25–30 мл/кг маси тіла з обмеженням натрію до 70–100 ммоль/добу та калію до 1 ммоль/добу, не враховуючи при цьому додаткових втрат рідини та електролітів шляхом блювання чи через стому, що потребують додаткового відновлення. Пріоритетним є використання збалансованих кристалоїдних розчинів з уникненням використання ізотонічного розчину натрію хлориду для підтримки балансу.

Олігурія (менше 0,5 мл/кг/год чи менше 500 мл/добу) не завжди є чітким показником гіповолемії, оскільки в перші 48 годин після операції може виникати як метаболічна відповідь на стрес шляхом ниркової вазоконстрикції [62].

Додаткова внутрішньовенна інфузія не покращує ниркову функцію та не уберігає від гострого пошкодження нирок, тому, при відсутності ознак гіповолемії (тахікардія, гіпотензія, пітливість, затьмарення свідомості та ін.), не повинна застосовуватися в рутинній практиці [63].

Гіпотензія, спровокована епідуральною анестезією, повинна, в першу чергу, бути компенсована введенням вазопресорів, а не додатковим рідинним навантаженням.

Трансуретральна катетеризація сечового міхура

Постановка трансуретрального сечового катетера повинна відбуватися в залежності від об'єму оперативного втручання та з урахуванням індивідуальних ризиків пацієнта для забезпечення моніторингу діурезу та

попередження затримки сечі. Для попередження висхідної інфекції сечових шляхів тривалість катетеризації повинна бути обмежена 1–3 післяопераційною добою (до 3 доби у пацієнтів з високим ризиком після великих оперативних втручань та втручань на органах тазу) [64].

Профілактика післяопераційного парезу кишки

Мультиmodalний підхід для мінімізації розвитку післяопераційної кишкової непрохідності включає зазначені вище заходи: обмеження введення опіоїдів при виконанні адекватної мультиmodalної анестезії та аналгезії, використання мінінвизивних хірургічних методів, виключення рутинної постановки назогастральних зондів та наслідування методик цілеспрямованої інфузійної терапії.

Існують праці, в яких встановлено певну роль використання жувальної гумки з першої післяопераційної доби для профілактики парезу кишки, що потребує, однак, детальнішого аналізу для встановлення достовірності [65].

Рання мобілізація хворих та відновлення перорального прийому їжі в післяопераційному періоді

Пізнє повернення до перорального прийому їжі після великих оперативних втручань в абдомінальній хірургії асоційовано з підвищеним ризиком розвитку інфекційних ускладнень та збільшеною тривалістю відновлення в післяопераційному періоді, тому у більшості хворих повинно бути відновлено якомога швидше, за можливості в першу післяопераційну добу [66].

Воно також може доповнюватися додатковим прийомом пероральних нутритивних напоїв з підвищеним калоражем та вмістом протеїнів.

У виснажених пацієнтів після проведених великих абдомінальних оперативних втручань на фоні хірургічного стресу може розвинути дисфункція Т-лімфоцитів у зв'язку зі зниженням вмісту аргініну в організмі, що призводить до погіршення загоєння післяопераційних ран. Таким чином,

згідно рекомендацій Європейської асоціації клінічного харчування та метаболізму (ESPEN), таким хворим може бути показана нутритивна підтримка в комбінаціях з імунomodуляторами, такими як: L-аргінін, L-аспарат та омега-3 жирні кислоти.

Важливим компонентом пришвидшеного післяопераційного відновлення також є рання максимальна активізація післяопераційних хворих, яка дозволяє значно знизити ризику тромбоемболічних та респіраторних ускладнень, запобігти зменшенню сили скелетної мускулатури та розвитку інсуліно-резистентності, що має особливо важливе значення в контексті метаболічних порушень у пацієнтів з метаболічним синдромом [67].

Слід звернути увагу на той факт, що окрім існуючих індивідуальних коморбідних факторів у післяопераційних хворих, неможливість забезпечення ранньої мобілізації може бути обумовлена невиконанням з будь-яких причин інших компонентів ERAS, а саме: неадекватність знеболення, тривала внутрішньовенна інфузійна терапія чи тривале використання сечового катетера або інтраабдомінальних дренажів.

Висновки

Активні пошуки можливостей впровадження сучасних шляхів периопераційного ведення хворих привели до формування так званих протоколів пришвидшеного післяопераційного відновлення (ERAS). Зацікавленість хірургічної спільноти в цих принципах заснована на численних дослідженнях, які доводять їх

ефективність та, найголовніше, безпечність використання у повсякденній практиці. Так, імплементація ERAS протоколів дозволяє знизити частоту післяопераційних ускладнень, скоротити тривалість госпіталізації хворих, зачасту покращити віддалені наслідки та зменшити економічні витрати на лікування.

В абдомінальній хірургії основні пункти програм ERAS суттєво не відрізняються, незважаючи на велике різноміття видів оперативних втручань в цій галузі. Однак, стандартизація підходів до периопераційного ведення може, водночас, виключати елементи індивідуального підходу до пацієнтів з певними супутніми станами, які можуть ускладнювати перебіг процесів підготовки до оперативного втручання чи одужання таких хворих.

В контексті метаболічного синдрому існують всі підстави говорити про наявність уже скомпрометованого статусу пацієнта, якому планується виконання операції на черевній порожнині, а це означає значно вищі ризику розвитку серцево-судинних, респіраторних, інфекційних та інших ускладнень серед цієї категорії хворих.

Враховуючи частоту поширення даного стану серед популяції та наявність прихованих форм метаболічних порушень, метаболічний синдром, однозначно, заслуговує додаткової уваги з боку лікаря та потребує проведення додаткових досліджень щодо розробки та впровадження нових стратегій протоколів пришвидшеного післяопераційного відновлення з урахуванням даної патології у довгостроковій перспективі.

Література

1. Alberti, K. G. M. M., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., Smith, S. C. (2009). Harmonizing the Metabolic Syndrome: A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*, 120(16), 1640–1645. doi:10.1161/circulationaha.109.192644
2. Rochlani, Y., Pothineni, N. V., Kovelamudi, S., & Mehta, J. L. (2017). Metabolic syndrome: pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. *Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease*, 11(8), 215–225. doi:10.1177/1753944717711379
3. WHO GlobalHealthObservatoryDataRepository [online database]. Geneva, WorldHealthOrganization, 2013 (<http://apps.who.int/gho/data/view.main>, accessed 21 May 2013)
4. Lee IT, Chiu YE, Hwu CM, He CT, Chiang FT, Lin YC, Assimes T, Curb JD, Sheu WH. Central obesity is important but not essential component of the metabolic syndrome for predicting diabetes mellitus in a hypertensive family-based cohort. Results from the Stanford Asia-pacific program for hypertension and insulin resistance (SAPPHIRE) Taiwan follow-up study. *Cardiovasc Diabetol*. 2012 Apr 26;11:43. doi: 10.1186/1475-2840-11-43.
5. Coelho CCNDS, Bragança MLBM, de Oliveira BR, Bettiol H, Barbieri MA, Cardoso VC, Silva AAMD. Incidence of metabolic syndrome in adults with healthy weight, normal weight obesity, and overweight/obesity. *Nutrition*. 2021 May;85:111134. doi: 10.1016/j.nut.2020.111134.
6. Suliga E, Kozielec D, Gluszek S. Prevalence of metabolic syndrome in normal weight individuals. *Ann Ag-*

- ric Environ Med. 2016 Dec 23;23(4):631-635. doi: 10.5604/12321966.1226858.
7. Mohammadian Khonsari N, Khashayar P, Shahrestanaki E, Kelishadi R, Mohammadpoor Nami S, Heidari-Beni M, Esmaeili Abdar Z, Tabatabaei-Malazy O, Qorbani M. Normal Weight Obesity and Cardiometabolic Risk Factors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022 Mar 24;13:857930. doi: 10.3389/fendo.2022.857930.
 8. Furukawa, S., Fujita, T., Shimabukuro, M., Iwaki, M., Yamada, Y., Nakajima, Y., ... Shimomura, I. (2004). Increased oxidative stress in obesity and its impact on metabolic syndrome. *Journal of Clinical Investigation*, 114(12), 1752–1761. doi:10.1172/jci21625
 9. Khaing, P., Pandit, P., Awsare, B., & Summer, R. (2019). Pulmonary Circulation in Obesity, Diabetes, and Metabolic Syndrome. *Comprehensive Physiology*, 297–316. doi:10.1002/cphy.c190018
 10. Denson JL, Gillet AS, Zu Y, Brown M, Pham T, Yoshida Y, Mauvais-Jarvis F, Douglas IS, Moore M, Tea K, Wetherbie A, Stevens R, Lafante J, Shaffer JG, Armaignac DL, Belden KA, Kaufman M, Heavner SF, Danesh VC, Cheruku SR, St Hill CA, Boman K, Deo N, Bansal V, Kumar VK, Walkey AJ, Kashyap R; Society of Critical Care Medicine Discovery Viral Infection and Respiratory Illness Universal Study (VIRUS): COVID-19 Registry Investigator Group. Metabolic Syndrome and Acute Respiratory Distress Syndrome in Hospitalized Patients With COVID-19. *JAMA Netw Open*. 2021 Dec 1;4(12):e2140568. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.40568.
 11. Mottillo, S., Filion, K. B., Genest, J., Joseph, L., Pilote, L., Poirier, P., ... Eisenberg, M. J. (2010). The Metabolic Syndrome and Cardiovascular Risk. *Journal of the American College of Cardiology*, 56(14), 1113–1132. doi:10.1016/j.jacc.2010.05.034
 12. Kachur, S., Morera, R., De Schutter, A., & Lavie, C. J. (2018). Cardiovascular Risk in Patients with Prehypertension and the Metabolic Syndrome. *Current Hypertension Reports*, 20(2). doi:10.1007/s11906-018-0801-2
 13. Zhang X, Lerman LO. The metabolic syndrome and chronic kidney disease. *Transl Res*. 2017 May;183:14-25. doi: 10.1016/j.trsl.2016.12.004.
 14. Yanai H, Adachi H, Hakoshima M, Katsuyama H. Molecular Biological and Clinical Understanding of the Pathophysiology and Treatments of Hyperuricemia and Its Association with Metabolic Syndrome, Cardiovascular Diseases and Chronic Kidney Disease. *Int J Mol Sci*. 2021 Aug 26;22(17):9221. doi: 10.3390/ijms22179221.
 15. Shen X, Wang Y, Zhao R, Wan Q, Wu Y, Zhao L, Wu X. Metabolic syndrome and the risk of colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis*. 2021 Oct;36(10):2215-2225. doi: 10.1007/s00384-021-03974-y.
 16. Xian YX, Weng JP, Xu F. MAFLD vs. NAFLD: shared features and potential changes in epidemiology, pathophysiology, diagnosis, and pharmacotherapy. *Chin Med J (Engl)*. 2020 Dec 14;134(1):8-19. doi: 10.1097/CM9.0000000000001263.
 17. Shariq OA, Hanson KT, McKenna NP, Kelley SR, Dozois EJ, Lightner AL, Mathis KL, Habermann EB. Does Metabolic Syndrome Increase the Risk of Postoperative Complications in Patients Undergoing Colorectal Cancer Surgery? *Dis Colon Rectum*. 2019 Jul;62(7):849-858. doi: 10.1097/DCR.0000000000001334.
 18. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth*. 1997 May;78(5):606-17. doi: 10.1093/bja/78.5.606.
 19. Smith TW Jr, Wang X, Singer MA, Godellas CV, Vaince FT. Enhanced recovery after surgery: A clinical review of implementation across multiple surgical subspecialties. *Am J Surg*. 2020 Mar;219(3):530-534. doi: 10.1016/j.amjsurg.2019.11.009.
 20. Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced Recovery After Surgery: A Review. *JAMA Surg*. 2017 Mar 1;152(3):292-298. doi: 10.1001/jamasurg.2016.4952.
 21. Shao JM, Deerenberg EB, Prasad T, Dunphy C, Colavita PD, Augenstein VA, Heniford BT. Adoption of enhanced recovery after surgery and intraoperative transverse abdominis plane block decreases opioid use and length of stay in very large open ventral hernia repairs. *Am J Surg*. 2021 Oct;222(4):806-812. doi: 10.1016/j.amjsurg.2021.02.025.
 22. Sartori A, Botteri E, Agresta F, Gerardi C, Vettoretto N, Arezzo A, Pisanu A, Di Saverio S, Campanelli G, Podda M. Should enhanced recovery after surgery (ERAS) pathways be preferred over standard practice for patients undergoing abdominal wall reconstruction? A systematic review and meta-analysis. *Hernia*. 2021 Apr;25(2):501-521. doi: 10.1007/s10029-020-02262-y.
 23. Koivisto JM, Saarinen I, Kaipia A, Puukka P, Kivinen K, Laine KM, Haavisto E. Patient education in relation to informational needs and postoperative complications in surgical patients. *Int J Qual Health Care*. 2020 Apr 21;32(1):35-40. doi: 10.1093/intqhc/mzz032.
 24. Przybycien-Gaweda PM, Gwee X, Gao Q, Chua DQL, Fam J, Ng TP. Metabolic Syndrome and Cognition: Follow-Up Study of Chinese Over-55-Year-Olds. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2020;49(2):129-137. doi: 10.1159/000509124.
 25. Wongkietkachorn A, Wongkietkachorn N, Rhunsiri P. Preoperative Needs-Based Education to Reduce Anxiety, Increase Satisfaction, and Decrease Time Spent in Day Surgery: A Randomized Controlled Trial. *World J Surg*. 2018 Mar;42(3):666-674. doi: 10.1007/s00268-017-4207-0.
 26. Smilowitz, N. R., & Berger, J. S. (2020). Perioperative Cardiovascular Risk Assessment and Management for Noncardiac Surgery. *JAMA*, 324(3), 279. doi:10.1001/jama.2020.7840
 27. Waterland JL, McCourt O, Edbrooke L, Granger CL, Ismail H, Riedel B, Denehy L. Efficacy of Prehabilitation Including Exercise on Postoperative Outcomes Following Abdominal Cancer Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Surg*. 2021 Mar 19;8:628848. doi: 10.3389/fsurg.2021.628848.
 28. Barberan-Garcia, A., Ubré, M., Roca, J., Lacy, A. M., Burgos, F., Risco, R., Martínez-Pallí, G. (2018). Personalised Prehabilitation in High-risk Patients Undergoing Elective Major Abdominal Surgery. *Annals of Surgery*, 267(1), 50–56. doi:10.1097/sla.0000000000002293
 29. Kanemoto M, Ida M, Naito Y, Kawaguchi M. The impact of preoperative nutrition status on abdominal surgery outcomes: A prospective cohort study. *Nutr Clin Pract*. 2022 Nov 29. doi: 10.1002/ncp.10932.
 30. Melguizo-Rodríguez L, Costela-Ruiz VJ, García-Recio E, De Luna-Bertos E, Ruiz C, Illescas-Montes R. Role of Vitamin D in the Metabolic Syndrome. *Nutrients*. 2021 Mar 3;13(3):830. doi: 10.3390/nu13030830.
 31. Gupta A, Gupta E, Hilsden R, Hawel JD, Elnahas AI, Schlachta CM, Alkhamisi NA. Preoperative malnutrition in patients with colorectal cancer. *Can J Surg*. 2021 Nov 25;64(6):E621-E629. doi: 10.1503/cjs.016820.
 32. González-Domínguez Á, Visiedo-García FM, Domínguez-Riscart J, González-Domínguez R, Mateos RM, Lechuga-Sancho AM. Iron Metabolism in Obesity and Metabolic Syndrome. *Int J Mol Sci*. 2020 Aug 1;21(15):5529. doi: 10.3390/ijms21155529.
 33. Gan, T. J., Belani, K. G., Bergese, S., Chung, F., Diemunsch, P., Habib, A. S., Philip, B. K. (2020). Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesthesia & Analgesia*, Publish Ahead of Print. doi:10.1213/ane.0000000000000483
 34. (2017). Dexamethasone versus standard treatment for postoperative nausea and vomiting in gastrointestinal surgery: randomised controlled trial (DREAMS Trial). *BMJ*, j1455. doi:10.1136/bmj.j1455
 35. Grant MC, Lee H, Page AJ, Hobson D, Wick E, Wu CL. The Effect of Preoperative Gabapentin on Postoperative Nausea and Vomiting: A Meta-Analysis. *Anesth Analg*. 2016 Apr;122(4):976-85. doi: 10.1213/ANE.0000000000001120.
 36. Apfel CC, Turan A, Souza K, Pergolizzi J, Hornuss C. Intravenous acetaminophen reduces postoperative nausea and vomiting: a systematic review and meta-analysis. *Pain*. 2013 May;154(5):677-689. doi: 10.1016/j.pain.2012.12.025.
 37. Rajan S, Rahman AA, Kumar L. Preoperative oral carbohydrate loading: Effects on intraoperative blood glucose levels, post-operative nausea and vomiting, and intensive

- care unit stay. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2021 Oct-Dec;37(4):622-627. doi: 10.4103/joacp.JOACP_382_19.
38. Chen YK, Soens MA, Kovacheva VP. Less stress, better success: a scoping review on the effects of anxiety on anesthetic and analgesic consumption. *J Anesth*. 2022 Aug;36(4):532-553. doi: 10.1007/s00540-022-03081-4.
 39. Madsen BK, Zetner D, Møller AM, Rosenberg J. Melatonin for preoperative and postoperative anxiety in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Dec 8;12(12):CD009861. doi: 10.1002/14651858.CD009861.pub3.
 40. Shariq OA, Hanson KT, McKenna NP, Kelley SR, Dozois EJ, Lightner AL, Mathis KL, Habermann EB. Does Metabolic Syndrome Increase the Risk of Postoperative Complications in Patients Undergoing Colorectal Cancer Surgery? *Dis Colon Rectum*. 2019 Jul;62(7):849-858. doi: 10.1097/DCR.0000000000001334.
 41. Chen, M., Song, X., Chen, L., Lin, Z., & Zhang, X. (2016). Comparing Mechanical Bowel Preparation With Both Oral and Systemic Antibiotics Versus Mechanical Bowel Preparation and Systemic Antibiotics Alone for the Prevention of Surgical Site Infection After Elective Colorectal Surgery. *Diseases of the Colon & Rectum*, 59(1), 70-78. doi:10.1097/dcr.0000000000000524
 42. Zhang, D., Wang, X.-C., Yang, Z.-X., Gan, J.-X., Pan, J.-B., & Yin, L.-N. (2017). Preoperative chlorhexidine versus povidone-iodine antiseptics for preventing surgical site infection: A meta-analysis and trial sequential analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Surgery*, 44, 176-184. doi:10.1016/j.ijssu.2017.06.001
 43. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration. (2017). *Anesthesiology*, 126(3), 376-393. doi:10.1097/aln.0000000000001452
 44. Gianotti, L., Biffi, R., Sandini, M., Marrelli, D., Vignali, A., Caccialanza, R., Bernasconi, D. P. (2018). Preoperative Oral Carbohydrate Load Versus Placebo in Major Elective Abdominal Surgery (PROCY). *Annals of Surgery*, 267(4), 623-630. doi:10.1097/sla.0000000000000232
 45. Jung CH, Choi KM. Impact of High-Carbohydrate Diet on Metabolic Parameters in Patients with Type 2 Diabetes. *Nutrients*. 2017 Mar 24;9(4):322. doi: 10.3390/nu9040322.
 46. Lewis SR, Pritchard MW, Fawcett LJ, Punjasawadwong Y. Bispectral index for improving intraoperative awareness and early postoperative recovery in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019 Sep 26;9(9):CD003843. doi: 10.1002/14651858.CD003843.pub4.
 47. Kendrick JB, Kaye AD, Tong Y, Belani K, Urman RD, Hoffman C, Liu H. Goal-directed fluid therapy in the perioperative setting. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2019 Apr;35(Suppl 1):S29-S34. doi: 10.4103/joacp.JOACP_26_18.
 48. Lau, A., Lowlaavar, N., Cooke, E. M., West, N., German, A., Morse, D. J., Murchant, R. N. (2018). Effect of preoperative warming on intraoperative hypothermia: a randomized-controlled trial. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien D'anesthésie*. doi:10.1007/s12630-018-1161-8
 49. Song XJ, Liu ZL, Zeng R, Ye W, Liu CW. A meta-analysis of laparoscopic surgery versus conventional open surgery in the treatment of colorectal cancer. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Apr;98(17):e15347. doi: 10.1097/MD.00000000000015347.
 50. Wang X, Cao G, Mao W, Lao W, He C. Robot-assisted versus laparoscopic surgery for rectal cancer: A systematic review and meta-analysis. *J Cancer Res Ther*. 2020 Sep;16(5):979-989. doi: 10.4103/jcrt.JCRT_533_18.
 51. Song Z, Liu K, Zhang T, Wang B, Shi Y, Jiang Y, Wang C, Chen X, Ji X, Zhao R. Oncologic outcomes of single-incision laparoscopic surgery versus conventional laparoscopic surgery for colorectal cancer (CSILS): study protocol for a multicentre, prospective, open-label, noninferiority, randomized controlled trial. *BMC Cancer*. 2022 Jul 7;22(1):743. doi: 10.1186/s12885-022-09821-9.
 52. Zarzavadjian Le Bian A, Denet C, Tabchouri N, Levard H, Besson R, Perniceni T, Costi R, Wind P, Fuks D, Gayet B. The effect of metabolic syndrome on postoperative outcomes following laparoscopic colectomy. *Tech Coloproctol*. 2018 Mar;22(3):215-221. doi: 10.1007/s10151-018-1772-7.
 53. Stenberg E, Dos Reis Falcão LF, O'Kane M, Liem R, Pournaras DJ, Salminen P, Urman RD, Wadhwa A, Gustafsson UO, Thorell A. Guidelines for Perioperative Care in Bariatric Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations: A 2021 Update. *World J Surg*. 2022 Apr;46(4):729-751. doi: 10.1007/s00268-021-06394-9. Epub 2022 Jan 4. Erratum in: *World J Surg*. 2022 Jan 29;.
 54. Emile SH, Abd El-Hamed TM. Routine Drainage of Colorectal Anastomoses: An Evidence-Based Review of the Current Literature. *Gastroenterol Res Pract*. 2017;2017:6253898. doi: 10.1155/2017/6253898.
 55. Albendary M, Mohamedahmed AYY, George A. Delayed Adult Gastric Perforation Following Insertion of a Feeding Nasogastric Tube. *Cureus*. 2021 Nov 9;13(11):e19411. doi: 10.7759/cureus.19411.
 56. Chia PA, Cannesson M, Bui CCM. Opioid free anesthesia: feasible? *Curr Opin Anaesthesiol*. 2020 Aug;33(4):512-517. doi: 10.1097/ACO.0000000000000878.
 57. Ilfeld BM, Eisenach JC, Gabriel RA. Clinical Effectiveness of Liposomal Bupivacaine Administered by Infiltration or Peripheral Nerve Block to Treat Postoperative Pain. *Anesthesiology*. 2021 Feb 1;134(2):283-344. doi: 10.1097/ALN.0000000000003630.
 58. Radovanović D, Radovanović Z, Škorić-Jokić S, Tatić M, Mandić A, Ivković-Kapic T. Thoracic Epidural Versus Intravenous Patient-Controlled Analgesia after Open Colorectal Cancer Surgery. *Acta Clin Croat*. 2017 Jun;56(2):244-254. doi: 10.20471/acc.2017.56.02.07.
 59. Helander EM, Webb MP, Bias M, Whang EE, Kaye AD, Urman RD. Use of Regional Anesthesia Techniques: Analysis of Institutional Enhanced Recovery After Surgery Protocols for Colorectal Surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2017 Sep;27(9):898-902. doi: 10.1089/lap.2017.0339.
 60. Peltrini R, Cantoni V, Green R, Greco PA, Calabria M, Buccì L, Corcione F. Efficacy of transversus abdominis plane (TAP) block in colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Tech Coloproctol*. 2020 Aug;24(8):787-802. doi: 10.1007/s10151-020-02206-9.
 61. Emoto S, Nozawa H, Kawai K, Hata K, Tanaka T, Shuno Y, Nishikawa T, Sasaki K, Kaneko M, Hiyoshi M, Murono K, Ishihara S. Venous thromboembolism in colorectal surgery: Incidence, risk factors, and prophylaxis. *Asian J Surg*. 2019 Sep;42(9):863-873. doi: 10.1016/j.asjsur.2018.12.013.
 62. Myles PS, Andrews S, Nicholson J, Lobo DN, Mythen M. Contemporary Approaches to Perioperative IV Fluid Therapy. *World J Surg*. 2017 Oct;41(10):2457-2463. doi: 10.1007/s00268-017-4055-y.
 63. Matot I, Paskaleva R, Eid L, Cohen K, Khalailah A, Elazary R, Keidar A. Effect of the volume of fluids administered on intraoperative oliguria in laparoscopic bariatric surgery: a randomized controlled trial. *Arch Surg*. 2012 Mar;147(3):228-34. doi: 10.1001/archsurg.2011.308.
 64. Schreiber A, Aydil E, Walschus U, Glitsch A, Patrzyk M, Heidecke CD, Schulze T. Early removal of urinary drainage in patients receiving epidural analgesia after colorectal surgery within an ERAS protocol is feasible. *Langenbecks Arch Surg*. 2019 Nov;404(7):853-863. doi: 10.1007/s00423-019-01834-6.
 65. Sammut R, Trapani J, Deguara J, Ravasi V. The effect of gum chewing on postoperative ileus in open colorectal surgery patients: A review. *J Perioper Pract*. 2021 Apr;31(4):132-139. doi: 10.1177/1750458920917015.
 66. Andersen HK, Lewis SJ, Thomas S. Early enteral nutrition within 24h of colorectal surgery versus later commencement of feeding for postoperative complications. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006 Oct 18;(4):CD004080. doi: 10.1002/14651858.CD004080.pub2. Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Oct 24;10:CD004080.
 67. Fiore JF Jr, Castelino T, Pecorelli N, Niculiseanu P, Balvardi S, Hershorn O, Liberman S, Charlebois P, Stein B, Carli F, Mayo NE, Feldman LS. Ensuring Early Mobilization Within an Enhanced Recovery Program for Colorectal Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Ann Surg*. 2017 Aug;266(2):223-231. doi: 10.1097/SLA.0000000000002114.

Implementation of enhanced recovery after surgery (ERAS) protocols in patients with metabolic syndrome in abdominal surgery

Todurov IM, Plehutsa OI, Perekhrestenko OV, Kosiukhno SV, Kalashnikov OO, Trots AV, Kyryk VO, Hrynevych AA

Abstract

Efforts to standardize methods of perioperative management of patients prompted the creation of appropriate algorithms. The rapid development of modern surgery, the introduction of minimally invasive surgical techniques, the improvement of anesthesiological services, and also the placing of emphasis on the deepening of pathophysiological processes, which are important for achieving the maximum effectiveness of treatment and patient safety. Thus began the era of implementation of enhanced recovery after surgery (ERAS) protocols on the practice. At the same time, such tactics, in certain cases, do not take into account individual concomitant conditions of patients, which can complicate the course of the perioperative period and endanger the life and health of the patient. Metabolic syndrome is just such a condition, the neglect of which is frivolous on the part of the doctor, because with much greater risks it can provoke the development of cardiovascular, respiratory, infectious and other complications, which worsens the prognosis of treatment and also increases the economic costs of treating such patients. The paradox is that, despite its significant prevalence in the world population, there are relatively few scientific works investigating the influence of metabolic syndrome on the course of the perioperative period in the context of ERAS. Considering the prevalence of this condition among the population and the presence of hidden forms of metabolic disorders, the metabolic syndrome clearly deserves additional attention from the doctor and may require additional research on the development and implementation of new strategies for enhanced recovery after surgery protocols taking into account this pathology in the long term.

This article presents the main components of ERAS protocols in colorectal and general abdominal surgery with an emphasis on the specifics of their implementation in patients with metabolic syndrome. In particular, specific details of both the surgical and anesthetic pathways of ERAS are provided in terms of preoperative, postoperative, and postoperative care.

Key words: metabolic syndrome, obesity, diabetes, enhanced recovery after surgery protocols, ERAS, early postoperative recovery