

## СЕЛЕКТИВНА АБДОМІНАЛЬНА ГІПОТЕРМІЯ

**[І. Я. Дейнека], В. В. Ларін, К. В. Осташков**

*Кафедра нормальної фізіології і кафедра госпітальної хірургії  
Одеського медичного інституту*

Дослідження впливу низьких температур на організм за останні роки провадяться фізіологами та клініцистами у двох напрямках. Водночас із вивченням загальної гіпотермії, застосовуваної при оперативних втручаннях на серці, для виведення з термінального стану та утворення анабіозу в клінічній практиці все більшого поширення набуває місцеве охолодження окремих органів (головного мозку, шлунка, печінки, нирок тощо).

Широко застосовуваний при цьому багатьма авторами термін «місцева гіпотермія», на наш погляд, не зовсім вдалий, оскільки при збереженні кровообігу та іннервації в охолоджуваному органі завжди відзначається також і загальна гіпотермія. Це підкреслює Старков [23], який вважає неправильним говорити про гіпотермію того чи іншого органа. Ми вважаємо можливим вживати термін «селективна гіпотермія» для вивчення змін, які виникають в організмі під час місцевої дії холоду з переважним охолодженням окремих органів або частин тіла.

Завдяки працям вітчизняних та зарубіжних вчених [7, 10, 11, 16, 23, 30, 31] фізіологія селективної гіпотермії найглибше вивчена при локальному охолодженні головного мозку.

Функціональні і морфологічні зміни, що відбуваються при проведеної абдомінальної гіпотермії, зокрема при охолодженні шлунка, печінки, прямої кишки, вивчені досі недостатньо, незважаючи на широкі можливості та перспективи застосування цього виду гіпотермії в хірургічній практиці.

У 1958 р. Вільсон [35] вказав на доцільність використання абдомінальної гіпотермії при лікуванні гострої ниркової недостатності, а також для зменшення явищ інтоксикації під час гострих бактерійних інфекцій. Встановлено, що гіпотермія зменшує ріст бактерій [27] і знижує активність бактерійних токсинів, зокрема при зниженні температури на 3°С, при цьому токсичність кишкової палички зменшується в 50 разів [3]. Другим важливим моментом є те, що при гіпотермії значно збільшується ефективність дії антибіотиків [25, 34]. При охолодженні щури переносять перитоніт краще, ніж тварини контрольної групи [28]. Тривала селективна абдомінальна гіпотермія позитивно впливає на перебіг розлитого гнійного перитоніту у дорослих людей [2].

Застосування внутрішлункового охолодження є одним з найефективніших засобів боротьби з профузними шлунково-кишковими кровотечами, а при поєднуванні з використанням балону — і при кровотечі з розширених вен стравоходу [15, 26]. Часом таке припинення кровотечі є остаточним; в інших випадках воно дозволяє докладно дослі-

дити хворого і підготувати його до менш небезпечної операції в холодовому періоді.

Незважаючи на численні експериментальні та клінічні спостереження, механізм припинення кровотечі при цьому методі лікування залишається не цілком з'ясованим і потребує ретельного вивчення.

Численні автори [1, 5, 6] відзначають також високу ефективність внутрішлункового охолодження при комплексному лікуванні гострих панкреатитів і холецистопанкреатитів. Охолодження підшлункової залози, що виникає при цьому, зменшує запальні явища і знижує активність панкреатичних ферментів, які виявляють свою дію лише при певних оптимальних температурних умовах. За чотири-п'ять годин від початку гіпотермії виникає нормалізація діастази сечі, або рівень її знижується в два—чотири рази.

Вперше внутрішлункове охолодження було запропоновано в 1954 р. Калилом [29] та застосовано в досліджах у 1955 р. [22]. Є кілька способів відтворення селективної абдомінальної гіпотермії. Деякі автори [5, 18, 24] застосовують відкриті способи охолодження шлунка при багаторазовому промиванні його через зонд холодною водою або фізіологічним розчином від  $+2$  до  $+6^{\circ}\text{C}$ , або забезпечують безперервну циркуляцію охолоджуючого розчину з використанням двох зондів, введених через ніс. Часом додатково на ділянку шлунка кладуть на 30—40 хв міхур з льодом [19].

Деякі автори [15, 19] використовують також закритий балонний спосіб шлункового охолодження, при якому носій холоду (вода — спирт) нагнітається та відсмоктується через двоходовий зонд за допомогою спеціальних охолоджуючих приладів або рефрижераторних установок. Для запобігання зниження загальної температури тіла хворих обігрівають електрогрівками та ковдрами. На думку цих авторів, застосування балонного способу більш ефективно при шлункових кровотечениях, оскільки балон, який роздувається при наповнюванні, стискає кровоносні судини стінок шлунка, спричиняючи на них не тільки охолоджуючу, але й механічну дію.

Зав'ялов [9] для припинення шлунково-кишкової кровотечі застосував простіший спосіб прямокишкового охолодження шляхом високих сифонових клізм при температурі води  $+4$  —  $+10^{\circ}\text{C}$  протягом 15—20 хв. Репін [20] для трансректального охолодження черевної порожнини при операціях на печінці та нирках використовував промивання прямої кишки холодною водою або фізіологічним розчином через замкнену систему гумових дренажів та відведенням промивних вод у закритий посуд.

Під час експерименту при локальному охолодженні органів черевної порожнини до  $20$ — $25^{\circ}\text{C}$  підвищується їх стійкість до кисневої недостатності, що дає можливість тимчасово затримувати кровопостачання та оперувати на «сухому» операційному полі [17]. В 50 операціях, здійснених на «сухій» нирці з охолодженням нирки до  $18$ — $20^{\circ}\text{C}$  в поліетиленових мішечках з льодом, період ішемії тривав від 30 хв до однієї години [12]. Зниження внутріпечінкової температури до  $+3^{\circ}\text{C}$  дало можливість збільшити час затиснення портальної вени і печінкової артерії від 20 хв до 1 год 45 хв [8, 21, 32].

Одержані результати застосування селективної абдомінальної гіпотермії при операціях на нирках, печінці, в лікуванні панкреатитів, перитоніту, шлунково-кишкових кровотеч і кровотеч з розширених вен стравоходу слід розглядати як такі, що подають надію і викликають необхідність створення спеціальної гіпотермічної апаратури. Методика відтворення селективної гіпотермії, ступінь охолодження органів, режим

і способи виведення з стану гіпотермії, є актуальними питаннями, які потребують ретельних всебічних досліджень.

Для проведення комплексних досліджень по вивченню загальної гіпотермії та різних видів місцевого впливу холоду на органи та тканини з метою вивчення перспектив використання гіпотермії в хірургічній практиці — ми вживаємо універсальну гіпотермічну установку, сконструйовану нами разом з Одеським інститутом харчової та холодової промисловості. Ця установка дає можливість здійснювати не тільки інтенсивне охолодження окремих органів і частин тіла, але й обігрівання їх. Температуру холодоносія (вода — спирт — гліцерин) можна змінювати в межах від  $-15$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ . Внутрішлункові та інші види охолодження були проведені в 73 дослідах на собаках, кішках та кроликах, а також у хірургічній клініці на 37 хворих. Вивчаючи різні способи одержання селективної абдомінальної гіпотермії, ми використовуємо простоту і доступність методів, швидкість охолодження і можливість використання установки в лабораторії, в перев'язочній та в операційній.

При місцевому охолодженні шлунка до  $18-20^{\circ}\text{C}$  для припинення гастро-дуоденальних кровотеч пригнічується не тільки виділення шлункового соку на 75%, але й знижується його здатність перетравлювання. Об'єм крові, що протікає через шлунок, зменшується в середньому на 66,7%. Повне припинення шлункового травлення у теплокровних тварин і людини відбувається при температурі стінки шлунка  $10-14^{\circ}\text{C}$  [33].

Запроваджене нами на тваринах вимірювання температур шлунка показало, що при температурі холодоносія від  $-2$  до  $-1^{\circ}\text{C}$  через 1 год після початку охолодження температура шлункової стінки знижується до  $2-3^{\circ}\text{C}$ , а у людини до  $18-20^{\circ}\text{C}$ .

Як показали експериментальні дослідження інших авторів [4] і наші спостереження, температура холодоносія не повинна бути нижче  $-5$  —  $-6^{\circ}\text{C}$ , щоб запобігти ушкодження слизової оболонки шлунка, появи крововиливу, утворення виразок і навіть некрозу.

В наших дослідженнях на 15 хворих після застосування внутрішлункового охолодження також спостерігалось значне зниження загальної кислотності шлункового соку і кількості незв'язаної соляної кислоти. Нормалізація секреції у чотирьох хворих відновлювалась через одну-дві доби, а у 11 хворих наставала лише через 20—25 діб.

Багатоканальна термометрія, проведена нами при внутрішлунковому і ректальному способах абдомінальної гіпотермії, а також вивчення термотопографії показали, що ці способи охолодження забезпечують добру селективну гіпотермію черевної порожнини, знижуючи в ній температуру за 1 год на  $10-15^{\circ}\text{C}$  з переважним випереджуючим охолодженням паренхіматозних органів, передусім печінки і підшлункової залози.

Внутрішлункове і прямокишечне охолодження можуть бути застосовані також для одержання помірної загальної гіпотермії ( $32-33^{\circ}\text{C}$ ) при проведенні складних оперативних втручань на органах черевної порожнини.

У піддослідних тварин (собаки) швидкість загального охолодження тіла при внутрішлунковому способі становила в середньому  $9,6^{\circ}\text{C}$  за годину, а при ректальному —  $6,0^{\circ}\text{C}$ ; у хворих — відповідно 12 і  $6^{\circ}\text{C}$  за годину при вимірюванні температури у прямій кишці та в стравоході.

Швидкість настання загальної гіпотермії залежить від ваги хворого, від температури та швидкості циркуляції холодоносія, від об'єму рідини в балонах, від температури оточуючого повітря. Велике зна-

чення має глибина наркозу і ступінь фармакологічної блокади терморегуляції шляхом застосування спеціальних літичних сумішей, які містять симпатолітичні, парасимпатолітичні та антигістамінні препарати.

При правильному проведенні премедикації під час оперативних втручань при помірній загальній гіпотермії — у хворих повинна зберігатися стабільність показників дихання та серцево-судинної діяльності, відсутність тремтіння, ознобу та фібрилярних м'язових скорочень. Три-чотиригодинне проведення селективної абдомінальної гіпотермії вимагає обов'язкового додаткового обігрівання хворих, давання кисню та забезпечення регульованого дихання.

Швидке охолодження печінки, затримання в ній кровоструменя може викликати молочнокислий ацидоз, оскільки печінка неспроможна використати надлишок лактату в початковий період зниження температури [25, 36]. Затримання ритму дихання і серцевих скорочень та зниження артеріального тиску відбуваються звичайно при ректальній температурі нижче 27—28°С.

Електричну активність головного мозку при проведенні абдомінальної гіпотермії ми вивчали разом з В. Д. Тараненком на кішках. Активність залишалась без істотних змін щодо наркотичного фону (небуталовий або тіопенталовий наркоз) при зниженні температури тіла тварин до 28°С. Дальше зниження температури тіла до 22°С приводило до майже повного зникнення електричної активності, при температурі 21°С вона не реєструвалась у корі головного мозку (температура якої становила 18—19°С), а також у підкоркових утвореннях. Викликані потенціали (ВП) в зоровій корі та в зовнішньому колінчастому тілі чітко реєструвались на світло на фоні пригніченої активності мозку і навіть при її зникненні аж до настання клінічної смерті; при цьому їх прихований період тривав від 40 до 80—100 мсек. Застосування регульованого дихання спричиняло відновлення ВП на світло; ВП на звук від слухової кори і внутрішнього колінчастого тіла зникали вже при охолодженні тіла до 25—26°С [13].

Зміна морфологічних показників крові, встановлена нами разом з Т. Є. Орловою, спостерігалась при охолодженні тіла тварин нижче 28°С і виявлялась у згущенні крові за показником гематокриту на 23%, в уповільненні РОЕ, у збільшенні кількості еритроцитів і вираженій лейкопенії (на 21,3%). Морфологічна картина крові відновлюється в міру зігрівання тварин.

Зміни газового складу крові ми досліджували разом з Т. Є. Орловою з допомогою спеціально сконструйованого [14] шприцевого мікрогазоаналізатора. Кількість кисню в артеріальній крові при охолодженні тіла до 28—26°С зменшувалась незначно, а СО<sub>2</sub> збільшувалась. У венозній крові кількість кисню не змінювалась, а СО<sub>2</sub> трохи підвищувалась. Артеріально-венозна різниця за киснем при цьому проявляла тенденцію до зниження. Активне зігрівання тварин до 32—34°С через шлунок викликало дальше зменшення в артеріальній крові кількості кисню і збільшення СО<sub>2</sub>, а також деяку гіпоксію та гіперкапію у венозній крові.

Для вивчення впливу абдомінальної гіпотермії на активність панкреатичних та інших травних ферментів у сироватці крові ми разом з В. А. Пахомовою і Аль-Саффар провадили дослідження крові на собаках до початку гіпотермії, на різних стадіях її глибини, під час обігрівання та після однієї — трьох — п'яти діб. При зниженні температури підшлункової залози до 12—14°С наставало значне пригнічення активності усіх ферментів. Активність трипсину і ліпази ставала нульовою, активність амілази також зменшувалась у 2—2,5 раза, а в

деяких випадках до нуля. Сумарна активність протеаз знижувалась, але ніколи не падала до нуля.

Незважаючи на дальше обігрівання, активність ферментів у зв'язку з наступним пригніченням секреторної функції підшлункової залози протягом першої доби була на низькому рівні, а іноді навіть падала, і лише на третю — п'яту добу повільно поверталась до вихідного рівня.

У 15 хворих на гострий панкреатит, яким була проведена абдомінальна гіпотермія, після двогодинного охолодження різко зменшувалась активність усіх панкреатичних ферментів у сироватці крові; при цьому відзначалось поліпшення стану хворих. Найбільш інтенсивно знижувалась активність амілази, досягаючи нормального рівня через 24 год. Активність ліпази нормалізувалась протягом чотирьох-п'яти діб, а трипсину та протеаз тільки на дев'яту-десяту добу. У деяких випадках гіпотермію при гострому панкреатиті застосовували два-три рази.

Проведені нами експериментальні дослідження 73 тварин і клінічні спостереження вказують, що селективна абдомінальна гіпотермія викликає сталі функціональні та морфологічні зміни в органах, тканинах і системах організму, ступінь яких прогресує з розвитком гіпотермії. Немає сумніву в тому, що можливості застосування гіпотермії, зокрема селективної, ще цілком не використані. Глибоке вивчення процесів життєдіяльності організму в умовах низьких температур дозволить значно поліпшити результати лікування багатьох захворювань, забезпечить кращі можливості проведення операцій та послужить дальшому розвитку медицини.

### Література

1. Анкудинов Ф. С., Жиц Н. З.—Вестн. хирургии им. Грекова, 1968, 3, 65.
2. Васильков В. Г.—Матер. III Всеросс. съезда хирургов, Горький, 1967, 45.
3. Вегхейн П. В.—Выступление на междунар. симпоз. «Актуальные вопросы реаниматол. и гипотермии», М., 1964, 115.
4. Вилянский М. П., Дунаев П. В., Сабуров Г. Е., Чучумашев С. Г., Горощенко Ю. Б.—Матер. III Всеросс. съезда хирургов, Горький, 1967, 55.
5. Виноградов В. В., Маркосян Р. А.—Вестн. хирургии им. Грекова, 1966, 5, 3.
6. Гальперин Э. И., Шиндяйкин А. П.—Матер. III Всеросс. съезда хирургов, Горький, 1967, 58.
7. Дарбинян Т. М., Портной В. Ф., Зубарева Р. А.—Экспер. хирургия и анестезиол., 1962, 4, 73.
8. Доценко Г. Д.—Матер. III Всеросс. съезда хирургов, Горький, 1967, 60.
9. Завьялов В. В.—Матер. III Всеросс. съезда хирургов, Горький, 1967, 54.
10. Клыков Н. В.—Бюлл. exper. биол. и мед., 1957, 11, 41.
11. Мурский Л. И.—Гипотермия мозга, Владимир, 1965.
12. Овнатяня К. Т., Богомоллов А. М., Суслов В. В.—Клин. хирургия, 1967, 1, 1.
13. Осташков К. В., Дейнека И. Я., Ларин В. В., Тараненко В. Д.—Матер. VII з'їзду Укр. фізіол. т-ва, Львів, 1968, 410.
14. Осташков К. В., Чепкий Л. П.—Физиол. журнал СССР, 1966, 52, 4, 433.
15. Петров Б. А., Гальперин Э. И., Иванов П. А., Коренев Н. И.—Матер. III Всеросс. съезда хирургов, Горький, 1967, 51.
16. Петров И. Р., Коростовцева Н. В., Астахова Т. Н.—Вестник АМН СССР, 1959, 9, 47.
17. Петров И. Р., Зорькин А. А.—Вестн. хирургии им. Грекова, 1962, 89, 12, 34.
18. Пиновский Д. Л., Нетеребский Н. М., Кочнев Ю. В.—Матер. III Всеросс. съезда хирургов, Горький, 1967, 59.
19. Пироженко В. В.—Экспер. хирургия и анестезиол., 1962, 6, 82.
20. Репин Ю. М.—Матер. III Всеросс. съезда хирургов, Горький, 1967, 44.
21. Репин Ю. М.—Вестн. хирургии им. Грекова, 1960, 3, 20.
22. Рынейский С. В., Рябов Г. А.—Хирургия, 1955, 9, 26.

23. Старков П. М. (ред.).—Гипотермия и местное действие холода на мозг и сердце, Краснодар, 1968.
24. Чекан С. Т.—Матер. III Всеросс. съезда хирургов, Горький, 1967, 52.
25. Чепкий Л. П., Трешинский А. И.—Лечебная гипотермия, К., 1969.
26. Эристави К. Д., Иосселиани Г. Д., Шарашидзе Л. К., Бардычев М. С., Цицуашвили Г. Л.—Тез. докл. IX Пленума правления Всес. об-ва хирургов, Тбилиси, 1966, 49.
27. Allen J.—Journ. Amer. Surg., 1960, 26, 11.
28. Balch H., Nogyes H., Hughes C.—Surg., 1955, 38, 1036.
29. Khalil H., Keith Mac. R.—Brit. Med. Journ., 1954, 4890, 759.
30. Misko J.—Ann. Surg., 1956, 161, 3, 378.
31. Parkins W., Jensen J., Vars H.—Ann. Surg., 1954, 140, 3, 284.
32. Raffucci F., Lewis F., Wangenstein O.—Proc. Soc. Exptl. Biol. and Med., 1953, 83, 3, 639.
33. Salmon P., Griffen W., Castaneda A., Boot H., Wangenstein O.—Вестник хирургии, 1960, 3, 3.
34. Tedor E.—Цит. за [25].
35. Wilson P.—Austral N. Z. Journ. Surg., 1958, 27, 3, 229.
36. Wolfson K.—Цит. за [25].

### SELECTIVE ABDOMINAL HYPOTHERMY

**I. Ya. Deineka, V. V. Larin, K. V. Ostashkov**

*Department of Normal Physiology and Department of Hospital Surgery,  
Medical Institute, Odessa*

#### Summary

A perspective application of selective abdominal hypothermy in clinical practice is grounded as one of the most efficient means of combating profuse gastroenteric bleedings, for complex treatment of pancreatitis and cholecystopancreatitis, of acute kidney insufficiency and for decreasing the intoxication phenomena in acute bacterial infections.

The further application of selective abdominal hypothermy will make it possible to improve the results of treatment of many abdominal diseases and provide more favourable conditions for operative procedures.

ЗМ  
НА ІН

Відділ г

Інд  
групи  
риси, і  
та під  
фільтр  
биною  
у

уражу  
жених  
редку  
хворих

На

У дос  
електр  
ровков  
змочу  
ною, в  
веніфл  
покри  
роботі  
кисне  
логічн  
2000 л  
Я

Ланц  
мельн  
здійс  
ладу  
відно  
як ви  
мікро  
стабі  
чинах  
ром  
зульт  
К  
фон  
хвил  
сфер