

Застосування радіоактивного фосфору (P^{32}) для визначення всмоктувальної здатності колосерцевої сумки

М. М. Загородська

Однією з фізіологічних особливостей колосерцевої сумки є всмоктування. Численними експериментальними дослідженнями Жданова, Фохта, Усова встановлено, що всмоктувальну здатність мають обидва листки колосерцевої сумки.

Вивчення закономірностей всмоктування розчинів, емульсій і наважок серозними оболонками взагалі і перикардіальними, зокрема, можна проводити за допомогою різних методик. До них належать:

1. Гістологічне дослідження з вивченням характеру зафарбування оболонок колосерцевої сумки від введення у порожнину перикарда тварин і трупів забарвлюючих речовин (Барон, Жданов, Пилипенко, Усов, Фохт і ін.).

2. Рентгенологічне вивчення процесу всмоктування із застосуванням рентгеноконтрастних речовин (Лінденбратен).

3. Метод індикації радіоактивними ізотопами. Застосування в медичній практиці розчинів радіоактивних індикаторів дає можливість з раніше недоступною точністю і повнотою вивчати фізіологічні процеси в організмі. Вводжувані в організм радіоактивні речовини у невеликих кількостях не викликають побічних реакцій тканин і не порушують обмінних процесів (Бельговський, Кузін).

Відповідно до принципів павловської фізіології про необхідність вивчення організму в його єдності і цілісності, ми досліджували швидкість процесу всмоктування розчинів з порожнини колосерцевої сумки за допомогою радіоактивного індикатора P^{32} . Як піддослідні тварини нами були використані кролики вагою 2200—2500 г. Розчин радіоактивного фосфору вводили безпосередньо в порожнину колосерцевої сумки.

Методика досліджень

Експериментальні дослідження провадилися під гексеналовим наркозом і введенням наркотичної речовини під шкіру з розрахунку 0,1 г на 1 кг ваги тварини. Тварин фіксували на столику в горизонтальному положенні на спині. Дихання штучно регулювали за допомогою дихального апарата. Після відсепарування шкіри, підшкірної клітковини, м'язів грудей видаляли передні відділи III—VI ребер зліва. У дефекті тканин на першому плані розташоване серце в колосерцевій сумці. На рівні середньої і верхньої третин передньої поверхні колосерцевої сумки провадили прокол перикарда з наступним введенням розчину радіоактивного фосфору (P^{32}).

Активність вводжуваних розчинів визначали апаратом «Б» за кількістю імпульсів за 1 хв. в 0,1 мл стандартного розчину. У порожнину колосерцевої сумки вводили 1—2 мл досліджуваного розчину активністю від 631 до 10 825 імпульсів в 0,1 мл. Для одержання стандартного розчину в двох дослідках розведення дорівнювало 1:10, в шести дослідках — 1:100 і в двох — 1:1000. Кількість введенного розчину у порожнину перикарда становила в трьох дослідках 1 мл і в семи дослідках — 2 мл.

Інтенсивність процесів всмоктування з порожнини колосерцевої сумки визначали шляхом обчислення активності введенного розчину кожні 2—5 хв. Для цього

у відповідний час з порожнини колосерцевої сумки відсмоктували шприцем 0,1 мл, вмісту і розподіляли рівномірно тонким шаром на фольговій формочці, прикріпленій до предметного скельця.

Дані механічного підрахування, які визначають кількість імпульсів застосованого радіоактивного індикатора, зображали графічно. По вертикалі графіка відмічали активність розчину в імпульсах, по горизонталі — час, протягом якого визначалась активність розчину. Для визначення швидкості всмоктування розчинів радіоактивного фосфору з порожнини колосерцевої сумки за цією методикою було проведено 10 дослідів.

Результати досліджень

Аналіз кривих всмоктування радіоактивного фосфору з порожнини колосерцевої сумки показав, що всмоктування починається відразу ж після введення розчину. Вже через 2—3 хв. після введення активність

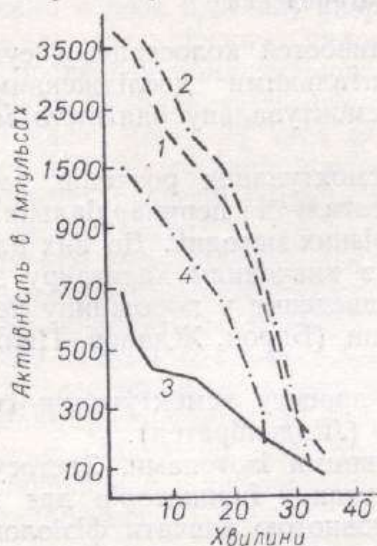


Рис. 1. Всмоктування радіоактивного фосфору (P^{32}) з порожнини колосерцевої сумки. Через 30—35 хв. у порожнині перикарда містяться малі дози індикатора.

Позначення кривих: 1 — дослід № 1; 2 — дослід № 2; 3 — дослід № 6; 4 — дослід № 8.

розчину значно зменшується проти вихідної. Зменшення активності перших «проб» пояснюється як частковим розведенням розчину в перикардальній рідині, так і всмоктуванням в кров. Останнє підтверджується наявністю радіоактивних ізотопів у крові, взятій з яремної вени через 2—3 хв. після введення розчину в порожнину перикарда.

При введенні у порожнину колосерцевої сумки 1 мл розчину всмоктування повністю закінчувалось через 20—25 хв. незалежно від вихідної активності стандартного розчину. При введенні у порожнину перикарда 2 мл розчину всмоктування тривало довше і закінчувалось через 30—35 хв.

Криві, які показують тривалість всмоктування введених розчинів, мають свої особливості залежно від вихідної активності індикатора. При високій концентрації розчинів утворюються криві з більш різким зниженням вмісту радіоактивного фосфору, ніж при введенні розчинів з меншою активністю. Графічне відображення процесу всмоктування розчинів P^{32} з різною активністю дано на рис. 1.

Паралельно з вимірюванням активності введених розчинів у перикардальній рідині ми провадили визначення даного індикатора в крові.

З цією метою спочатку через 2—3 хв., а потім через кожні 5 хв. з яремної вени брали протягом години по 0,1 мл крові. Цю кількість крові розподіляли по фольговій формочці і виявляли наявність ізотопів шляхом звичайного їх підрахування апаратом В.

Дослідження крові на наявність радіоактивності показало, що одночасно із зменшенням активності введеного розчину в порожнині

перикарда цей розчин з'являється в загальному струмені крові уже через 2—3 хв. Протягом перших 5—10 хв. спостерігається поступове наростання вмісту радіоактивних ізотопів у крові, що вказує на дедалі зростаюче їх надходження з перикардіальної порожнини. Максимальний вміст радіоактивних ізотопів у крові відзначається через 12—15 хв. після введення розчину в порожнину колосерцевої сумки. Через 15 хв. після введення вміст радіоактивного фосфору в крові починає поступово зменшуватись, що вказує на швидке його засвоєння в організмі.

Проведені досліді свідчать про те, що незмінені патологічним процесом листки колосерцевої сумки мають виражену всмоктувальну здатність.

Використання розчинів радіоактивних індикаторів для вивчення процесу всмоктування дає можливість точніше, ніж іншими методами, визначати час появи в загальному струмені крові речовин, введених у порожнину перикарда.

Якщо за допомогою спектрального аналізу (Фохт) наявність в крові хлористого літію виявляється через 9—12 хв. після введення його в порожнину перикарда, то метод радіоактивних індикаторів виявляє в крові радіоактивний фосфор уже через 2—3 хв.

Швидке проникнення введених розчинів з порожнини колосерцевої сумки в кров підтверджує наявність активного обмінного процесу між кров'ю і перикардіальною рідиною.

З праць К. М. Бикова, П. П. Гончарова, В. Д. Красовського, В. І. Попова, В. М. Черніговського та інших авторів відомо, що перикард становить багату рефлексогенну зону розгалужень симпатичного, парасимпатичного і грудочеревних нервів.

Для з'ясування участі нервової системи в процесі всмоктування рідини з порожнини колосерцевої сумки нами була проведена друга серія дослідів з визначенням процесу всмоктування при виключенні різних ділянок нервових шляхів.

Порушення цілості нервових шляхів перикарда здійснювалось: 1) виключенням периферичних рецепторів перикарда, для чого після розтину грудної порожнини перикардіальну сумку зрошували 0,5 мл однопроцентного розчину новокаїну і через 3—5 хв. вводили радіоактивний фосфор; 2) перерізанням обох блукаючих нервів на шії.

Для визначення всмоктування з порожнини колосерцевої сумки при порушенні цілості нервово-рефлекторних шляхів проведено 15 дослідів, з них три контрольних. В усіх дослідях був використаний розчин радіоактивного фосфору, який застосовували в розведенні 1:100. 0,1 мл стандартного розчину давав від 1250 до 6850 імпульсів у хвилину. Кількість вводжуваного розчину — 2 мл.

Аналіз проведених дослідів показав таке:

1. В трьох контрольних дослідях всмоктування розчинів починалось відразу після їх введення у порожнину перикарда, що визначалось за зменшенням кількості імпульсів у кожній наступній «пробі». Всмоктування відбувалось рівномірно на протязі всього досліду і закінчувалось через 25—30 хв. Отже, були одержані дані, аналогічні здобутим в описаних вище десяти дослідях.

2. В шести дослідях з виключенням периферичних рецепторів перикарда всмоктування радіоактивного фосфору починалось також відразу ж після введення його в порожнину колосерцевої сумки. Проте процес всмоктування проходив повільніше і незалежно від вихідної активності розчину. В трьох дослідях всмоктування тривало до 45 хв., в інших трьох — 45—55 хв., причому в останніх «пробах» ще містилася досить значна кількість імпульсів (176—250). На підтвердження цього наводимо рис. 2.

3. В шести дослідях в умовах перерізання обох блукаючих нервів

на шії всмоктування введених розчинів відбувалось ще повільніше, ніж при виключенні периферичних рецепторів, і тривало від 55 до 70 хв. Крива активності, що зменшувалась, у перші 25—30 хв. падала майже прямою, потім ставала більш похилою. На 45—70-й хвилині дослідів 0,1 мл вмісту перикарда відлічував 150—400 імпульсів у хвилину (рис. 3).

Порівняння особливостей кривих (рис. 1, 2, 3), які відбивають всмоктування введеної рідини з порожнини перикарда в різних умовах, наочно показує, що виключення тієї чи іншої ділянки нервово-рефлек-

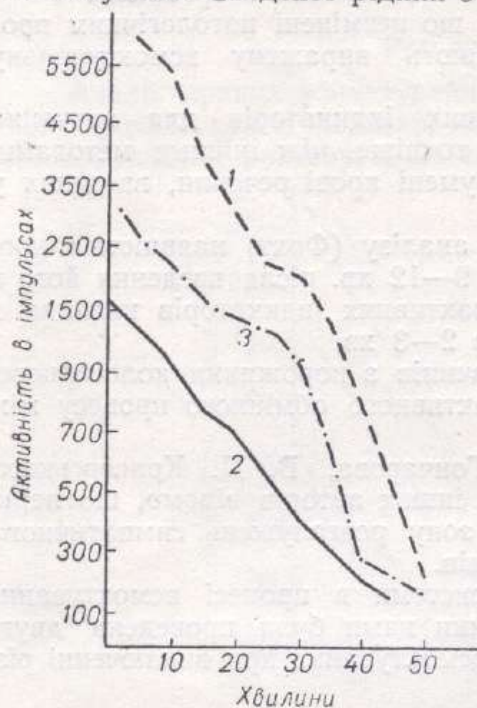


Рис. 2. Всмоктування розчинів радіоактивного фосфору після попереднього зрошення порожнини перикарда новокаїном.

Позначення кривих: 1 — дослід № 5; 2 — дослід № 6; 3 — дослід № 8.

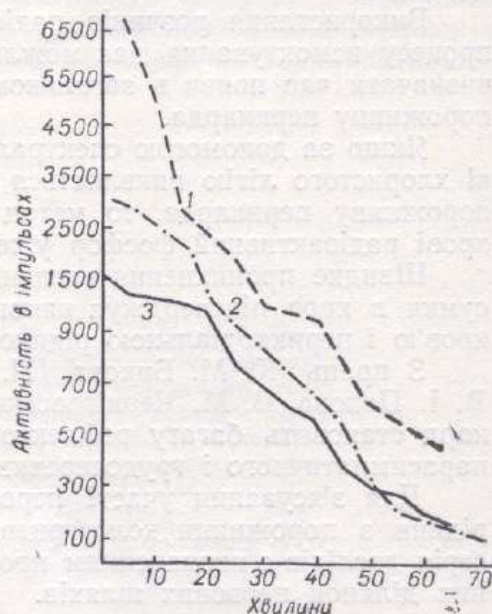


Рис. 3. Всмоктування радіоактивного фосфору з порожнини колосерцевої сумки після перерізання блукаючих нервів.

Позначення кривих: 1 — дослід № 10; 2 — дослід № 14; 3 — дослід № 15.

торного шляху перикарда сповільнює процес всмоктування. При виключенні периферичних рецепторів перикарда всмоктування тривало на 15—20 хв. більше, ніж у контрольних дослідях. При перерізання блукаючих нервів всмоктування рідини з порожнини перикарда було ще повільнішим: тривалість всмоктування була вдвоє більшою, ніж у контрольних дослідях, і в півтора раза більшою, ніж при виключенні периферичних рецепторів перикарда.

Висновки

1. Листки колосерцевої сумки мають активну всмоктувальну здатність. Всмоктування розчинів радіоактивного фосфору (P^{32}) починається відразу після введення індикатора в порожнину колосерцевої сумки і відбувається дуже інтенсивно.

2. Використання радіоактивних індикаторів для визначення швидкості всмоктування рідини з порожнини перикарда дає можливість точніше встановити час їх появи в крові. Введені в колосерцеву сумку розчини радіоактивних індикаторів можна вже визначити в струмені крові через 2—3 хв. після їх введення. Максимальної концентрації вони до-

сягає
шуєт
3
актив
перик
вання
блука

А
А
мов, В
А
способ
Б
III сес
Б
Б
Ж
П
перикар
Бюлл.
У
серозн
Ф
Х
Ч
експер.
Ки

Прим
В

Ис
ния во
гими м
кровью
Це
ния ра
активн
в этом
участк
торов
В
торым
(1:10,
дечной
Ин
сумки с
димого
ние дан
Все

сягають через 10—15 хв., після чого їх вміст в крові поступово зменшується.

3. Всмоктування рідини з порожнини перикарда відбувається при активній участі нервової системи. Порушення цілості нервових шляхів перикарда в різних ділянках спричиняє сповільнення процесу всмоктування. Це сповільнення всмоктування є найбільшим при перерізання блукаючих нервів.

ЛИТЕРАТУРА

- Абрикосов А. И., Основы общей патологии, 1949.
Абрамсон Т. Л., Некоторые данные о применении метода меченых атомов, Вопросы педиатрии, т. XVI, № 6, 1948.
Альперн Д. Е., Вегетативно-эндокринная система и ее роль в пропускной способности, Врачебное дело, № 10—16, 1928.
Барон М. А., Новое в исследованиях проблемы внутренних оболочек, Труды III сессии АМН СССР, 1947.
Бельговский М. А., Радиоактивный распад и медицина, 1951.
Быков К. М., Кора головного мозга и внутренние органы, 1947.
Жданов Д. А., Общая анатомия и физиология лимфатической системы, 1952.
Пилипенко В. Н., Взаимоотношения лимфатических сосудов перикарда с перикардиальной полостью у некоторых млекопитающих животных и человека, Бюлл. экспер. мед. и биол., № 3, 1952.
Усов П. С., Некоторые гистологические данные к вопросу о всасывании из серозных полостей, 1900.
Фохт А., Исследования о воспалении околосердечной сумки, 1896.
Хевеши Г., Радиоактивные индикаторы, 1950.
Черниговский В. Н., Рефлекс с интерорецепторов перикарда, Бюлл. экспер. биол. и мед., № 1—2, 3, 1943.

Київський інститут удосконалення лікарів,
кафедра рентгенології

Применение радиоактивного фосфора (P^{32}) для определения всасывательной способности околосердечной сумки

М. М. Загородская

Резюме

Использование растворов радиоактивных индикаторов для изучения вопроса о всасывании позволяет более точно, по сравнению с другими методами, определить активность обменных процессов между кровью и перикардиальной жидкостью.

Целью настоящей работы явилось определение быстроты всасывания растворов из полости околосердечной сумки при помощи радиоактивного индикатора (P^{32}). Для выяснения участия нервной системы в этом процессе определялось всасывание при выключении различных участков нервно-рефлекторных путей, а именно: периферических рецепторов перикарда и разветвлений блуждающих нервов.

В качестве подопытных животных были использованы кролики, которым раствор радиоактивного фосфора в различных разведениях (1:10, 1:100, 1:1000) вводили непосредственно в полость околосердечной сумки.

Интенсивность процессов всасывания из полости околосердечной сумки определялась путем вычисления уменьшающейся активности вводимого раствора каждые 2—3 мин. Параллельно учитывалось появление данного индикатора в крови.

Всего было проведено 25 опытов.

Особенности кривых, отражающих всасывание введенной жидкости из полости перикарда при различных условиях и появление радиоактивного индикатора в крови, свидетельствуют о том, что листки околосердечной сумки обладают активной всасывающей способностью. Всасывание растворов радиоактивного индикатора фосфора (P^{32}) начинается сразу после введения в полость околосердечной сумки и протекает чрезвычайно интенсивно.

Использование радиоактивных индикаторов для определения быстроты всасывания жидкости из полости перикарда позволяет более точно установить время появления их в крови. Вводимые в околосердечную сумку растворы радиоактивных индикаторов начинают определяться в токе крови через 2—3 минуты после введения, достигая максимальной концентрации спустя 10—15 минут, после чего содержание их в крови постепенно убывает.

Всасывание жидкости из полости перикарда происходит при активном участии нервной системы. Нарушение целостности нервных путей перикарда в различных участках вызывает замедление процесса всасывания. Наибольшая степень замедления процесса всасывания отмечается при перерезании блуждающих нервов.

но
ни
ма
об
же
зм

мо
во
би.
тка
з
вед
вае
(19
кар
нал
ix
ван
тор
Ост
ни
без
ген
ли

жив
тор
ного
лови
оли
нісм
що
тілы
як п
в ек

(195
пров
мене