

Зміна температури надниркових залоз в умовах гострої крововтрати і наступного переливання крові або кровозамінника БК-8

З. Л. Черногорова

*Відділ по вивченню впливу біологічно активних речовин Інституту фізіології
ім. О. О. Богомольця АН УРСР, Київ*

Белике значення надниркових залоз в організмі загальновідоме і тому не дивно, що інтерес до цих парних ендокринних залоз не зменшується протягом багатьох десятиліть. Останнім часом провадяться широкі та різноманітні дослідження діяльності надниркових залоз та їх впливу на функції організму при різних його станах.

Особливого значення надають вивченню діяльності надниркових залоз при стресі. Могутнім стресором є смертельна крововтрата, яка призводить до крайньої напруги всіх компенсаторно-приспосувальних сил організму.

Тепер можна вважати встановленим, що функціональна активність та енергетичні процеси, що відбуваються у внутрішніх органах, об'єктивно позначаються на їх температурі [1, 4, 7—10].

Якщо вивченню температури внутрішніх органів за умов фізіологічного експерименту у інтактних тварин присвячено немало досліджень, то питання про зміни температури внутрішніх органів при різних патологічних станах вивчене вкрай недостатньо. Водночас при об'єктивній оцінці температурних змін, що виникають на різних етапах розвитку хворобливого процесу і дальшого відновлення порушених функцій, відкриваються додаткові можливості для пізнання суті явищ.

У наших раніше проведених дослідженнях були вивчені в умовах гострої крововтрати і дальшого переливання білкового кровозамінника БК-8 температурні зміни у печінці, селезінці, кістковому мозку, нирках, стінці кишечника, м'язах, артеріальній та венозній крові. Цими дослідженнями були виявлені певні закономірності температурних змін окремих органів як під час крововтрати, так і при дальшому переливанні кровозамінника та відновленні порушених крововтратою функцій організму. Метаболічна і функціональна активність того чи іншого досліджуваного органа позначалась на температурних показниках, які були різними у різні періоди. Залежно від ролі та ступеня участі органів або їх систем у патогенезі формування реакцій організму на крововтрату і відновлення функцій змінювалась і температура органа.

Белика роль надниркових залоз у виникненні і розвитку реакцій-відповідей організму на крововтрату і переливання крові або кровозамінників безперечна. Тому дослідження температурних змін у цих за-процесу формування реакцій-відповідей організму як на крововтрату, так і на переливання крові або кровозамінників.

Одержання додаткових даних наблизить нас до розуміння механізму дії трансфузій на організм реципієнта.

Метою нашого дослідження було вивчення температурних змін у надниркових залозах при гострій крововтраті і дальшому переливанні кровозамінника БК-8.

Методика досліджень

Досліди провадилися на собаках (25) і кішках (15).

Моделлю була гостра крововтрата. Вилучали 60—75% крові від гаданої її загальної кількості з обов'язковим контролем за станом тварин. Кровопускання здійснювали з стегнової артерії з допомогою голки з просвітом 0,14 см протягом 5—7 хв. Така крововтрата була смертельною, тому що тварини, яким не переливали кров або кровозамінники, гинули.

Собаки перебували під легким морфійним наркозом (0,3 мл 1%-ного розчину морфіну на 1 кг ваги тіла). Кішкам давали нембуталовий наркоз.

Температуру надниркових залоз вимірювали з допомогою електронного самописного потенціометра ЕПП-09. Як датчики температури були застосовані напівпровідникові мікроопори МТ-54. Підхід до надниркової залози здійснювали з спини під місцевим новокаїновим наркозом. Температуру надниркової залози записували до крововтрати, під час крововтрати, під час переливання кровозамінника і через 1; 1,5; 2 і 24 год після переливання.

Для проведення дослідів був обраний білковий кровозамінник БК-8. Для контролю та порівняльного аналізу одержаних даних здійснювали переливання ізогенної крові. Переливання підігрітих до температури тіла кровозамінника або крові здійснювали в дозах, рівних кількості вилученої крові.

До контрольної групи входили також тварини, що зазнали смертельної крововтрати, але переливання крові їм не робили.

В результаті проведених досліджень ми дістали велику кількість даних, оброблених за допомогою таблиць Стюдента. Була обчислена достовірність відмінностей. Усі дані виявились статистично достовірними.

Результати досліджень

Характеризуючи результати наших контрольних дослідів, де вивчали зміни температури надниркової залози при гострій (смертельній) крововтраті без переливання кровозамінника або крові, слід, передусім, зауважити, що всі тварини цієї групи в результаті крововтрати загинули.

Температурна реакція надниркових залоз на крововтрату була незмінною і характеризувалась підвищенням температури щодо вихідної.

На рис. 1 показані зміни температури надниркових залоз у шести собак після крововтрати.

Як видно, відразу після крововтрати температура надниркових залоз підвищується на $0,1^{\circ}\text{C}$ (мінімум) — $0,6^{\circ}\text{C}$ (максимум).

В дальшому при катастрофічному зниженні рівня артеріального тиску і при зареєстрованій клінічній смерті тварини підвищення температури надниркових залоз триває. Так, через п'ять хвилин після крововтрати відзначено підвищення температури на $0,4^{\circ}\text{C}$ (мінімум) — $0,8^{\circ}\text{C}$ (максимум) щодо вихідної.

Отже стан напруження (стрес), що виник після смертельної крововтрати, приводить до підвищення температури надниркових залоз, що є об'єктивним показником посилення функціональної активності цих залоз.

Підвищення температури надниркових залоз після крововтрати можна пояснити, якщо взяти до уваги добре відоме положення, що надходження адреналіну з мозкового шару надниркових залоз перебуває в тісному зв'язку з рівнем артеріального тиску; при зниженні тиску підвищується секреція гормона.

Відомо також, що при більшому напруженні, при виникненні надзвичайних обставин виявляється не тільки посилена віддача адреналіну з мозкової частини надниркових залоз, але й посилене виділення адренкортикальних гормонів. Це означає, що у формуванні захисних реакцій організму досить ефективною виявляється поєднана діяльність коркової і мозкової частин надниркових залоз.

В умовах стрес надниркові залози, очевидно, можна розглядати як спільний анатомічний орган, який одночасно і узгоджено діє для збереження врівноваженого стану організму.

Посилене виділення адреналіну і адренкортикальних гормонів проявляється підвищенням температури надниркових залоз.

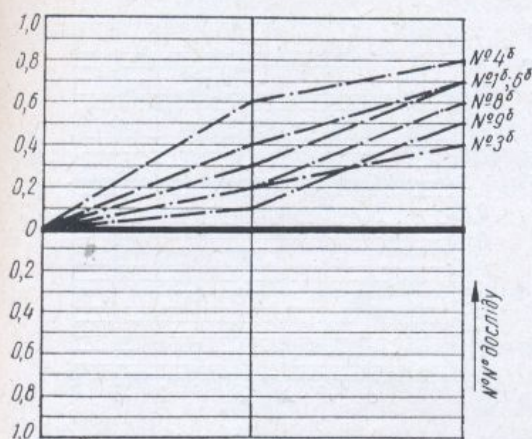


Рис. 1. Зміна температури надниркової залози після смертельної крововтрати (контроль).

По вертикалі: вгору — підвищення температури, вниз — зниження температури. По горизонталі: ліворуч — крововтрата, праворуч — через п'ять хвилин після крововтрати. Цифрами позначені номери дослідів.

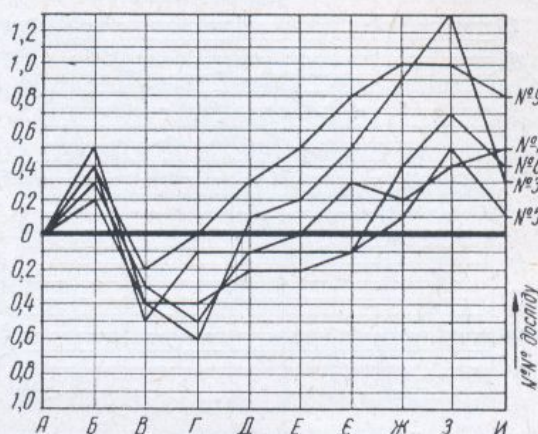


Рис. 2. Температурні зміни в наднирковій залозі після крововтрати і подальшого переливання кровозамінника БК-8.

По вертикалі: вгору — підвищення температури, вниз — зниження температури. По горизонталі: А — вихідна температура, Б — після крововтрати, В — відразу після переливання БК-8, Г — через 15 хв, Д — через 30 хв, Е — через 45 хв, Є — через 60 хв, Ж — через 1 год 30 хв, З — через 2 год, И — через добу після переливання. Цифрами позначені номери дослідів.

В умовах термінального стану, в боротьбі за життя діяльність надниркових залоз максимально активізувалась. Проте інтенсифікація функцій не безмежна, і, як видно з наших контрольних дослідів, максимальне підвищення температури становило $0,4-0,8^{\circ}\text{C}$, а в дальшому починалось її зниження; всі тварини, як уже було відзначено, загинули.

Інша температурна реакція надниркових залоз зареєстрована після крововтрати при переливанні крові або кровозамінника БК-8.

З рис. 2, 3, 4 видно, що відразу після трансфузії реєструється зниження температури надниркових залоз. При цьому зниження виражено більшою мірою при переливанні БК-8 і меншою мірою при переливанні крові.

Через 15 хв після переливання крові і через 30 хв після переливання БК-8 відзначається підвищення температури.

Порівняльний аналіз одержаних даних показав, що загальні закономірності процесу як при переливанні крові, так і при переливанні кровозамінника єдині. Протягом доби після переливання відзначається підвищена температура надниркових залоз, виражена з більшою інтенсивністю при переливанні крові і з дещо меншою при переливанні БК-8.

Через добу відзначається добре виражена тенденція до нормалізації температури.

Отже при переливанні крові або кровозамінника БК-8 протягом певного і досить тривалого часу зберігається підвищена діяльність надниркових залоз, що має виключне значення в умовах стрес. Завдяки переливанню захисна діяльність надниркових залоз не згасає, а, навпаки, спостерігається досить тривала і стабільна інтенсифікація їх діяльності.

Одержані нами при вимірюванні температури дані про стимулюючий вплив трансфузій крові або кровозамінника на діяльність надниркових залоз узгоджуються з літературними відомостями.

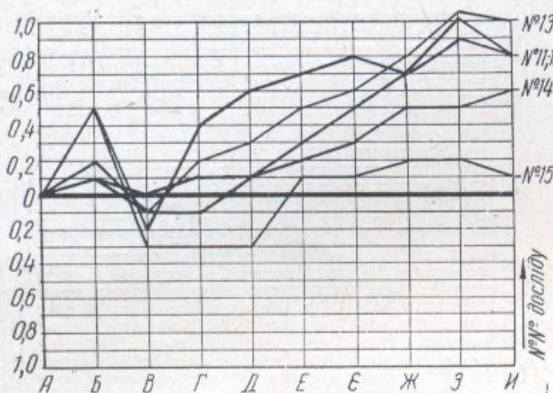


Рис. 3. Температурні зміни в надниркових залозах після крововтрати і переливання крові (контроль).

Умовні позначення див. рис. 2.

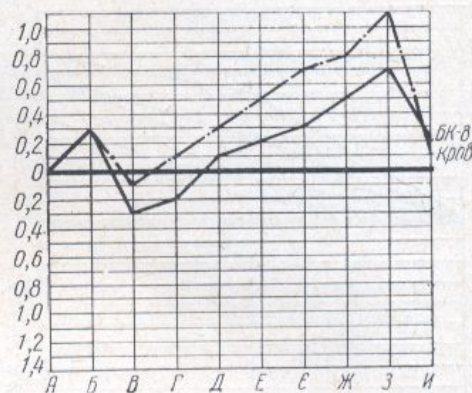


Рис. 4. Температурні зміни в надниркових залозах після крововтрати і переливання крові та кровозамінника БК-8 (середні дані з десяти дослідів).

Умовні позначення див. рис. 2.

Так, ряд авторів відзначає, що під впливом переливань функціональна активність надниркових залоз посилюється. Гланц [2] під впливом переливання крові відзначив чітке збільшення ваги надниркових залоз.

За Панченко [5], переливання крові приводить до зменшення вмісту адреналіну в надниркових залозах та збільшення адреналіну або адреналіноподібних речовин у крові. Ці зміни бувають особливо чітко виражені через годину після гемотрансфузії.

Пастернак [6], здійснюючи одноразове внутрішнє вливання кровозамінників БК-8 та ЛСБ, встановила, що переливання приводить до збільшення вмісту норадреналіну в мозку, поперечносмугастих м'язах та в селезінці особливо виразно через 1 і 24 год після переливання.

Як видно з наведених графіків, у наших дослідів найвища температура надниркових залоз зареєстрована через одну-дві години після переливання кровозамінника БК-8 або крові.

Доречно також згадати результати наших досліджень (1964), які показали, що сироватка крові, одержана від тварин після крововтрати і переливання білкового кровозамінника БК-8, має більш виражені судинозвужувальні властивості, ніж сироватка, взята в момент крововтрати, коли переливання кровозамінника ще не здійснювали.

Як видно з матеріалів проведеного дослідження, температурна реакція надниркових залоз після крововтрати на переливання кровозамінника БК-8 або крові, характеризується двофазністю. Перша фаза, що настає відразу після переливання, досить нетривала, характеризує-

ться зниженням температури. Друга фаза, більш тривала, проявляється підвищенням температури з дальшою її нормалізацією.

Відомо, яким високим ступенем біологічної доцільності проникнуті всі фізіологічні компенсаторно-приспосувальні реакції організму. Одна з найважливіших реакцій, спрямована в умовах крововтрати до збереження судинного тону, формується значною мірою завдяки діяльності надниркових залоз. Температурні зміни відбивають інтенсивність процесів, що в них відбуваються.

Наведені матеріали свідчать про те, що надниркові залози швидко реагують на зміни в організмі, що виникають в умовах смертельної крововтрати, зміною температури. Температура в цих ендокринних залозах змінюється залежно від рівня та ступеня їх діяльності, від тих завдань, які в умовах напруження здатний реалізувати організм.

Наші досліді показують, що якою б досконалою не була б компенсаторно-приспосувальна діяльність надниркових залоз, можливості її в умовах гострої смертельної крововтрати вичерпуються порівняно швидко. Лише завдяки переливанню крові або повноцінного кровозамінника вдається зберегти і стимулювати функціональну активність надниркових залоз.

Висновки

1. Гостра (смертельна) крововтрата приводить до підвищення температури надниркових залоз.
2. Після переливання крові або кровозамінника БК-8 встановлена наявність двох фаз у температурній реакції надниркових залоз. Перша фаза — короткочасна, яка настає відразу після переливання, характеризується зниженням температури. Друга фаза — більш тривала, проявляється підвищенням температури з дальшою її нормалізацією.
3. Зміни температури в надниркових залозах показують, що в умовах гострої (смертельної) крововтрати трансфузія крові або кровозамінника БК-8 стимулює і нормалізує їх діяльність.

Література

1. Березовский В. А.— В сб.: Теплообразование в организме, К., 1964, 30.
2. Гланц Р. М.— Врачебное дело, 1953, 11, 983.
3. Гланц Р. М.— В сб.: Современ. пробл. гематологии и переливания крови, 1959, 23.
4. Маршак М. Е.— Архив биол. наук, 1938, 52, 2, 10.
5. Панченко Н. И.— Влияние переливания крови на симпатико-адреналовую систему. Автореф. дисс., 1955.
6. Пастернак М. Г.— Врачебное дело, 1959, 8, 835.
7. Пегель В. А., Докшина Г. А., Тарасова В. И.— В сб.: Теплообразование в организме, К., 1964, 161.
8. Пирогов Б. А.— В сб.: Теплообразование в организме, К., 1964, 163.
9. Путилин Н. И.— Изменение температуры внутренних органов, как показатель трофических процессов в них. Дисс. докт., К., 1953.
10. Путилин Н. И.— В сб.: IX съезд Всесоюзн. общ. физиологов, биохимиков и фармакологов, 1959, 1, 332.

Надійшла до редакції
12.XII 1966 р.

Изменение температуры надпочечников в условиях острой кровопотери и последующего переливания крови или кровозаменителя БК-8

З. Л. Черногорова

*Отдел по изучению действия биологически активных веществ
Института физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР, Киев*

Резюме

Опыты проводились на собаках и кошках. В качестве модели была избрана острая кровопотеря. Производилось изъятие 60—75% крови от предполагаемого общего ее количества. Такая кровопотеря была смертельной, т. к. животные, которым не делали переливание крови или кровозаменителя, погибли.

Измерение температуры надпочечников производилось при помощи электронного самопишущего потенциометра ЭПП-09. В качестве датчиков температуры использовали полупроводниковые микротермосопротивления МТ-54. Подход к надпочечнику осуществлялся со стороны спины. Запись температуры надпочечника производилась до кровопотери, во время кровопотери, во время переливания крови или кровозаменителя и через 15, 30, 45 минут, 1, 1,5, 2 и 24 часа после переливания. Переливание кровозаменителя БК-8 или крови производилось в дозах, равных количеству изъятной крови.

В результате произведенных исследований установлено, что состояние напряжения (стресс), возникшее после смертельной кровопотери, приводит к повышению температуры надпочечников, что является объективным показателем усиления функциональной активности этих желез.

Результаты произведенных исследований показали, что какой бы совершенной ни была компенсаторно-приспособительная деятельность надпочечников, возможности ее в условиях смертельной кровопотери исчерпываются сравнительно быстро.

Температурная реакция надпочечников на переливание после кровопотери крови или кровозаменителя БК-8 показывает, что благодаря трансфузии удается сохранить и стимулировать функциональную активность надпочечных желез. Тотчас после переливания крови или кровозаменителя БК-8 регистрируется снижение температуры надпочечников.

Через 15 минут после переливания крови и через 30 минут после переливания БК-8 отмечается повышение температуры, через сутки отмечается тенденция к нормализации температуры.

При переливании крови или кровозаменителей БК-8 на достаточно длительное время сохраняется повышенная деятельность надпочечных желез.

Таким образом, температурная реакция надпочечников на переливание после кровопотери крови или кровозаменителя БК-8 характеризуется двухфазностью. Первая фаза, наступающая тотчас после переливания, весьма непродолжительная, характеризуется снижением температуры. Вторая фаза, более продолжительная, проявляется повышением температуры с последующей ее нормализацией.

Changes in the Temperature of the Suprarenals under Conditions of the Acute Haemorrhage and Subsequent Transfusion of the Blood or Blood Substitute

Z. L. Chernogorova

*Department for studying the action of biologically active substances
of the A. A. Bogomoletz Institute of Physiology of the Academy of Sciences
of the Ukrainian SSR, Kiev*

Summary

The experiments were conducted on the dogs and cats. The taking of the suprarenal temperature under conditions of the haemorrhage and subsequent transfusion of the blood and blood substitute БК-8 was performed by means of the electron recording potentiometer ЭПП-09 with semiconductive microthermoresistances of MT-54 type.

As a result of the performed experiments it was established that the acute haemorrhage leads to the rise of the suprarenal temperature. After the transfusion of the blood and blood substitute БК-8 the availability is established of the two phases in the temperature reaction of the suprarenal.

The first phase—short-time, beginning just after the transfusion, is characterized by the temperature drop. The second phase is manifested in the temperature rise with subsequent normalization.