

Вплив швидкості наповнення шлунка на зміну електричного потенціалу в активній точці шкіри

Н. Л. Резникова

Значення швидкості застосування подразнюючої дії електричного струму на нерв чи м'яз було відоме ще за часів Дюбуа-Реймона. Воно підтвердилось також і при вивченні дії хімічних речовин шляхом швидкої та повільної зміни їх концентрації (Негровов, 1929, 1935; Зольникова, 1938, 1939; Тантлевська, 1947; Юр'єва, 1948). Досліди з хімічними речовинами провадилися на ізольованих органах (відрізок кишки, серце жаби).

До цього часу зовсім не вивчено значення швидкості заподіяння подразнюючої дії на органи при нормальній діяльності організму в хронічному експерименті. Зокрема, невідомо, як впливають швидке і повільне наповнення внутрішніх органів на стан інших органів.

Ми зайнялись вивченням цього питання і прагнули з'ясувати, як впливають швидке і повільне наповнення порожнистих органів на рефлекторну зміну електричних потенціалів в активних точках шкіри.

У раніше виконаних наших дослідженнях (1955) було встановлено, що у собак при різній швидкості наповнення дванадцятипалої кишки і сечового міхура спостерігається то більш, то менш виражена зміна електричного потенціалу у відповідних активних точках шкіри.

У людини ми (1956) виявили різку зміну електричного потенціалу лише під час випорожнення сечового міхура. Під час же наповнення сечового міхура, яке триває довше, спостерігається поступова зміна електричного потенціалу в тій же точці шкіри.

Отже, з раніше проведених дослідів видно, що рефлекторна зміна електричних потенціалів в активних точках шкіри пов'язана із швидкістю наповнення відповідного внутрішнього органу.

Завдання даної роботи полягало в продовженні вивчення зміни електричного потенціалу в активній точці шкіри, зв'язаній із шлунком, під час швидкого та повільного його наповнення природним шляхом.

Методика досліджень

Дослідження провадилися на п'яти собаках. Досліди ставились натще через 14—15 год. після годівлі. Під час швидкого наповнення шлунка тварина відразу з'їдала 600 мл молока. Під час повільного наповнення шлунка тварина ту саму кількість молока з'їдала окремими порціями по 50 мл на хвилину. Електричний потенціал відводили неполяризовними електродами, один з яких укріплювали на активній точці шкіри, а парний до нього (індиферентний — на верхній третині гомілки передньої лівої кінцівки. Вимірювання електричного потенціалу провадилося дзеркальним гальванометром чутливістю $2 \cdot 10^{-8}$ А; зміни його реєстрували шляхом фотозапису. Дослід провадили за схемою: спочатку реєстрували коливання вихідного потенціалу.

а потім при годівлі тварин. При порівнянні вихідних даних з результатами подразнюючої дії ми визначали, як впливає наповнення шлунка на зміну електричного потенціалу.

Результати досліджень

В результаті проведених дослідів було встановлено, що в більшості випадків вихідні коливання електричного потенціалу не зазнають помітних змін. Під час дії на шлунок зміна електричного потенціалу визначається швидкістю наповнення. Швидкість природного наповнення шлунка не була постійною, а коливалась в межах від однієї до двох



Рис. 1. Собака Бобік. Зміна електричного потенціалу в активній точці шкіри при швидкому (протягом 1 хв.) наповненні шлунка 600 мл молока. По вертикалі — величини потенціалу в мілівольтах; по горизонталі — коливання електричного потенціалу до наповнення шлунка, під час наповнення та після нього. Прямая лінія вказує напрямом вихідного потенціалу, коротка риска внизу — час наповнення шлунка.

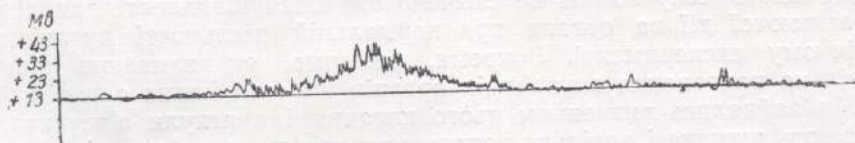


Рис. 2. Собака Хмурий. Зміна електричного потенціалу в активній точці шкіри при швидкому (протягом 2 хв.) наповненні шлунка 600 мл молока. Позначення такі самі, як і на рис. 1.

хвилин, в зв'язку з чим спостерігалась різна зміна величини електричного потенціалу в активній точці шкіри. Так, при максимальній швидкості наповнення шлунка (протягом 1 хв.) зміна величини потенціалу досягає 30—40 мв (рис. 1), а при наповненні протягом 2 хв. — 10—25 мв (рис. 2).

Отже, чим скоріше наповнюється шлунок, тим різкіше змінюється електричний потенціал в активній точці шкіри.

Під час швидкого наповнення шлунка не лише змінюється величина електричного потенціалу, а виявляється також і збільшення амплітуди коливань потенціалу. Якщо вихідна амплітуда коливань дорівнює 3—5 мв, то під час наповнення шлунка вона збільшується до 10—15 мв.

Під час повільного наповнювання шлунка, яке триває 11 хв., спостерігається поступова, ледве помітна зміна величини електричного потенціалу в активній точці шкіри (рис. 3, а, б). В більшості дослідів ця зміна не перевищує 10 мв.

Отже, під час повільного наповнювання шлунка відзначається поступова і порівняно невелика зміна електричного потенціалу в активній точці шкіри.

Характерно, що при повільному наповнюванні шлунка помітна зміна величини електричного потенціалу спостерігається після введення в шлунок двох порцій молока, тобто на другій хвилині, тоді як при

швидкому наповнюванні відзначається істотна зміна величини потенціалу на протязі перших 30 сек. Відповідно до швидкості наповнювання шлунка змінюється й амплітуда коливань.

Отже, під час повільного наповнення шлунка спостерігається не лише більш помірна зміна електричного потенціалу, а й менш виражене збільшення амплітуди його коливань у порівнянні з відповідним показником при швидкому наповненні.

Така взаємозалежність між швидкістю наповнення шлунка собаки і рефлекторними змінами електричного потенціалу в активній точці

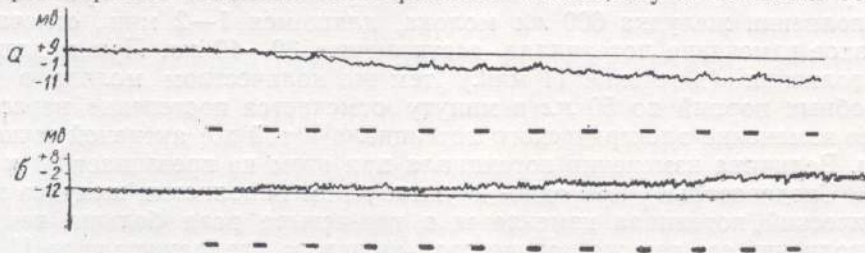


Рис. 3, а, б. Собака Бобік. Зміна електричного потенціалу в активній точці шкіри при повільному наповнюванні шлунка окремими порціями молока — кожної хвилини по 50 мл.

Позначення такі самі, як і на рис. 1.

шкіри нагадує відомі феномени, які спостерігаються при аналогічних дослідженнях на нервах, м'язах, серці тощо.

Отже, відоме положення Дюбуа-Реймона про значення швидкості заповнення подразнення може бути поширене й на рефлекторні взаємовідношення між шкірою та внутрішніми органами.

Висновки

1. Під час швидкого (1—2 хв.) природного наповнення шлунка молоком відзначається різка зміна електричного потенціалу в активній точці шкіри. Величина цієї зміни дорівнює 10—40 мВ.
2. Під час поступового (11 хв.) наповнювання шлунка тією ж кількістю молока спостерігається поступово наростаюча зміна електричного потенціалу не більш як на 10 мВ.

ЛІТЕРАТУРА

- Зольникова Н. К., Физиол. журн. СССР, т. XXV, в. 5, 1938.
 Зольникова Н. К., Труды 3-го съезда физиологов, 1939.
 Негробов А. И., Врач. дело, № 22, 1929, с. 1427.
 Негробов А. И., Труды ВУИЭМ, т. 2, 1935, с. 238.
 Резникова Н. Л., Физиол. журн. АН УРСР, т. I, № 6, 1955, с. 92.
 Резникова Н. Л., Физиол. журн. АН УРСР, т. II, № 6, 1956, с. 64.
 Тантлевская А. А., Бюлл. exper. биол. и мед., т. 23, в. 4, 1947.
 Юрьева Н. А., Сб. «Физиология процессов утомления и восстановления» 1951, с. 125.

Інститут фізіології
 ім. О. О. Богомольця Академії наук УРСР,
 лабораторія вищої нервової діяльності
 та трофічних функцій

Надійшла до редакції
 25. X 1958 р.

Влияние скорости наполнения желудка на изменение электрического потенциала в активной точке кожи

Н. Л. Резникова

Резюме

Мы изучали влияние скорости наполнения желудка на рефлекторное изменение электрического потенциала в активной точке кожи. В результате проведенных опытов было установлено, что при быстром наполнении желудка 600 мл молока, длящемся 1—2 мин., отмечается резкое изменение потенциала, достигающее 30—40 мв. При медленном наполнении (в течение 11 мин.) тем же количеством молока в виде дробных порций по 50 мл в минуту отмечается постепенно нарастающее изменение электрического потенциала в той же активной точке кожи. Величина изменения потенциала при этом не превышает 10 мв.

Следовательно, при одно- двухминутном наполнении желудка электрический потенциал изменяется в три-четыре раза больше, чем при наполнении его тем же количеством пищевого раздражителя за 11 мин.

Таким образом, чем быстрее наполняется желудок, тем более резко изменяется электрический потенциал в активной точке кожи.

На основании полученных фактов мы приходим к заключению, что рефлекторные изменения электрического потенциала в активной точке кожи для желудка зависят от скорости его наполнения, что вполне согласуется с законом Дюбуа-Реймона.

Effect of the Rate of Filling the Stomach on Changes in the Electrical Potential at an "Active Point" of the Skin

N. L. Reznikova

Summary

The authors studied the effect of the rate of filling the stomach on the reflex change in the electrical potential at an active point of the skin. As a result of the experiments it was established that with a rapid filling of the stomach with 600 ml of milk lasting one-two minutes, there is an acute change in the potential, attaining 30—40 mV. With a slow rate of filling (in the course of eleven minutes) with the same quantity of milk taken in 50 ml portions every minute, a gradually increasing change in the electrical potential is noted at the same active point of the skin. The magnitude of potential change does not exceed 10 mV.

Consequently, when the stomach is filled in one two minutes, the change in electrical potential is three or four times as great as in the case when the stomach is filled with the same amount of food in eleven minutes.

Hence, the more rapid the rate of filling the stomach the more acute is the electrical potential change at an active point of the skin.

On the basis of the facts obtained the author arrives at the conclusion that reflex changes in the electrical potential at an active point of the skin for the stomach depends on the rate of filling the stomach, which quite agrees with the law of Dubois-Reymond.