

Електричний потенціал шкіри дітей раннього віку під час процесу травлення

Є. С. Стальненко

Досліди В. Ю. Чаговця та його співробітників показали, що між діяльністю залозистого апарату шлунка та його електроруховою силою існує тісний зв'язок. Натще при відсутності секреції потенціал шлунка високий. Коли ж починається секреція, потенціал знижується, а після її припинення знову підвищується.

Вивчення електрорухової сили шлунка у дітей раннього віку утруднено тим, що її дослідження зв'язане з зондуванням дитини.

Ми застосували метод вимірювання потенціалу шлунка з поверхні тіла дитини. В основі цього методу лежить вчення І. П. Павлова про взаємодію внутрішніх органів і шкіри на підставі нервових зв'язків.

Ще Тарханов, досліджуючи гальванічні явища в шкірі людини при подразненнях органів чуття та при різних формах психічної діяльності, зазначав, що у виникненні струмів шкіри велику роль відіграє кора головного мозку. Маркелов, Райз, Філістович, Є. Н. Індєйкін і С. І. Румянцев спостерігали зміни потенціалу шкіри під час травлення. При цьому характер зміни потенціалу залежав від різних обставин. Після прийому води потенціал спочатку різко підвищувався, але через кілька хвилин він зменшувався і повертався до початкового рівня.

При ковтанні зонда потенціал різко знижується. Під час виділення шлункового соку потенціал підвищується. Ступінь і тривалість змін потенціалів шкіри залежать також і від якості їжі.

На функціональний зв'язок між шкірою і внутрішніми органами вказує також А. К. Подшибякін. Він встановив, що активні точки шкіри змінюють свою діяльність відповідно до змін стану певних внутрішніх органів. Так, при зміні стану шлунка, викликаній роздуванням у ньому гумового балона, а також під час приймання їжі різко змінюється потенціал шкіри. З цього можна зробити висновок, що коливання електричного потенціалу шкіри характеризують функціональну діяльність шлунка.

Нашим завданням було вивчити різницю електричних потенціалів шкіри для визначення секреторної функції шлунка під час травлення у дітей раннього віку.

Методика досліджень

Електричний потенціал шкіри вимірювали методом компенсації за допомогою дзеркального гальванометра, промінь від дзеркальця якого фотографували на фотопері кімографа. Як електроди були використані срібні хлоровані платівки, на які надівали марльові чохла, змочені у фізіологічному розчині. Електроди закріплювали на шкірі — один в ділянці проекції шлунка, другий — на гоміляці лівої ніжки. Перед закріпленням електродів у вказаних місцях шкіру мили водою з милом, протирали ефіром та підсушували алкоголем.

Дослідження електричного потенціалу проводиться в такому порядку. Спочатку встановлюється нульове положення дзеркальца гальванометра, потім вмикають об'єкт. Дзеркальце гальванометра відразу відхиляється вбік, після цього вмикають компенсаційний струм і пересуванням повзунка реохорда дзеркальце підводять до нульового положення, встановлюючи, таким чином, вихідну різницю потенціалів. Під час спостережень за потенціалом шлунка повзунком реохорда залишається на встановленому місці.

Під час дослідження зміни потенціалу безперервно фотографують на кімографи у формі кривої електрогастрограми. Одержані таким способом електрогастрограми відображають весь перебіг процесу травлення, що може тривати дві-три години і більше. Виміри електричного потенціалу проводились натще після шести-, восьми-годинної перерви у прийманні їжі. Під час дослідження дитину клали в ліжку на спину в горизонтальному положенні. Спочатку визначали вихідний потенціал, а потім дитину годували грудним зцідженим молоком або коров'ячим у розведенні 2:1.



Рис. 1. Електричний потенціал шкіри у здорової дитини віком 6,5 міс. при травленні в шлунку.

mv — величина потенціалу; а — час годування.

Для порівняння змін потенціалу шкіри з перебігом секреторної діяльності шлунка у 15 дітей, яким було показано зондування з діагностичною метою, лікування було проведено одночасно з дослідженням потенціалу шкіри і секретії шлунка.

При дослідженні секретії визначали кількість шлункового соку, його характер і загальну кислотність, вільну соляну кислоту, рН.

Спостереження проведені над 35 дітьми віком від 6 до 10 місяців. Серед них було 10 дітей здорових з нормальним засвоєнням їжі і травленням і 25 — з диспепсією різної етіології.

Вивчаючи різницю електричних потенціалів шкіри у здорових дітей, ми виявили, що при порожньому шлунку, а саме при відсутності виділення шлункового соку потенціал коливався в межах 28—37 мв. Після годування дитини, коли починається секретія шлункових залоз, потенціал шкіри поступово зменшується на 10—12 мв, а після закінчення травлення повертається до вихідної величини.

На рис. 1 показано загальний вигляд кривої електрогастрограми. Запис проведено у дитини віком 6,5 міс. з нормальним засвоєнням їжі і травленням.

Як видно, до початку годування дитини величина різниці потенціалів шкіри дорівнювала 37 мв, після годування коров'ячим молоком потенціал зменшився до 25 мв і залишався на зниженому рівні протягом 60 хв., після чого почав поступово збільшуватись, повертаючись до початкової величини.

Одержані нами дані показують, що динаміка зміни потенціалу шкіри під час травлення відбиває діяльність шлункових залоз, що нами було раніш встановлено при вимірюванні різниці потенціалів безпосередньо від слизової оболонки до шлунка.

Дослідження проведені у дітей з розладом процесу засвоєння їжі. У них записували електрогастрограму й одночасно брали проби шлункового соку. При цьому виявилось, що вихідний потенціал шкіри коливався у них в межах від 9 до 70 мв. Ці коливання тісно зв'язані з діяльністю шлункових залоз. Так, при незначній загальній кислотності (4—6 титраційних одиниць при рН 6,2—6,8) вихідний потенціал шкіри

становив 45—70 титраційних

При годуванні загальна кислотність становила 10—15 титраційних

У випадку годування дитини підвищувалась кислотність шлунка, але в деяких випадках вона була в межах 10—15 титраційних

У деяких випадках після попереднього шлункового зондування кислотність майже не змінювалась, а іноді буває навіть збільшення кислотності після

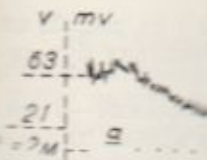


Рис. 2. Електричний потенціал шкіри у здорової дитини віком 6,5 міс. при травленні в шлунку.

На рис. 2 показано загальний вигляд кривої електрогастрограми. Запис проведено у дитини віком 6,5 міс. з нормальним засвоєнням їжі і травленням. Як видно, до початку годування дитини величина різниці потенціалів шкіри дорівнювала 63 мв, після годування коров'ячим молоком потенціал зменшився до 21 мв і залишався на зниженому рівні протягом 60 хв., після чого почав поступово збільшуватись, повертаючись до початкової величини.

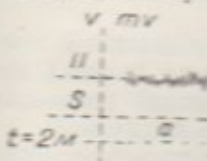


Рис. 3. Електричний потенціал шкіри у здорової дитини віком 6,5 міс. при травленні в шлунку.

дорівнювала 45—70 титраційних

На рис. 3 показано загальний вигляд кривої електрогастрограми. Запис проведено у дитини віком 6,5 міс. з нормальним засвоєнням їжі і травленням. Як видно, до початку годування дитини величина різниці потенціалів шкіри дорівнювала 11 мв, після годування коров'ячим молоком потенціал зменшився до 5 мв і залишався на зниженому рівні протягом 60 хв., після чого почав поступово збільшуватись, повертаючись до початкової величини.

Початковий потенціал шкіри становив 11 мв, після годування коров'ячим молоком потенціал зменшився до 5 мв і залишався на зниженому рівні протягом 60 хв., після чого почав поступово збільшуватись, повертаючись до початкової величини.

такому порядку. Спо-
метра, потім вмикають
після цього вмикають
термальне підводять до
різницю потенціалів.
орда залишається на

рафують на кімографи
м електрогастрограми
зати дві-три години і
після шести, восьми-
у клали в ліжко на
вхідний потенціал, а
ре'ячим у розведенні

5 міс. при травленні

реторної діяльності
по метою, лікування
креді шлунка.
оку, його характер

6 до 10 місяців.
своєнням їжі і

здорових дітей,
відсутності ви-
ках 28—37 мв.
шлункових залоз,
а після закін-

рогастрограми.
засвоєнням їжі

звичні потенціа-
м молоком по-
рівні протягом
закочись до по-

ни потенціалу
залоз, що нами
іалів безпосе-

засвоєння їжі.
проби шлун-
а шкіри коли-
сно зв'язані з
й кислотності
енціал шкіри

становив 45—70 мв, а при високій загальній кислотності (45—60—70 титраційних одиниць) дорівнював 9—11 мв.

При годуванні дитини вихідний потенціал знижувався на 6—22 мв, загальна кислотність підвищувалась приблизно від 10 до 70 титраційних одиниць, рН коливався від 3,2 до 7,0.

У випадках, коли початковий потенціал був високий, він після годування дитини зменшувався на 15—22 мв, а загальна кислотність підвищувалась приблизно на 20—35 одиниць. Якщо ж початковий потенціал був малий, його зниження після годування було незначним і обмежувалось 6—8 мв, загальна кислотність підвищувалась на 10—15 титраційних одиниць.

У деяких випадках зниження початкового потенціалу наставало після попереднього його підвищення. Це спостерігалось тоді, коли в шлунковому вмісті було багато слизу. В цих умовах загальна кислотність майже не знижується на протязі 20—30 хв. від початку годування, а іноді буває навіть нижчою, ніж кислотність до годування. В дальшому кислотність поступово підвищується, а початковий потенціал знижується.

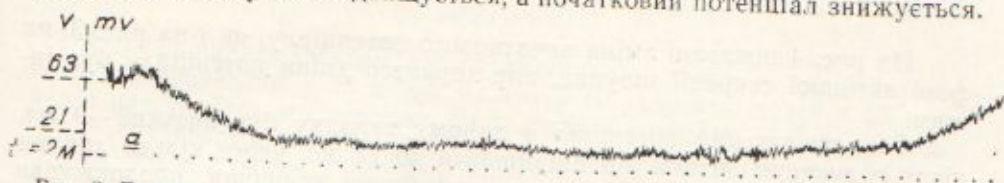


Рис. 2. Електричний потенціал шкіри у дитини віком 6,5 міс. з розладом травлення. Позначення такі самі, як і на рис. 1.

На рис. 2 можна простежити зміни потенціалу шкіри у дитини віком 6½ міс. з розладом травлення. Як бачимо, початковий потенціал, тобто до годування дитини, становив 63 мв, після годування коров'ячим молоком він зменшився до 21 мв і залишався на цьому рівні на протязі 60 хв., після чого почав підвищуватись, поступово повертаючись до початкової величини.

Аналіз секреторної функції шлунка показав, що зміни потенціалу під час травлення тісно зв'язані з перебігом шлункової секреції.

Так, на початку дослідження із шлунка дитини було здобуто близько 1,5 мл густого слизу, рН якого становило 6,6, загальна кислотність

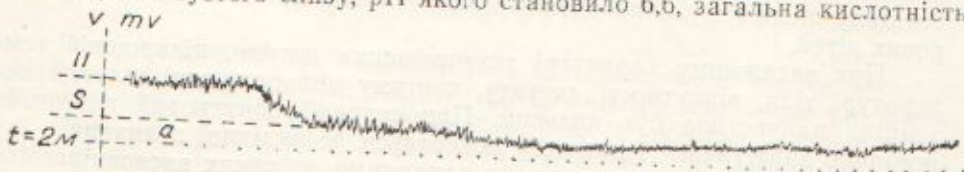


Рис. 3. Електричний потенціал шкіри у дитини віком 7 міс. з розладом травлення. Позначення такі самі, як і на рис. 1.

дорівнювала 4 титраційним одиницям. Через 1½ год. після початку годування дитини загальна кислотність підвищилась до 45 одиниць.

На рис. 3 і 4 наведені електрогастрограми, записані у дітей віком 7 і 8 міс. з порушенням процесу травлення на фоні діального стану шлункових залоз.

Як видно з кривих, зміни початкового потенціалу мали в цих умовах інший характер.

Початковий потенціал (рис. 3) дорівнював 11 мв, після годування дитини потенціал зменшився до 5 мв і таким залишився до закінчення процесу травлення. Дослідження секреторної функції шлунка показали,

що до годування дитини із шлунка здобуто 3 мл шлункового вмісту, загальна кислотність якого становила 60 титраційних одиниць, рН—3,2, вільна соляна кислота—12 одиниць. Через 1½ год. після годування дитини кислотність стала ще більшою, досягла 76 при наявності 25 титраційних одиниць вільної соляної кислоти.

Одержані дані дозволяють сказати, що характер зміни початкового потенціалу шкіри відбиває діяльність шлункових залоз.

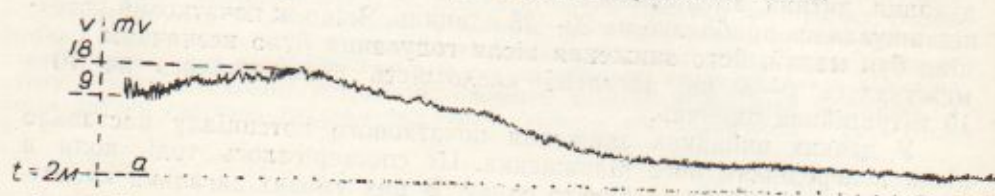


Рис. 4. Електричний потенціал шкіри у дитини віком 8 міс. з розладом травлення. Позначення такі самі, як і на рис. 1.

На рис. 4 показані зміни початкового потенціалу, як і на рис. 3, на фоні активної секреції шлунка, але характер зміни потенціалу був іншим.

Так, початковий потенціал в даному випадку був низький—9 мв, після годування дитини він підвищився до 18 мв, через кілька хвилин почав зменшуватись і, досягнувши початкової величини, продовжував знижуватись далі. Падіння різниці потенціалів, як і в попередньому випадку, було невелике—6—7 мв.

Шлунковий вміст до годування дитини складався із залишків їжі і шлункового соку. Реакція його була кисла, загальна кислотність дорівнювала 60 титраційним одиницям, рН 3,8, що, можливо, було зв'язано з порушенням функції секреторного апарата. Через 1½ год. після годування у шлунковому вмісті стає багато слизу, загальна кількість майже не змінилась.

Слід також зазначити, що потенціал шлунка залежав і від стану дитини при дослідженні. При задовільному стані і нормальному апетиті, нормальній температурі, помірному випорожненні шлунка зміни потенціалу після годування дитини мало чим відрізнялись від змін у здорових дітей.

При затяжному характері захворювання дитини, підвищеній температурі тіла, відсутності апетиту, частому випорожненні шлунка потенціал найчастіше був низький. При секреції початковий потенціал незначно знижувався і довго не повертався до вихідної величини.

На підставі одержаних даних приходимо до таких висновків:

1. Потенціал шкіри в певній мірі залежить від секреторної діяльності шлунка. Секреція шлунка супроводжується зниженням різниці потенціалів, при ослабленні або при закінченні секреції різниця потенціалів збільшується, повертаючись до початкового рівня.

2. При низькому початковому потенціалі (9—11 мв) секреція характеризується високими показниками, загальна кислотність шлункового вмісту досягає 45—60 титраційних одиниць, рН 3,2—3,8; при високому потенціалі—50—60 мв—кислотність низька, загальна дорівнює 4—6 титраційним одиницям, рН 6,0—6,8.

3. Метод вимірювання різниці потенціалів шлунка у дітей раннього віку з поверхні тіла дає можливість судити про секреторну функцію шлунка, відвертаючи необхідність зондування.

Чаговець В.
його функціональної
Чаговець В. І.
желудка собаки, Труд
Подшибякин
Индеекин Е.
человека во время пи
рова, 1954.

Український науково-
охорони материнства
м. Київ

Электрически

Исследования
возраста проведен
рыми расстройств
Электрогастро
ческих токов с ко
пищеварения, обна
щеварения, которы
чания секреции, по
У детей с остр
тенциала во время

Skin Electric

Investigations of
children, of whom I
disorders. The infant
The electrogastro
currents from the sk
cal potential drop a
maining at a low le
potential regains its p
In infants with a
value during digestio

ЛІТЕРАТУРА

- Чаговець В. Ю., Електричні струми слизової оболонки шлунка як показник його функціональної роботи, Укр. медичні вісті, 1928.
 Чаговець В. Ю., Наблюдения над электрическими токами слизистой оболочки желудка собаки, Труды 2-го всесоюзного съезда физиологов, 1926.
 Подшибякин А. К., Активные точки кожи, Вопросы физиологии, 1951.
 Индейкин Е. И. и Румянцев С. И., Биоэлектрические потенциалы кожи человека во время пищеварения в желудке, Труды Военно-мед. академии им. С. М. Кирова, 1954.

Український науково-дослідний інститут
 охорони материнства і дитинства,
 м. Київ

Надійшла до редакції
 26.IX 1957 р.

Электрический потенциал кожи детей раннего возраста во время процесса пищеварения

Е. С. Стальненко

Резюме

Исследования электрического потенциала кожи у детей раннего возраста проведены у 35 детей, из них у 10 здоровых детей и 25 с острыми расстройствами питания. Дети были в возрасте от 6 до 10 мес.

Электрогастрограммы, полученные у детей при отведении электрических токов с кожи в области проекции желудка во время процесса пищеварения, обнаружили типичное падение потенциала в разгар пищеварения, который в дальнейшем оставался на низком уровне до окончания секреции, после чего возвращался к исходной величине.

У детей с острыми расстройствами питания изменения величины потенциала во время процесса пищеварения были менее значительными.

Skin Electric Potential in Infants during the Process of Digestion

E. S. Stalnenko

Summary

Investigations of the skin potential in infants were conducted on 35 children, of whom 10 were healthy and 25 suffering from acute nutritional disorders. The infants ranged in age from 6 to 10 months.

The electrogastragrams obtained in the infants on leading off electric currents from the skin over the stomach during digestion revealed a typical potential drop at the acme of digestion, the potential subsequently remaining at a low level till the termination of secretion, after which the potential regains its previous level.

In infants with acute nutritional disorders the changes in the potential value during digestion were less considerable.