

Зміни електричних потенціалів шкіри у здорових та хворих на шизофренію в умовах високогір'я

Г. П. Захаревич, С. І. Кондрашов, А. К. Подшибякін, А. Є. Відренко

За останній час все більше уваги приділяється питанню про лікування та оздоровлення людини в умовах високогір'я. Створюють спеціальні табори спортсменів, будинки відпочинку і санаторії, в яких лікуються різноманітні хворі, провадять експедиції для лікування різних хронічних захворювань, наприклад шизофренії.

В сучасній літературі є багато даних, що характеризують вплив високогірного клімату на організм людини і тварини. Але є питання, які покищо випали з поля зору дослідників. До таких питань належить вивчення змін, які настають у трофіці шкіри під час перебування в горах на різній висоті.

Вивчення цього питання викликає інтерес ще й тому, що на шкіру в тій чи іншій мірі впливають процеси, які відбуваються у головному мозку та у внутрішніх органах. Це може створити деякі перспективи для вивчення діяльності головного мозку і внутрішніх органів.

Зміни в шкірі, які виникають при будь-яких зрушеннях у функціонуванні внутрішніх органів і головного мозку, бувають іноді мало помітними, що й примушує звертатися до застосування дуже тонких і чутливих методик.

Відомо, що одним з факторів, які характеризують стан живої тканини, є властиві їй електричні явища. Їх зміни тепер пов'язують з тими обмінними зрушеннями, які відбуваються в тканині під впливом нервових імпульсів трофічного характеру. Все це дозволяє використати метод визначення змін електричних потенціалів шкіри як показника її стану, тим більше, що існує апаратура, за допомогою якої можна простежити за дуже малими змінами величин електричного потенціалу.

В лабораторіях, якими керує Г. В. Фольборт, було показано, що розподіл електричних потенціалів на шкірі людини і тварини пов'язаний з топографією місць входу в шкіру нервів — активних точок шкіри. В активних точках шкіри величина електричного потенціалу завжди відрізняється від величини потенціалів в оточуючих полях шкіри. Самі ж зміни електричних потенціалів характеризуються цілком певними закономірностями.

У здорової людини в умовах фізіологічного спокою спостерігаються рівномірне чергування (підвищення і зниження) потенціалів на всьому тулубі і симетрія в розподілі потенціалів між правим і лівим боками половини і тулуба.

При наявності в організмі активного чи патологічного процесу в будь-якому внутрішньому органі або деяких відділах головного мозку з'являються асиметрії в розподілі електричних потенціалів і відзнача-

ється їх різке підвищення (акценти) в активних точках шкіри, зв'язаних нейротрофічним шляхом з внутрішнім органом чи відділом головного мозку, де відбувається цей процес. При усуненні причин, які викликали появу асиметрії і акцентів, розподіл електричних потенціалів знову стає рівномірним (Фольборт, Подшибякін).

Отже, виникає можливість при зміні електричних потенціалів шкіри об'єктивно реєструвати зміни, що відбуваються в трофіці шкіри, а це дозволяє робити припущення про перебіг процесів у внутрішньому органі чи в певному відділі головного мозку.

Методика досліджень

Для досліджень був застосований гальванометричний метод вимірювання потенціалів активних точок шкіри, розроблений в лабораторіях, якими керує Г. В. Фольборт. Ми застосовували високочутливі дзеркальні гальванометри М-3 з чутливістю 2×10^{-9} А, внутрішнім опором 1000 ом і періодом 1,5 сек., а також хлорсрібні електроди, що не поляризуються.

Один з електродів закріплювали на добре змоченій 0,85%-ним розчином хлористого натрію підшві, другий служив для вимірів електричних потенціалів в активних точках шкіри (див. таблиці). Виміри провадилися натще при температурі приміщення 22–24° С.

Під наглядом були 46 підлітків 14–18 років, з яких 18 були кияни, інші — з різних міст України.

Перші виміри були проведені в Києві, потім після прибуття на висоту 2200 м, через 13–16 діб перебування на висоті 2200 м, на висоті 4205 м, знову на висоті 2200 м і при поверненні до м. Києва.

Аналогічні спостереження були проведені над 8 хворими на шизофренію в м. Києві, потім після прибуття на висоту 2200 м, на 14-у добу перебування на цій висоті, на висоті 3200 м і після повернення на висоту 2200 м.

Результати досліджень

У Києві у всіх 18 досліджених киян розподіл електричних потенціалів на шкірі голови (див. рисунок, криві 1, 2) і на тулубі був рівномірним і переважно симетричним.

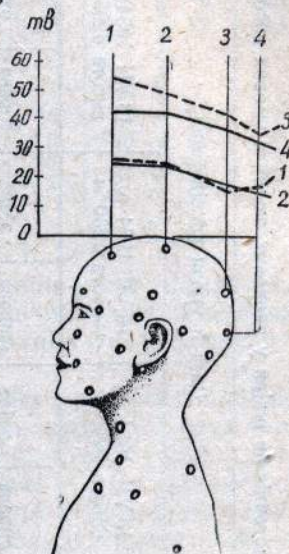
Після прибуття на висоту 2200 м в розподілі електричних потенціалів з'явилися асиметрії і акценти (див. рисунок, криві 3, 4 і таблиці 1 і 2).

Ці зміни виявились переважно в активних точках шкіри, що характеризують стан лобно-тім'яних і в деяких випадках тім'яно-потиличних відділів головного мозку, а також у точках, що характеризують стан печінки і селезінки. Найбільші зміни електричних потенціалів були виявлені в точках, що характеризують стан печінки і селезінки.

Ці зміни були спільними для всіх 46 досліджених підлітків. Були, звичайно, і індивідуальні зміни, які в основному стосувалися розподілу потенціалів на шкірі голови.

Так, у більшості досліджених (28) відзначалася лівостороння асиметрія з акцентами в лобно-тім'яних активних точках шкіри (див. таблиці); у 11 досліджених акценти виявлялися в лівих лобних і в правих тім'яних або потиличних активних точках; у 7 чоловік була виявлена правостороння асиметрія з акцентами в лобно-тім'яних активних точках шкіри.

Значні зміни електричних потенціалів спостерігалися також в активних точках шкіри, зв'язаних з другою і третьою гілками трійчастого нерва.



Зміни електричних потенціалів шкіри у здорових людей в умовах високогір'я

Дата й умови дослідження

Активні точки шкіри	6.VI 1954 р., м. Київ		4.VII 1954 р., висота 2200 м		13.VII 1954 р., висота 2200 м		16.VII 1954 р., висота 2200 м		18.VII 1954 р., висота 4205 м		20.VII 1954 р., висота 2200 м		18.VIII 1954 р., м. Київ	
	справа	зліва	справа	зліва	справа	зліва	справа	зліва	справа	зліва	справа	зліва	справа	зліва
Р-кий														
Лобна задня	24	25	54	86	10	6	29	30	75	65	19	19	10	10
Тім'яна передня	30	26	79	140	18	18	60	58	62	73	33	30	21	21
Тім'яна задня	4	6	96	140	22	23	42	40	22	32	63	58	20	20
Потилічна верхня	5	5	48	100	14	14	22	22	28	13	110	108	10	12
Точка печінки	8	8	130	130	18	18	41	41	80	80	100	100	21	21
Точка селезінки	6	6	120	120	18	18	40	40	72	30	110	110	22	22
Точка нирки	11	10	57	60	10	15	34	23	32	30	70	65	28	28
М-ко														
Лобна задня	35	36	145	СК	80	СК	15	16	80	120	30	29	12	13
Тім'яна передня	46	48	СК	83	86	91	9	9	55	65	30	30	16	18
Тім'яна задня	9	8	130	75	89	115	9	9	75	78	30	30	17	17
Потилічна верхня	7	5	78	62	60	53	13	11	48	35	17	20	14	15
Точка печінки	5	5	СК	СК	84	84	13	13	50	50	23	23	17	17
Точка селезінки	2	2	СК	СК	88	88	12	12	73	12	30	30	18	18
Точка нирки	3	3	30	30	32	26	13	9	15	12	17	18	14	15

Примітка до табл. 1 і 2. Числа означають величину відхилення проміня дзеркального гальванометра в сантиметрах шкали. СК — електричний потенціал не вимірюється (стрибок понад 155 см).

Чер-
ло прове-
ня асим-
досліджу-

тим'яних
те саме
зінки. А
джуванн
електрич
ської хв
них акти
лезінки.

було ор
На
значно
соті 2200

Піс-
як актив
величин
норми п
лася на
проміжн
ним. Це
зменшує
походом

При-
акцентів
лений р
перебув
Слі-

Потилічн
Тім'яна з
Тім'яна п
Лобна зад

Кр
Активн
Зміни е

Зміни е

Таблиця 2

Зміни електричних потенціалів шкіри у хворих на шизофренію в умовах високогір'я

Активні точки шкіри	Дата й умови дослідження									
	23.VI 1954 р., м. Київ		7.VII 1954 р., 2200 м		21.VII 1954 р., 2200 м		9.VIII 1954 р., 3200 м		17.VIII 1954 р., 2200 м	
	справа	зліва	справа	зліва	справа	зліва	справа	зліва	справа	зліва
Кр-ко										
Лобна задня . . .	60	66	75	70	18	12	16	25	17	22
Тім'яна передня .	34	100	103	СК	19	27	45	СК	7	8
Тім'яна задня . .	47	80	42	70	10	13	43	65	6	12
Потилічна верхня	28	44	35	37	11	12	28	39	12	13
Кр-ек										
Лобна задня . . .	72	75	65	60	4	4	15	9	18	12
Тім'яна передня .	25	СК	65	93	7	8	9	26	12	20
Тім'яна задня . .	36	77	44	85	10	14	10	32	14	29
Потилічна верхня	52	55	47	51	7	9	7	21	10	18

Слід відзначити, що ці зміни спостерігалися лише у тих, що вперше перебували на висоті 2200 м. У місцевого населення нами був виявлений рівномірний розподіл електричних потенціалів без асиметрій і акцентів.

При перебуванні досліджуваних на висоті 2200 м з тренувальним походом на висоту 3200 м величина асиметрій і акцентів у значній мірі зменшувалась, і розподіл потенціалів ставав рівномірним і симетричним. Цей процес у різних досліджуваних проходив не за однаковий проміжок часу. У більшості досліджуваних симетрія в розподілі з'явилася на 12—16-й день перебування в горах; у деяких повернення до норми продовжувалося ще протягом тривалого часу. Це зменшення величин електричних потенціалів у процесі акліматизації стосувалося як активних точок голови, так і активних точок тулуба.

Після встановлення рівномірного розподілу потенціалів на шкірі було організовано сходження на висоту 4205 м.

На висоті 4205 м зміни електричних потенціалів шкіри були вже значно менші в порівнянні з першими днями перебування на висоті 2200 м.

Лобно-тім'яні і тім'яно-потилічні асиметрії з акцентами в лобних, тім'яних або потилічних активних точках шкіри були менш виражені; те саме стосується і акцентів, що характеризують стан печінки і селезінки. Але ці зміни були виявлені не в усіх досліджених. У тих досліджуваних, які пішли на сходження з наявністю асиметрії в розподілі електричних потенціалів, на висоті 4205 м спостерігались ознаки гірської хвороби й різке посилення асиметрій з акцентами в лобно-тім'яних активних точках і точках, що характеризують стан печінки і селезінки.

Через добу, після 20-годинного перебування на висоті 4205 м, було проведено повторне обслідування. Воно показало не тільки зменшення асиметрії і зниження електричних потенціалів, а й у окремих досліджуваних збільшення потенціалів в точках шкіри потилічної ді-

Примітка до табл. 1 і 2. Числа означають величину відхилення проміння дзеркального гальванометра в сантиметрах шкали.
СК — електричний потенціал не вимірюється (стрибок понад 155 см).

лянки і в точках, що характеризують стан печінки і селезінки (див. таблиці). Це збільшення було відзначено у тих осіб, які під час переходу переносили вантаж.

Після повернення в Київ, через місяць після перебування в умовах високогір'я, у досліджуваних уже не спостерігалось ні асиметрій, ні акцентів, а виявився рівномірний розподіл потенціалів, властивий здоровим людям. У осіб, у яких в Києві відзначались деякі асиметрії в розподілі електричних потенціалів на шкірі голови, після перебування на вказаних висотах цих асиметрій вже не було.

Такі зміни електричних потенціалів у здорових людей.

У 8 хворих на шизофренію розподіл електричних потенціалів характеризується іншими закономірностями.

Так, у звичайних умовах перебування цих хворих у Києві розподіл електричних потенціалів на шкірі голови був у них нерівномірний, спостерігались асиметрія і акценти.

У 8 хворих на шизофренію була відзначена асиметрія в розподілі електричних потенціалів на шкірі голови з акцентами в лобно-тім'яних ітім'яних активних точках зліва; акценти в точках, що характеризують стан печінки і селезінки (тобто, відзначалась зовні приміром така ж картина, яку ми спостерігали у здорових осіб, що вперше перебували на висоті 2200 м).

Після приїзду в гори на висоті 2100 м у 6 хворих було виявлено підвищення електричних потенціалів і збільшення асиметрій, збільшення акцентів у точках, пов'язаних з печінкою і селезінкою, а у двох хворих — зменшення величини електричних потенціалів і показників асиметрії. Після двотижневого перебування на висоті 2100 м і проведення тренувальних походів на висоту 2500 м і вище електричні потенціали у всіх хворих значно знизилися. Але, незважаючи на регулярні тренувальні походи, перебування хворих на висоті 3100 м знову привело до різких асиметрій (чого не спостерігалось у здорових). Після повернення з висоти 3100 м електричні потенціали й асиметрії зменшились.

Отже, перебування здорової людини чи хворої на шизофренію в умовах високогірного клімату приводить до певних змін топографії електричних потенціалів шкіри.

Помічена нами поява асиметрії в розподілі потенціалів шкіри голови і тулуба з акцентами в точках, що характеризують стан печінки і селезінки, не суперечить літературним даним з питання про вплив високогірного клімату на центральну нервову систему і внутрішні органи. Відомо, що перебування людини в умовах зниженого атмосферного тиску і зниженого парціального тиску кисню насамперед відбивається на функції вищих відділів головного мозку і проявляється у виникненні ознак кисневої недостатності. Це в наших дослідженнях супроводилось появою асиметрій і акцентів у розподілі електричних потенціалів шкіри голови. Наявні дані про вплив зниженого атмосферного тиску і парціального тиску кисню на функцію печінки та депонуючу роль селезінки дають можливість трактувати появу акцентів у точках шкіри, що характеризують стан цих органів, як посилення їх функцій.

Висновки

Проведені нами дослідження дозволяють зробити деякі попередні висновки:

1. В перший період перебування здорової людини і хворої на шизофренію в умовах високогір'я приводить до появи або посилення асиметрії та акцентів електричних потенціалів в активних точках шкіри.

2. Ці характеристики і селезінки

3. Після зміни зник

Фоль

Київськ
ім. акад
Інститу

лабора

Измене

и

Г. п.

Обсле
и 8 больн

В пер
всех подро
покою кож
кожи, име
к печени и
у большин
потенциал
туемых с
замечалос
ростков с
ловная бо

У бол
жают асим
няет ее.

Changes
Subj

G. P. Zak

The un
disturbed in
riod of acc
once more
show any
altitude of
ing potent
face, pause
Schizop
in the degra
als, but the

і селезінки (див. які під час пере-

бування в умовах ні асиметрій, ні ів, властивий здо- деякі асиметрії в після перебування

юдей. х потенціалів ха-

у Києві розподіл рівномірний, спо-

метрія в розподілі в лобно-тім'яних до характеризують приміром така ж перше перебували

их було виявлено метрій, збільшення ю, а у двох хво- і показників аси- 00 м і проведення ичні потенціали у регулярні трену- нову привело до . Після повернен- і зменшились.

на шизофренію в х змін топографії

енціалів шкіри го- ують стан печінки ння про вплив ви- внутрішні органи. ого атмосферного перед відбивається еється у виникнен- нях супроводилось х потенціалів шкі- рного тиску і пар- юючу роль селезін- точках шкіри, що функцій.

ти деякі попередні

ни і хворої на ши- бо посилення аси- нних точках шкіри.

2. Ці зміни виявляються переважно в активних точках шкіри, що характеризують стан лобно-тім'яних відділів головного мозку, печінки і селезінки.

3. Після акліматизації в умовах високогір'я у здорових людей ці зміни зникали, а у 8 хворих на шизофренію асиметрії залишалися.

ЛІТЕРАТУРА

Фольбоорт Г. В., Подшибякін А. К., Вісник АН УРСР, 6, 1953.

Київський медичний інститут

ім. акад. О. О. Богомольця,

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця

Академії наук УРСР,

лабораторія вищої нервової діяльності.

Надійшла до редакції
12.IX 1957 р.

Изменения электрических потенциалов кожи у здоровых и больных шизофренией в условиях высокогорья

Г. П. Захаревич, С. И. Кондрашов, А. К. Подшибякин, А. Е. Введренко

Резюме

Обследованию подверглись 46 подростков в возрасте 14—18 лет и 8 больных шизофренией.

В первые дни пребывания на высоте 2200 м над уровнем моря у всех подростков появились асимметрии в распределении потенциалов покоя кожи. Наибольшие их изменения отмечались в активных точках кожи, имеющих отношение к лобно-теменным отделам головного мозга, к печени и селезенке. На 11—16-й день пребывания на высоте 2200 м у большинства испытуемых восстановилось равномерное распределение потенциалов покоя. Восхождение на 4205 м привело к тому, что у испытуемых с равномерным распределением электрических токов покоя не замечалось выраженных признаков горной болезни, тогда как у подростков с асимметричным распределением потенциалов появились головная боль, синюшность лица, тошнота, рвота.

У больных шизофренией пребывание в условиях высокогорья снижает асимметрию в распределении потенциалов покоя, но не устраняет ее.

Changes in the Electrical Potentials of the Skin in Healthy Subjects and in Schizophrenia Patients under High Altitude Conditions

G. P. Zakharevich, S. I. Kondrashov, A. K. Podshibyakin and N. E. Vedrenko

Summary

The uniform distribution of electric resting potentials of the skin is disturbed in healthy adolescents under high altitude conditions. After a period of acclimatization a uniform distribution of resting potentials appears once more in some of the experimental subjects. These subjects did not show any pronounced symptoms of mountain sickness on ascending to an altitude of 4205 metres. In subjects with asymmetrical distribution of resting potentials the same ascent was attended by headache, cyanosis of the face, nausea, vomiting.

Schizophrenia patients under high-altitude conditions showed a decrease in the degree of asymmetry of the distribution of electrical resting potentials, but the asymmetry was not completely eliminated.