ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
Բիոլոգիական գիտ. XVIII, № 2, 1965 Биологические науки

Е. В. БУРЛАКОВА, Э. А. КАРАГУЛЯН, О. Р. КОЛЬС

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОЖИ, КОНСЕРВИРОВАННОЙ ГЛУБОКИМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

В предыдущих сообщениях мы останавливались на применении метода электропроводности для оценки состояния мышц, консервированных глубоким охлаждением и предназначенных для трансплантации [1, 2]. В этих работах было установлено, что по изменениям электрических параметров ткани можно судить о ее пригодности для трансплантации.

Вслед за тем мы предприняли исследование изменений электропроводности охлажденной кожи.

Объектом исследования служил эпителиальный слой кожи белых мышей. Свежевыпрепарованные кусочки кожи помещались во влажной камере на тангенциально расположенных платиновых электродах. Измерения сопротивления и емкости велись на установке, сконструированной по принципу мостовой схемы. Компенсация проводилась на частотах 0,5; 1,0; 5,0; 50; 125; 250 и 600 кгц.

В первой части работы измерялись электрические параметры свежевыпрепарованной кожи и кожи оттаянной после замораживания при —70°С (твердой углекислотой) и при —196°С (жидким азотом). Оттаивание велось медленно (при комнатной температуре в течение 15 минут) и быстро (при погружении в раствор Эрла при +37°С на 2 минуты). Во второй части работы исследовалось действие защитной смеси—смеси раствора Эрла и глицерина (в отношении 7 : 3). Препараты свежевыпрепарованной кожи выдерживались в указанной смеси в течение 15 минут, а затем подвергались замораживанию и размораживанию, как и в первой части работы.

На рис. 1 приведены кривые дисперсии сопротивления и емкости кожи мыши в норме. Можно видеть, что дисперсия по сопротивлению выражена у этой ткани сравнительно слабо, что, очевидно, соответствует невысокому уровню обмена в ней. Дисперсия по емкости выражена более ярко, хотя абсолютные значения емкости невелики.

При консервации кожи холодом сопротивление и емкость на всех испытанных частотах изменяются гораздо меньше, чем, например, у мышцы, что свидетельствует о большой устойчивости кожи к холоду. Для того, чтобы более наглядно представить изменения электрических параметров кожи во всех проделанных нами вариантах опытов, были составлены диаграммы, показывающие изменения сопротивления и емкости кожи при измерении на частоте 1 кгц во всех случаях.

На рис. 2а представлена диаграмма, показывающая, что сопротивление замороженной кожи понижается по сравнению с нормой как при быстром, так и при медленном оттаивании. В большей степени это выражено при консервации при —70°, в несколько меньшей—при —196°. При консервации жидким азотом с последующим медленным оттаиванием снижение сопротивления оказалось вообще очень незначительным.

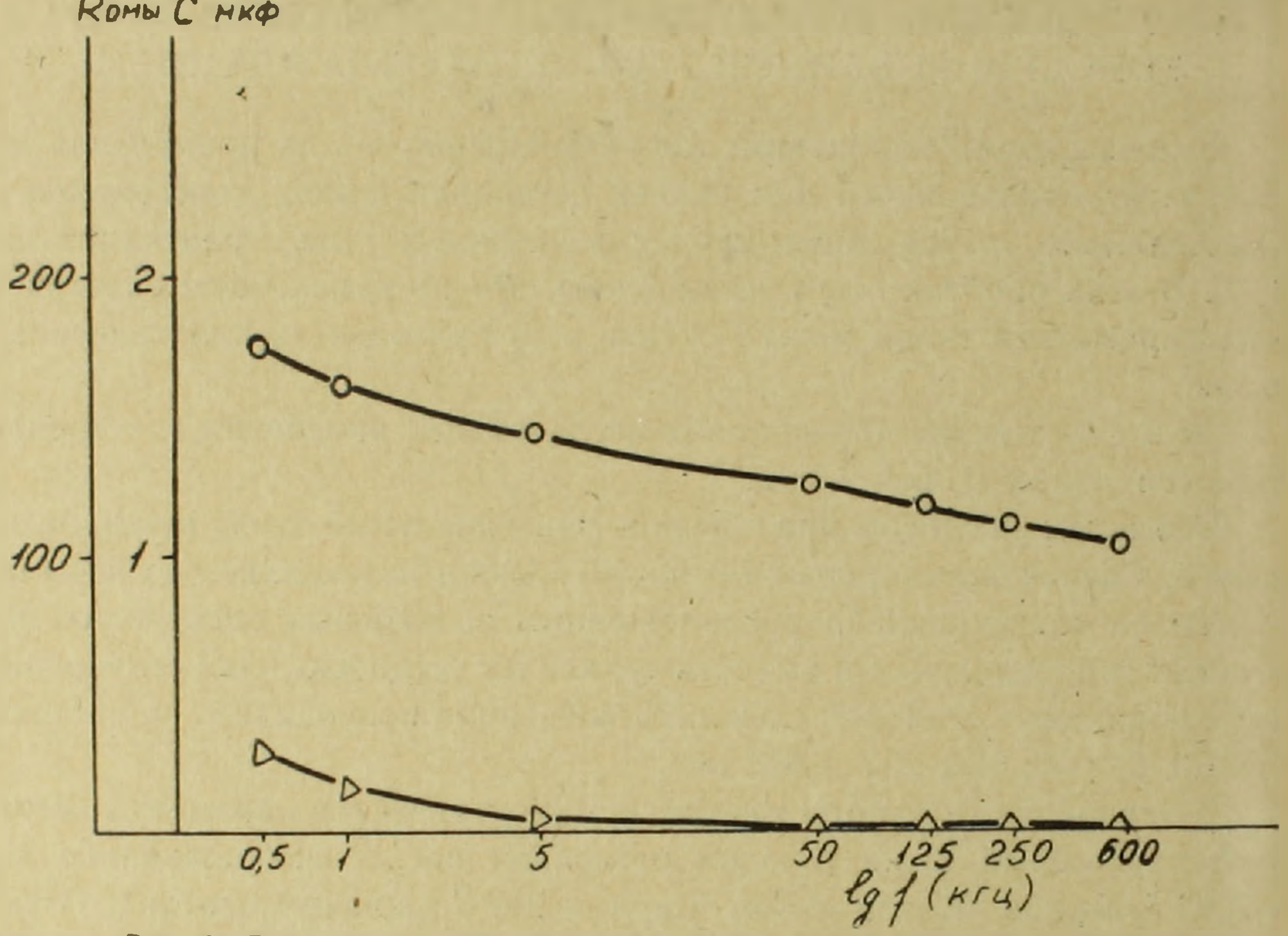

Рис. 1. Дисперсия сопротивления и емкости кожи белой мыши.

Обработка свежевыпрепарованной кожи защитной смесью незначительно повышает ее сопротивление. На этом фоне консервация при —70° приводит к повышению сопротивления, а при консервации при —196° нормальное сопротивление сохраняется практически неизменным.

Диаграмма изменения емкости приведена на рис. 2б. В первую очередь надо отметить, что, как это вообще наблюдается во маогих случаях, емкость возрастает тогда, когда сопротивление снижается, и наоборот. В данном случае емкость заметно повышается при консервации при —70° при быстром и при медленном оттаивании, а также при консервации при —196° с последующим быстрым оттаиванием. При медленном оттаивании после замораживания жидким азотом емкость почти не изменялась по сравнению с нормой.

Обработка свежевыпрепарованной кожи защитной смесью ведет к некоторому понижению емкости. При консервации сухим льдом кожи, обработанной защитной смесью, емкость снижается.

Аналогичные описанным изменения сопротивления и емкости наблюдаются, как было указано выше, и на других испытанных частотах.

На основании опытных данных можно считать, что электрические

параметры кожи сохраняются наиболее близкими к норме при консервации ее жидким азотом после предварительной обработки защитной смесью, независимо от скорости оттаивания, а также при замораживании жидким азотом без предварительной обработки с последующим медленным оттаиванием. Наибольшие отклонения от нормы получаются при охлаждении кожи твердой угольной кислотой без обработки защитной смесью.

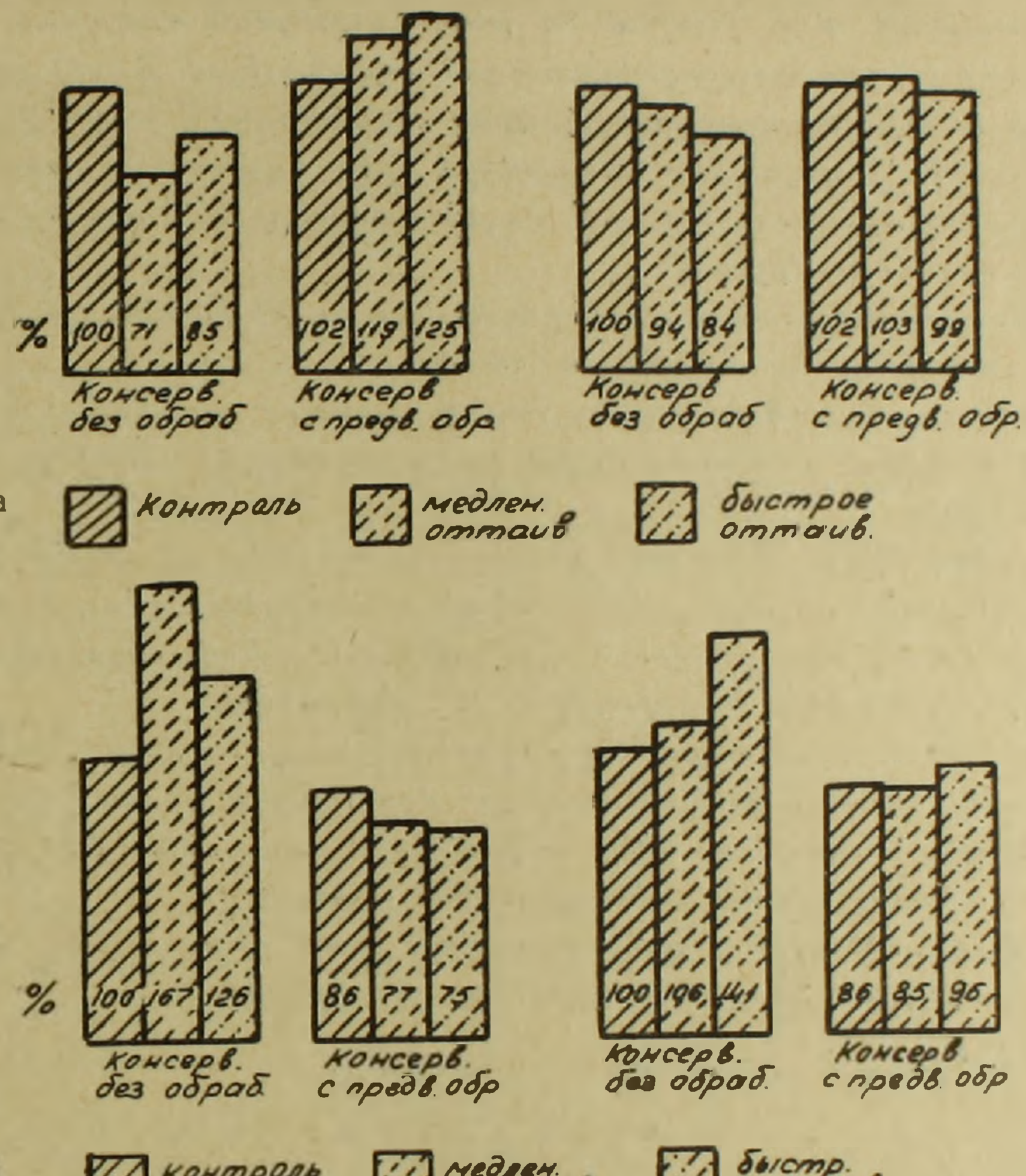

Рис. 2. Изменения сопротивления (а) и емкости (б) кожи белых мышей при глубоком замораживании без обработки и после обработки глицерином. Столбцы слева—замораживание твердой углекислотой, справа—жидким азотом.

Наши данные согласуются с результатами опытов Лапчинского [3], получившего приживление аутотрансплантатов кожи при замораживании жидким азотом и отсутствие приживления при замораживании твердой углекислотой.

При консервации жидким азотом емкость, как и сопротивление, остается очень близкой к норме.

Кафедра биофизики
биолого-почвенного факультета
МГУ

Поступило 2.X 1964 г.

Ե. Վ. ԲՈՒՐԼԱԿՈՎԱ, Է. Ա. ԿԱՐԱԳՈՒԼՅԱՆ, Օ. Ր. ԿՈԼՍ

ԽՈՐԸ ՍԱՌԵՑՄԱՄԲ ԿՈՆՍԵՐՎԱՑՎԱԾ ՄԱՇԿԻ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՊԱՐԱՄԵՏՐԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Աշխատության մեջ բերվում են խորը սառեցման ժամանակ սպիտակ մկների մաշկի էլեկտրահաղորդականության փոփոխության մասին տվյալներ։

Մաշկի սառեցումը կատարվել է պինդ ածխաթթվով (—70C°) և հեղուկ ազոտով (—196C°)։ Հալեցումը կատարվել է երկու եղանակով. դանդաղ՝ սենյակային ջերմաստիճանում և արագ՝ մաշկի կտորները 37° ունեցող էրլի լուծույթի մեջ ընկղմելու միջոցով։

Ուսումնասիրվել է նաև գլիցերինի և էրլի լուծույթի խառնուրդի պաշտպանողական դերը խորը սառեցման ժամանակ։

Տվյալները ցույց են տալիս, որ հեղուկ ազոտով սառեցման և դանդաղ եղանակով հալեցման ժամանակ մաշկի էլեկտրական պարամետրերը փոփոխվում են աննշան։

Պինդ ածխաթթվի օգնությամբ կոնսերվացման դեպքում մաշկի էլեկտրահաղորդականության և էլեկտրաունակության բարձրացումը գգալի է։ Երբ մաշկը նախքան սառեցնելը մշակված է գլիցերինի լուծույթով, ապա էլեկտրական պարամետրերը նկատելի փոփոխության չեն ենթարկվում։

Ելնելով փորձնական տվյալներից կարելի է ասել, որ մաշկի էլեկտրական պարամետրերը պահպանվում են նորմային մոտ՝ հեղուկ ազոտով կոնսերվացման ժամանակ, ինչպես նաև պինդ ածխաթթվի սառեցման ժամանակ, եթե նմուշները նախօրոք մշակվում են գլիցերինի լուծույթով։

Նորմայից ամենամեծ շեղումն ստացվում է այն դեպքում, երբ պինդ ածխաթթվով սառեցված նմուշները նախապես չեն մշակվում։

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кольс О. Р., Карагулян Э. А., Сумаруков Г. В., Джафаров А. Н. III Всесоюзная конференция по пересадке тканей и органов. Матер. докл., 1963.
2. Карагулян Э. А. Сб. научных трудов Института переливания крови АрмССР, II. 1963.
3. Лапчинский А. Г., Лебедева Н. С., Эйнгорн А. Г. II Всесоюзная конференция по проблеме тканевой несовместимости, консервации и трансплантации тканей и органов. Тез. докл., 1961.