

**рН-ՄԵՏՏԻՄԱՆ ՈՐՊԵՍ ԱՅՐՎԱԾՔԱՅԻՆ ՎԵՐՔԵՐԻ  
ԸՆԹԱՑՔԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՆՈՐ ՉԱՓԱՆԻՇ**

*Մարտիրոսյան է. Վ., Հարությունյան Բ. Ն.*

Մ. Հերացու անվան Երևանի պետական բժշկական համալսարան,  
Կուրորտաբանության և Ֆիզիկական բժշկության ԳՀԻ, Երևան, Հայաստան

Վերքի լավացման ընթացքը գնահատելու նպատակով հիմնականում կիրառվում են կլինիկական նշանների վրա հիմնված սանդղակները, որոնք սուբյեկտիվ են և ունեն ցածր ճշտություն [1,2,3]: Առավել հեռանկարային ուղղություն է հանդիսանում գործիքային ախտորոշիչ եղանակների կիրառումը:

Մասնավորապես այրվածքային վերքերի խորության ախտորոշման նպատակով կիրառվող կլինիկոնորֆոլոգիական եղանակը, օժտված է միայն 60% ճշտությամբ [4,5]: Այրվածքի խորության ճշգրիտ ախտորոշումը ունի պրակտիկ կարևորություն, քանի որ 3Ա իրական խորության այրվածքային վերքերը հակում ունեն ինքնուրույն էպիթելիզացվելու, մինչդեռ 3Բ, 4-րդ աստիճանի այրվածքների դեպքում պահանջվում է վիրահատություն: Բուժման ընթացքում վաղ ժամկետներում ռեէպիթելիզացիայի հնարավորության կանխատեսումը թույլ կտա կրճատել այրվածքային վերքի վիրահատական մակերեսի ծավալը և վերահսկել իրականացվող կոնսերվատիվ բուժման արդյունավետությունը: Մաշկի պաշտպանիչ ֆունկցիայի մասն են կազմում պաշտպանիչ հիդրոլիպիդային թթվային պատնեշը և մաշկի շերտերում թթվային գրադիենտի առկայությունը: Մաշկի թթվային գրադիենտը և հիդրոլիպիդային շերտը կամխարգելում է մանրէների և սոքսինների ներթափանցումը հյուսվածքներ [8,9,10]: Մաշկի հաստության մեջ թթվային գրադիենտի պահպանումը պայմանավորված է նրանում առկա պրոտոնային պոմպերի գործունեությամբ [10]:

Այրվածքի խորությունից կախված ախտահարվում են մաշկի տարբեր շերտեր և դիտվում է մաշկի համապատասխան ֆունկցիաների (այդ թվում պաշտպանիչ թթվային պատնեշի) կորուստ [10,11]: Գրականության մեջ եզակի հետազոտություններ են վերաբերվում մաշկի և վերքային մակերեսների pH-ի ուսումնասիրությանը: Նման հանգամանքը պայմանավորված է վերքային մակերեսների pH-ի ճշգրիտ որոշման հետ կապված դժվարություններով [6,7], իսկ առկա ճշգրիտ եղանակները օրինակ հյուսվածքների լյումինացենտ pH մետրիան ինվազիվ են և պահանջում է հյուսցածքի բիոպսիա, ներկանյութի ներերակային ներարկում [9,11]:

**Հետազոտության նպատակն** է կլինիկական պրակտիկայում կիրառել pH մետրիան, այրվածքային վերքերի ռեգեներացիայի ընթացքը գնահատելու համար

**Հետազոտության նյութը և մեթոդները.**

Հեզագոտությունը իրականացվել է 16-40տ տարիքային խմբերում, մարմնի մակերեսի <10% 3ա-3բ, 4-րդ աստիճանի տարբեր խորության շերտային այրվածքներ ունեցող, 50 հիվանդների շրջանում: Որպես փորձնական խումբ ընտրվել են հիվանդներ՝ տարբեր խորության այրվածքային վերքերով (Խումբ Ա):

Որպես ստուգիչ խումբ ընտրվել են հիվանդներ, որոնց մոտ առկա են եղել աուտոդերմոպլաստիկայից հետո մաշկի դոնորական հատվածի մակերեսային հետվիրահատական վերքեր, որոնք կարճ ժամկետներում էպիթելիզացվել են (Խումբ Բ):

**VI МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**  
*Современные аспекты реабилитации в медицине*

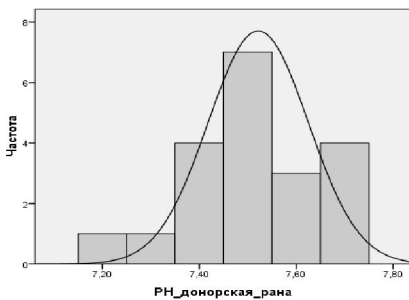
(Խումբ Ա) –ում վերքային մակերեսի pH-ը որոշվել է ստացիոնար ընդհունման պահին թարմ այրվածքային վերքում և ավելի ուշ նույն վերքերում՝ վերքային պրոցեսի ռեգեներացիայի փուլում: (Խումբ Ա) –ում որոշվել է նաև այն վերքերի pH-ը, որոնց բուժման ընթացքում նեկրոտիկ կեղևի օտարումից հետո ինքնուրույն էպիթելիզացիա չի դիտվել: Նման այրվածքային վերքերը կլինիկորեն ախտորոշվել են որպես 3F և 4-րդ աստիճանի խորության այրվածքներ և ցուցում է դրվել առտողերմուլլաստիկայի իրականացման համար: (Խումբ Բ)-ում հետազոտվել են հետվիրահատական դոնորական հատվածների մակերեսային վերքերը հետվիրահատական 3 րդ օրը և 7-րդ օրը մինչև էպիթելիզացիայի տեսանելի օջախների առկայությունը:

Այրվածքային վերքերից նեկրոտիկ կեղևի հեռացումից հետո վերցվել են քսուկի նմուշներ մանրէային աղտոտման աստիճանը և ֆլորայի տեսակը պարզելու նպատակով: Վերքային մակերեսների pH-ի չափումների նպատակով կիրառվել է հարթ ապակե KCL-ային էլեկտրոդով Exstik pH100 թվային pH-մետրը:

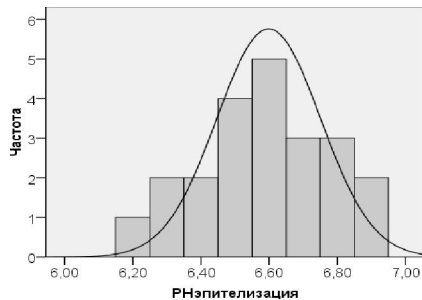
Սարքի մի շարք առավելություններ, ոչ ինվազիվ եղանակով չափումներ իրականացնելու և կիսաչոր մակերեսների պայմաններում աշխատելու հնարավորություն, տվյալների արագ գրանցում (10-20վ.-ի ընթացքում), բարձր զգայունություն, աշխատանքային լայն ջերմային տիրույթ ( $\pm 0,01$ ,  $0-50C^{\circ}$ ) և պրակտիկ կիրառման պարզություն (փոքր չափեր, ավտոնոմ սնուցում, տվյալների հիշողություն, թվային էկրան, ավտոմատ կարգաբերում և այլն):

Չափումից առաջ pH մետրը ավտոմատ կարգաբերվել է pH 7,0 pH 10,0 pH 4,0 բուֆերային լուծույթներում, որից հետո ապակե էլեկտրոդը մանրէազերծվել է չեզոք հակամանրէային լուծույթում: Չափումների տվյալները գրանցվել են աղյուսակում և ստատիստիկ վերլուծության են ենթարկվել "SPSS STATISTICS 10" համակարգչային ծրագրի օգնությամբ:

**Հետազոտության արդյունքները.** Ստուգիչ խմբում (Խումբ Բ) դոնորական հատվածի թարմ հետվիրահատական վերքերի մակերևույթին, հետվիրահատական 3-րդ օրը pH-ի միջին արժեքը կազմել է  $pH=7,5$ ,  $\sigma=0,134$  (նկար 1) Դոնորական հատվածի հետվիրահատական վերքի լավացման 7-րդ օրը էպիթելիզացիայի գործընթացին գուրընթաց վերքային մակերեսի pH-ի միջին արժեքը կազմել է  $pH= 6,6$ ,  $\sigma= 0.19$  (նկար 2):



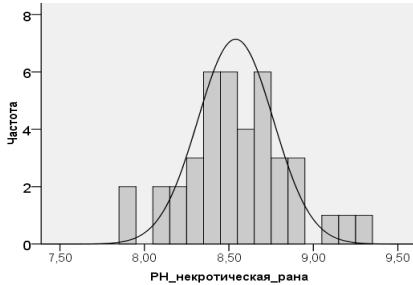
Նկար 1. Դոնորական վերքային մակերեսի pH-մետրիա (հետվիրահատական 3-րդ օր)



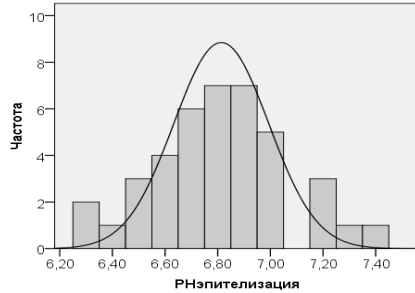
Նկար 2. Էպիթելիզացվող դոնորական վերքային մակերեսի pH մետրիա (հետվիրահատական 7-րդ օր)

**VI МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**  
*Современные аспекты реабилитации в медицине*

Փորձնական (Խումբ Բ)-ում այրվածքային նեկրոտիկ վերքի մակերեսի pH-ի միջին արժեքը կազմել է 8,6  $\sigma=0,31$  (նկար 3): pH-ի միջին արժեքը ինքնուրույն էպիթելիզացվող այրվածքային վերքերում բուժման 10 րդ օրը կազմել է pH= 6.8  $\sigma=0,25$  (նկար 4):



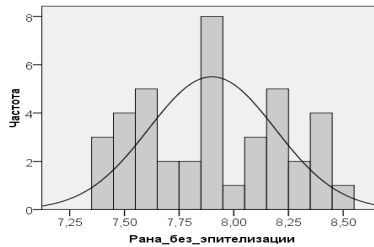
Նկար 3. Այրվածքային թարմ նեկրոտիկ վերքի pH-մետրիա (վնասվածքից հետո առաջիկա օրեր)



Նկար 4. Ինքնուրույն էպիթելիզացված այրվածքային վերքերի pH-մետրիա (հետայրվածքային բուժման 10-րդ օր)

Տվյալները բաշխումը բոլոր նշված դեպքերում եթարկվել է Գաուսյան նորմալ բաշխման օրենքին: Խախտված ռեգեներացիայով խորը այրվածքային վերքերում, նեկրոտիկ կեղևի ամբողջական օտարումից և հեռացումից հետո pH-ի արժեքները գրանցվել են ավելի լայն տիրույթում (7.4-8.5) և ունեցել են համեմատ անկանոն բաշխում 7,5-8,5 տիրույթում Median=7.9  $\sigma=0.4$  (նկար 5):

Այրվածքային վերքի մակերեսի pH-ի և վերցված քսուկներում հայտնաբերված միկրոֆլորայի տեսակի միջև որևէ հստակ կորելացիոն կապ չի հայտնաբերվել



Նկար 5. Այրվածքային վերքերի pH մետրիա, որոնք հետագայում ինքնուրույն չեն էպիթելիզացվել (հետայրվածքային բուժման 10 –րդ օր)

Հստակ կորելացիոն կապ է հայտնաբերվել այրվածքային վերքում էպիթելիզացիայի գործնթացների և վերքային մակերեսի PH-ի միջև: Պիրսոնի կորելացիոն գործակիցը կազմել է 0.89 և նշանակելիության գործակիցը եղել է  $P<0.01$ : Ստուգիչ և փորձնական խմբերում էպիթելիզացվող վերքերի pH-ի արժեքների միջև ստատիստիկ տարբերություն չի հայտնաբերվել, այսինքն երկու դեպքերում էլ էպիթելիզացիան ընթացել է միևնույն pH-ի միջակայքերում  $P<0.01$ : Ինքնուրույն էպիթելիզացվող այրվածքային վերքերի և բուժման ընթացքում չէպիթելիզացվող (ավելի ուշ իրականացվել է աուտոդերմոպլաստիկա ) այրվածքային վերքերի PH-ի արժեքների միջև Ստյուդենթի հեմեմատական T թեսթի արդյունքների համաձայն հայտնաբերվել է հստակ ստատիստիկ տարբերություն,  $p<0.001$ :

**Հետազոտության արդյունքների վերլուծություն:** Այրվածքային վերքերի թվային pH մետրիան հանդիսանում է մատչելի, պարզ և ոչ ինվազիվ եղանակ: Չափումների ընթացքում վերքային մակերեսի pH-ի արժեքների բաշխումը ենթարկվել է Գաուսի նորմալ բաշխման օրենքին, ուստի թվային pH մետրիային օժտված է անհրաժեշտ ճշտությամբ և ինֆորմատիվ է:

Որոշվել են այրվածքային վերքում, վերքային պրոցեսի տարբեր փուլերին առավել համապատասխանող pH-ի միջինացված արժեքները: Այրվածքային բոլոր վերքերը վնասվածքից հետո առաջիկա օրերի ընթացքում նեկրոտիկ հյուսվածքների առկայության պատճառով բնութագրվել են ակալիական pH-ով, իսկ հետվիրահատական մակերեսային վերքերի և թարմ գրանուլյացիաների մակերեսին pH-ը եղել է չեզոք-թույլ հիմնային, որը համապատասխանում է օրգանիզմի ներքին միջավայրի pH-ին: Էպիթելիզացիային զունընթաց դիտվում է մաշկի շերտերի և ֆունկցիայի մասնակի վերականգնում: Մաշկի ֆիզիոլոգիական թթվային գրադիենտի մասնակի վերականգնման պատճառով, դեռևս մինչև մակրոսկոպիկ տեսանելի էպիթելիզացիան դիտվում է վերքային մակերեսի pH-ի տեղաշարժ նեղ թթվային միջակայք: Նշված հանգամանքը խիստ կարևորում է pH մետրիայի ախտորոշիչ արժեքը:

Հայտնաբերված է հստակ կորելիացիոն կապ էպիթելիզացիայի առկայության և վերքային մակերեսի pH-ի որոշակի նեղ թթվային տիրույթում գտնվող արժեքների միջև: Օրինաչափությունը պահպանվում է ինչպես ստուգիչ (Բ խմբում), այնպես էլ փորձնական (Ա խմբի) այրվածքային վերքերում: Վերքում ռեգեներացիայի գործընթացների նորմալ ընթացքի խախտման դեպքում, մասնավորապես խրոնիկ չէպիթելիզացվող այրվածքային վերքերում դիտվել է pH-ի արժեքների բաշխում, թույլ ակալիական լայն միջակայքում 7,4-8,5:

Ըստ որոշ հեղինակների pH-ի նմանատիպ տատանումները խրոնիկ վերքերում պայմանավորված են վերքում գրեթե միշտ առկա պաթոգեն միկրոֆլորայի կենսագործունեությամբ [7], սակայն տվյալ աշխատանքում հստակ կորելացիոն կապ չի հաջողվել հաստատել հարուցիչի տեսակի և այրվածքային վերքերի մակերեսի pH-ի միջև:

Ստացված տվյալները վկայում են որ այրվածքային վերքի թվային pH մետրիան ինֆորմատիվ է վերքում տեղի ունեցող ռեգեներացիայի ընթացքը գնահատելու համար:

### **Գրականություն.**

1. Абаев Ю.К. "Раны и раневая инфекция", 2006, ISBN 5-222-07691-1
2. Sussman C., Bates-Jensen B.M "Wound care: a collaborative practice manual for health professionals". 2012. ISBN 978-1-60831-715-8
3. O'Brien M " NSCCAHS WOUND ASSESSMENT GUIDELINES", 2008, Document Number GE200834
4. Monstrey S., Hoeksema H., Verbelen J et. al. " Assessment of burn depth and burn wound healing potential", //Burns 2008. Vol.34. P.761-769.
5. Bishara S.A., Gunn W.S., Hayek S.N. State of the Art in Burn Treatment World . //J. Surg. 2005. Vol.29. P.131-148.
6. Schmid-Wendtner MH ph and Skin Care., //ISBN 2007. 978. Vol.978. P.140.
7. Gethin G. et al. The significance of surface pH in chronic wounds. //Wounds UK, 2007, Vol.3.
8. Marieb E.N. Human Anatomy & Physiology. 6th ed. 2004.
9. Niesner R, Peker B., Schlu P, Gericke KH et al. 3D-Resolved Investigation of the pH Gradient in Artificial Skin Constructs by Means of Fluorescence Lifetime Imaging. //Pharmaceutical Res. 2005. Vol.22. P.5304-5306.
10. Plasencia I., Norlen L., Bagatolli L.A. Direct Visualization of Lipid Domains in Human Skin Stratum Corneum's. //Lipid Membr. Biophys J. 2007. Vol.93. P.3142-3155
11. Schreml S., Meier R.J. et al. 2D luminescence imaging of pH in vivo. //PNAS 2010. P.1-6