

METODA REGRESIEI UTILIZATĂ ÎN STUDIUL UNOR DATE STATISTICE DIN DERMATOLOGIE

IOANA CHIOREAN și BIANCA-LOREDANA VĂLEAN

Abstract. The purpose of this paper is to illustrate the way in which the statistical study can help with an effective prognosis in determining the treatment of dermatological problems with creams based on vitamin C.

MSC 2000. 62P10.

Key words. Statistics, regression, medical applications.

1. INTRODUCERE

Este bine cunoscut că, prin combinarea metodelor specifice de investigare cu introducerea instrumentului matematic în prelucrarea și analiza datelor, Statistica este considerată o ramură a matematicii. Prin orientarea spre interpretarea analitică a fenomenelor de masă, au fost dezvoltate teoria selecției, analiza dispersională, calculul corelațiilor, teoria estimației, verificarea ipotezelor, dar și obținerea de concluzii inductive, bazate pe tehnici de regresie. Noile teorii s-au bazat pe o perfecționare continuă a metodelor de culegere, prelucrare și analiză a datelor, printr-o extindere și diversificare a posibilităților de valorificare a informațiilor statistice. Acesta este și motivul pentru care aplicabilitatea lor este foarte mare, practic orice domeniu de activitate recurgând în cele din urmă la studii statistice, fiecare după necesarul său.

Scopul acestei lucrări este de a evidenția modul în care studiul statistic poate ajuta și prognoza eficiența unui tratament cu vitamina C asupra epidermei și dermei, la nivelul feței pacientului.

2. DESCRIEREA PROBLEMEI

La baza acestui studiu stă articolul [1]. Rezultatele obținute în acel articol sunt pe scurt prezentate în continuare, deoarece conținutul prezentului articol continuă investigația făcută de [1]. Pe scurt, autorii [1] au efectuat un studiu clinic pe un grup experimental de persoane cu vârste cuprinse între 30 și 60 de ani cărora li s-a măsurat grosimea epidermei și dermei la nivelul feței și obrazului stâng înainte, după 40 zile și după 60 de zile de la aplicarea unui tratament cu vitamina C picături.

Pentru măsurători s-a folosit un aparat numit Dermascan. Parametrii ultrasonografici obținuți au fost introduși într-o bază de date care ulterior a fost studiată din punct de vedere statistic cu ajutorul programului SPSS. Datele obținute (compararea mediilor, abaterile standard, corelații între diverși parametri) au fost prezentate în [1]. Astfel, după primele 3-4 săptămâni de

tratament, participanții la grupurile de studiu au raportat câteva modificări obiective și subiective la nivelul pielii, cum ar fi: înmuierea pielii, reducerea vizibilă a ridurilor fine, creșterea rezistenței cutanate și a tonusului, o bună hidratare cu un aspect luminos al zonei faciale. A fost observată și o depigmentare discretă a petelor maro. Toate proprietățile menționate mai sus au fost menținute pe tot parcursul studiului. În timpul studiului au fost raportate câteva reacții adverse, cum ar fi disconfortul local și mâncărime, motiv pentru care acel unic pacient care a reclamat acele inconveniențe a fost eliminat din studiu.

Prezenta lucrare își propune să continue cercetarea făcută de autorii [1], subliniind posibilele legături de funcționalitate între parametri cercetați, lucru realizat cu ajutorul regresiei liniare.

3. TERMINOLOGIE FOLOSITĂ ȘI REZULTATE OBȚINUTE

Au fost utilizate variabile dependente, precum: LepFr60, LepFr40, MepFr40, MepFr60, HepFr60, LepiFr60, LepsFr60. Iar din punct de vedere al statisticii descriptive ZigStg, au fost utilizate următoarele variabile dependente: EpiZigStg40, DermZigStg60, LepZigStg40, MepZigStg0, MepZigStg40.

- LepFr60 indică numărul scăzut de pixeli ecogenici de la nivelul frunții, de aici și notația Fr, iar numărul 60 indică momentul măsurătorii, la 60 de zile de tratament.
- LepFr40 deține aceleași caracteristici ca variabila LepFr60, diferența fiind că în acest caz momentul măsurătorii este la 40 de zile de tratament.
- MepFr40 indică numărul mediu de pixeli ecogenici de la nivelul frunții. Și în acest caz momentul măsurătorii este la 40 de zile de la tratament.
- MepFr60 prezintă comportamentul identic al variabilei MepFr40, doar că în acest caz momentul este la 60 de zile de tratament.
- HepFr60 indică numărul ridicat de pixeli ecogenici de la nivelul feței, la 60 de zile de tratament.
- LepiFr60 și LepsFr60 indică numărul de pixeli în dermul superior și inferior, la 60 de zile de tratament. Acest lucru a fost efectuat, precum și în cazul celorlalte variabile la nivelul frunții.
- EpiZigStg40 indică faptul că măsurătorile au fost efectuate la nivelul pomeților obrazului stâng (Stg), mai exact la nivelul epidermei, la 40 de zile de tratament.
- DermZigStg60 comportamentul este similar, doar că în acest caz se pune problema la nivelul dermului și momentul măsurătorii a fost la 60 de zile de tratament.
- LepZigStg40 indică numărul scăzut de pixeli ecogenici de la nivelul pomeților obrazului stâng la 40 de zile de tratament.
- MepZigStg0 indică numărul mediu de pixeli ecogenici de la nivelul pomeților obrazului stâng exact la începutul tratamentului.

- MepZigStg40 prezintă același comportament precum variabila MepZigStg0, doar că măsurătorile s-au efectuat la 40 de zile de tratament.

4. STUDIUL STATISTIC DIN PUNCT DE VEDERE AL REGRESIEI

În tabelul următor se consideră coeficienții dreptei de regresie:

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	13337.696	746.357		17.870	.000
	GrVarsta	2321.311	587.549	.521	3.951	.000

Figura 1. Coefficients^a

cu *variabilă dependentă*: LepFr60

Dreapta de regresie este reprezentată astfel:

$$\text{LepFr60} = 2321.311 \cdot \text{GrVârsta} + 13337.696.$$

OBSERVAȚIA 1. GrVârsta este o variabilă care poate lua valoarea 0 (grupa 20 – 34 ani), 1 (grupa 35 – 50 ani) sau 2 (grupa > 50 ani).

Coeficienții dreptei de regresie sunt reprezentați în tabelul următor:

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	7078.855	1853.637		3.819	.000
	LepFr0	.535	.112	.593	4.779	.000

Figura 2. Coefficients^a

cu *variabila dependentă*: LepFr40

Dreapta de regresie este reprezentată astfel:

$$\text{LepFr40} = 0.535 \cdot \text{LepFr0} + 7078.855.$$

Coeficienții dreptei de regresie sunt reprezentați în tabelul următor:

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	3638.262	283.463		12.835	.000
	GrVarsta	-872.919	223.148	-.517	-3.912	.000

Figura 3. Coefficients^a

cu *variabila dependentă*: MepFr60

Dreapta de regresie este reprezentată astfel:

$$\text{MepFr60} = -872.919 \cdot \text{Gr.Vârsta} + 3638.262.$$

OBSERVAȚIA 2. Dreapta este descrescătoare, adică MepFr60 descreește odată cu creșterea vârstei.

Coefficienții dreptei de regresie sunt reprezentați în tabelul următor:

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	1101.276	303.728		3.626	.001
	MepFr60	.193	.089	.284	2.184	.035
	MepFr0	.432	.118	.476	3.659	.001

Figura 4. Coefficients^a

cu variabila dependentă: MepFr40

Dreapta de regresie este reprezentată astfel:

$$\text{MepFr40} = 0.432 \cdot \text{MepFr0} + 0.193 \cdot \text{MepFr60} + 1101.276.$$

Coefficienții dreptei de regresie sunt reprezentați în tabelul următor:

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	1087.245	125.084		8.692	.000
	GrVarsta	-386.670	98.469	-.518	-3.927	.000

Figura 5. Coefficients^a

cu variabila dependentă HepFr60, unde HepFr60 depinde liniar de GrVârstă.

Dreapta de regresie este reprezentată astfel:

$$\text{HepFr60} = -386.67 \cdot \text{GrVârstă} + 1087.245.$$

OBSERVAȚIA 3. Ca în cazul MepFr60, dreapta este descrescătoare, adică HepFr60 scade odată cu creșterea vârstei.

OBSERVAȚIA 4. De asemenea, HepFr40 depinde liniar de HepFr0 și HepFr60.

Coefficienții dreptei de regresie sunt reprezentați în tabelul următor:

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	7945.869	524.298		15.155	.000
	GrVarsta	954.460	412.739	.336	2.313	.026

Figura 6. Coefficients^a

cu variabila dependentă: LepiFr60, unde LepiFr60 depinde liniar de GrVârstă.

Dreapta de regresie este reprezentată astfel:

$$\text{LepiFr60} = 0.954.46 \cdot \text{GrVârstă} + 7945.869.$$

OBSERVAȚIA 5. De asemenea, LepiFr40 depinde liniar de LepiFr0.

Coefficienții dreptei de regresie sunt reprezentați în tabelul următor:

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	5279.083	455.528		11.589	.000
	GrVarsta	932.217	358.602	.372	2.600	.013

Figura 7. Coefficients^a

cu *variabila dependentă*: LepsFr60, unde LepsFr60 depinde liniar de GrVârsta.
Dreapta de regresie este reprezentată astfel:

$$\text{LepsFr60} = 932.217 \cdot \text{GrVârsta} + 5279.083.$$

OBSERVAȚIA 6. Ca în cazul Lep, dreapta este crescătoare, deci LepsFr60 crește odată cu înaintarea în vârstă.

OBSERVAȚIA 7. De asemenea, LepsFr40 depinde liniar de LepsFr0 și LepsFr60.

5. STATISTICĂ DESCRIPTIVĂ ZIGSTG

	0	40	60
Epi	nu	da	da
Derm	nu	da	da
Lep	da	da	da
Mep	da	da	da
Hep	nu	nu	nu
Leps	da	da	da
Lepi	da	da	da

Figura 8. Test de normalitate a datelor (Shapiro-Wilk, n=44)

În tabelul următor sunt reprezentați coeficienții drepte de regresie:

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	.091	.018		5.133	.000
	EpiZigStg0	.377	.125	.422	3.021	.004

Figura 9. Coefficients^a

cu *variabila dependentă*: EpiZigStg40.

Dreapta de regresie este reprezentată astfel:

$$\text{EpiZigStg40} = 0.377 \cdot \text{EpiZigStg0} + 0.091.$$

Coeficienții drepte de regresie sunt reprezentați în următorul tabel:

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	.599	.170		3.528	.001
	DermZigStg40	.581	.124	.586	4.691	.000

Figura 10.

cu *variabila dependentă*: DermZigStg60.

Dreapta de regresie este reprezentată astfel:

$$\text{DermZigStg60} = 0.581 \cdot \text{DermZigStg40} + 0.599.$$

OBSERVAȚIA 8. De asemenea, există o corelație liniară semnificativă între variabila DermZigStg60 și variabila DermZigStg40.

Coefficienții dreptei de regresie sunt reprezentați în următorul tabel:

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
	(Constant)	3134.319	1360.635		2.304	.026
1	LepZigStg60	.465	.129	.443	3.594	.001
	LepZigStg0	.323	.102	.388	3.151	.003

Figura 11. Coefficients^a

cu *variabila dependentă*: LepZigStg40.

Dreapta de regresie este reprezentată astfel:

$$\text{LepZigStg40} = 0.323 \cdot \text{LepZigStg0} + 0.456 \cdot \text{LepZigStg60} + 3134.319.$$

Coefficienții dreptei de regresie sunt reprezentați în următorul tabel:

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
	(Constant)	2792.055	579.440		4.819	.000
1	Fumator	-1138.877	260.061	-.516	-4.379	.000
	MepZigStg40	.384	.127	.357	3.029	.004

Figura 12. Coefficients^a

cu *variabila dependentă*: MepZigStg0.

OBSERVAȚIA 9. MepZigStg0 depinde liniar de Fumător și MepZigStg40.

Dreapta de regresie este reprezentată astfel:

$$\text{MepZigStg0} = -1138.877 \cdot \text{Fumator} + 0.384 \cdot \text{MepZigStg40} + 2792.055.$$

De asemenea, MepZigStg0, în funcție de Fumător, generează ecuația:

$$(1) \quad \text{MepZigStg0} = -1239.654 \cdot \text{Fumator} + 4478.889.$$

OBSERVAȚIA 10. Din ecuația (1) rezultă că dacă este Fumător, Mep scade, iar dacă nu este fumător, Mep crește.

Coefficienții ecuației (1) sunt reprezentați în tabelul următor:

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	4478.889	175.235		25.559	.000
Fumator	-1239.654	281.918	-.561	-4.397	.000

Figura 13. Coefficients^a

OBSERVAȚIA 11. MepZigStg40 depinde liniar de Fototip, dar și de MepZigStg0.

Coefficienții drepte de regresie sunt reprezentați în următorul tabel:

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	4387.114	918.706		4.775	.000
1 Fototip	-682.143	311.168	-.296	-2.192	.034
MepZigStg0	.360	.125	.387	2.870	.006

Figura 14. Coefficients^a

cu *variabila dependentă*: MepZigStg40.

Dreapta de regresie este reprezentată astfel:

$$\text{MepZigStg40} = -682.143 \cdot \text{Fototip} + 0.360 \cdot \text{MepZigStg0} + 4387.114.$$

OBSERVAȚIA 12. De MepZigStg40 depinde liniar și MepZigStg60.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Badea, R., Crișan, D., Crișan, M., Roman, I., Scharffetter-Kochanek, K., *The role of vitamin C in pushing back the boundaries of skin aging: an ultrasonographic approach*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4562654>, 2015.
- [2] Blaga, P., *Statistică matematică*, 2000.
- [3] Novak, A., *Bazele statisticii*, ProUniversitaria, 2006.
- [4] Trâmbițaș, R.T., *Metode statistice*, Presa Universitară Clujeană, 2000.
- [5] Tudorel, A., *Econometrie*, Economica, 2008.
- [6] *Statistică*, <https://ro.wikipedia.org/wiki/Statistic>
- [7] *Conceptul de statistică și istoria dezvoltării sale*, <http://www.scritub.com/economie/CONCEPTUL-DE-STATISTICA-SI-IST61259.php>

Faculty of Mathematics and Computer Science
 "Babeș-Bolyai" University
 Str. Kogălniceanu, no. 1
 400084 Cluj-Napoca, Romania
 e-mail: ioana@math.ubbcluj.ro
 e-mail: biancavalean95@gmail.com