

## Reflexió-opinió

# Descripció estadística de l'evolució dels valors mesurats de diverses magnituds biològiques

Cristina Ruiz Iruela<sup>1</sup>, María José Castro Castro<sup>1</sup>, Xavier Fuentes Arderiu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratori Clínic, Hospital Universitari de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat

<sup>2</sup> Consultor en ciències de laboratori clínic, Barcelona

### Introducció

Els estudis descriptius poblacionals s'han consolidat com una eina fonamental per analitzar diferents variables, formular hipòtesis i inferir causalitat (1).

Els avenços tecnològics que s'han produït en les últimes dècades han ajudat a realitzar anàlisis automatitzades de grans quantitats de dades per extreure'n patrons interessants fins ara desconeguts. Aquest procés és conegut com "minería de dades" (*data mining*) (2).

En els laboratoris clínics es generen una gran quantitat de dades que no s'exploten i que podrien ser de gran utilitat per conèixer, entre d'altres aspectes, l'evolució d'una malaltia en un grup de

pacients o d'un esdeveniment epidemiològic, a més de proveir informació sobre la distribució d'algunes alteracions en una comunitat o regió.

L'aprofitament d'aquestes bases de dades pels professionals del laboratori clínic es pot materialitzar fent una descripció estadística dels valors mesurats de les magnituds biològiques que es desitgi estudiar. Així es poden obtenir dades que permetin orientar o ajudar a adoptar diferents decisions, com l'establiment o ajust dels límits d'alerta a partir dels quals es realitza la revisió final dels valors mesurats (3), o un estudi de la demanda relacionada amb les noves necessitats que es poden produir en el laboratori clínic. Un dels punts clau per realitzar una anàlisi de les dades del laboratori clínic, és valorar

L'evolució metrològica relacionada amb les magnituds biològiques en estudi al llarg del temps estudiat, per la qual cosa seria necessari tenir en compte aspectes relacionats amb les noves tecnologies i les seves prestacions, l'envelliment dels sistemes de mesura o el manteniment del biaix durant el temps.

En base a aquestes premisses, s'ha realitzat una descripció estadística dels valors mesurats de les principals magnituds biològiques mesurades al Laboratori Clínic de l'Hospital Universitari de Bellvitge.

### **Material i mètodes**

S'han utilitzat els valors mesurats acumulats en el sistema informàtic del Laboratori Clínic de l'Hospital Universitari de Bellvitge (Omega 3000, Roche Diagnostics S.L., Suïssa) entre els anys 2008 i 2011 en el cas de les magnituds bioquímiques, i entre els anys 2009 i 2011 per a les magnituds hematològiques que apareixen en la Taula 1. No s'inclou l'any 2008 en les magnituds hematològiques degut a canvis en el sistema informàtic. Durant aquests anys s'han utilitzat els mateixos sistemes de mesura i s'han complert els requisits establerts per a les propietats metrològiques (la imprecisió interdiària, el biaix i l'error de mesura) en el Laboratori Clínic.

La descripció estadística de les dades s'ha realitzat amb el programa informàtic SPSS Statistics Base 17.0 (SPSS, Chicago, EUA), prenent, per a cada magnitud biològica i per a cada any, el primer valor mesurat de cada pacient.

Per a cada magnitud i any s'han estudiat els següents estadístics: la mitjana, la mediana, la desviació estàndard, el coeficient de variació, el coeficient d'asimetria, el coeficient de curtosi, els valors mínim i

màxim i els percentils 1 i 99. Aquests estadístics són útils per reflectir la distribució de les dades (4).

També s'ha obtingut la fracció, expressada en percentatge, de valors mesurats que estan fora de l'interval de referència biològic corresponent per a cada magnitud; aquests intervals de referència no han canviat durant el període de temps estudiat.

A més, s'ha realitzat el càlcul del coeficient de variació interanual de cadascun dels estadístics estimats.

### **Resultats i discussió**

Els resultats d'aquestes descripcions estadístiques s'exposen a les taules 2 a 16 (magnituds bioquímiques) i taules 17 a 27 (magnituds hematològiques). En totes les taules s'exposen, per a cada any, els valors obtinguts dels estadístics estudiats i la fracció dels valors mesurats que estan fora de l'interval de referència biològic corresponent, a més del coeficient de variació interanual de cada una d'aquestes variables.

Les diferents taules obtingudes es poden utilitzar com una eina més d'informació per als professionals del laboratori clínic. Els valors de la mitjana i de la mediana informen sobre la tendència central de la població estudiada, mentre que el coeficient d'asimetria i el coeficient de curtosi, així com els percentils i els valors extrems, poden servir d'orientació sobre la distribució dels valors mesurats, per tal de saber on se situen la majoria d'aquests valors.

S'ha de tenir en compte que aquests estadístics (a excepció dels percentils, inclosa la mediana) es veuen clarament influïts pels valors mesurats extrems.

**Taula 1. Magnituds biològiques estudiades, descrites seguint les recomanacions internacionals [5].**

Magnituds biològiques	
Pla—Creatinini; c.subst.	Pla—Tiotropina; c.subst.arb.
Pla—Urea; c.subst.	Pla—Tiroxina(lliure); c.subst.
Pla—Fosfatasa alcalina; c.cat.	San—Eritròcits; c.nom.
Pla—Albúmina; c.massa	San—Hemoglobina; c.massa
Pla—Alanina-aminotransferasa; c.cat.	San—Eritròcits; fr.vol.(“hematòcrit”)
Pla—Aspartat-aminotransferasa; c.cat.	San—Eritròcits; vol.entític (“VCM”)
Pla—Ferro; c.subst.	San—Plaquetes; c.nom.
Pla—Ferritina; c.massa	San—Leucòcits; c.nom.
Pla— $\gamma$ -Glutamilttransferasa; c.cat.	Lks(San)—Neutròfils(segmentats); fr.nom.
Pla—Glucosa; c.subst.	Lks(San)—Limfòcits; fr.nom.
Pla—Ió potassi; c.subst.	Lks(San)—Monòcits; fr.nom.
Pla—Ió sodi; c.subst.	Lks(San)—Eosinòfils; fr.nom.
Pla—Proteïna; c.massa	Lks(San)—Basòfils; fr.nom.

**Taula 2. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Pla—Albúmina; c.massa**

	Anys				CV(%)
	2008	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	44 496	45 374	43 646	43 528	1,9
Mitjana (g/L)	41	41	42	42	1,7
Mediana (g/L)	42	43	44	43	1,9
Desviació estàndard (g/L)	5,7	5,9	5,6	5,3	4,4
Coefficient de variació (%)	14,0	14,3	13,2	12,6	2,8
Coefficient d'asimetria (1)	-1,3	-1,3	-1,4	-1,5	6,7
Coefficient de curtosi (1)	2,1	1,9	2,4	2,9	19,3
Mínim (g/L)	6	10	7	2	52,9
Màxim (g/L)	55	57	57	58	2,2
Percentil 1 (g/L)	22	22	24	24	5,0
Percentil 99 (g/L)	50	50	51	50	1,0
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	10,2	10,8	8,8	7,7	14,9

CV; coeficient de variació.

**Taula 3. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Pla—Alanina-aminotransferasa; c.cat.**

	Anys				CV (%)
	2008	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	55 151	55 079	53 434	50 990	3,6
Mitjana ( $\mu\text{kat/L}$ )	0,54	0,55	0,48	0,48	7,4
Mediana ( $\mu\text{kat/L}$ )	0,36	0,36	0,32	0,31	7,8
Desviació estàndard ( $\mu\text{kat/L}$ )	1,382	1,768	1,260	1,950	20,3
Coefficient de variació (%)	255,9	321,5	262,5	406,3	2,8
Coefficient d'asimetria (1)	48,0	64,1	48,3	65,5	17,1
Coefficient de curtosi (1)	3905,9	6395,0	3967,9	5877,8	25,6
Mínim ( $\mu\text{kat/L}$ )	0,08	0,08	0,08	0,08	0,0
Màxim ( $\mu\text{kat/L}$ )	155,80	227,00	142,69	220,32	4,6
Percentil 1 ( $\mu\text{kat/L}$ )	0,13	0,12	0,11	0,11	8,1
Percentil 99 ( $\mu\text{kat/L}$ )	3,28	3,23	2,79	2,70	9,9
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	18,3	17,9	14,6	21,1	14,8

CV; coeficient de variació.

**Taula 4. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Pla—Aspartat-aminotransferasa; c.cat.**

	Anys				CV (%)
	2008	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	31 086	31 668	31 088	31 148	0,9
Mitjana ( $\mu\text{kat/L}$ )	0,67	0,69	0,57	0,61	8,7
Mediana ( $\mu\text{kat/L}$ )	0,40	0,39	0,35	0,36	6,3
Desviació estàndard ( $\mu\text{kat/L}$ )	2,970	3,750	1,740	3,870	31,8
Coefficient de variació (%)	443,3	543,5	305,3	634,4	2,8
Coefficient d'asimetria (1)	64,5	63,6	35,8	80,6	30,4
Coefficient de curtosi (1)	5191,1	5117,6	1879,9	8870,8	54,3
Mínim ( $\mu\text{kat/L}$ )	0,08	0,08	0,08	0,08	0,0
Màxim ( $\mu\text{kat/L}$ )	279,20	376,90	129,60	491,55	48,0
Percentil 1 ( $\mu\text{kat/L}$ )	0,18	0,18	0,16	0,17	5,6
Percentil 99 ( $\mu\text{kat/L}$ )	4,43	4,87	3,92	3,57	13,6
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	30,6	29,5	23,4	22,6	15,5

CV; coeficient de variació.

**Taula 5. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Pla—Creatinini; c.subst.**

	Anys				CV(%)
	2008	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	55 843	55 827	53 858	51 815	3,5
Mitjana ( $\mu\text{mol/L}$ )	92	94	91	91	1,6
Mediana ( $\mu\text{mol/L}$ )	76	78	75	76	1,7
Desviació estàndard ( $\mu\text{mol/L}$ )	77,0	77,3	75,7	73,4	2,4
Coefficient de variació (%)	84,2	82,6	83,7	81,1	1,7
Coefficient d'asimetria (1)	7,2	7,1	7,2	7,2	0,5
Coefficient de curtosi (1)	68,4	66,8	68,5	69,5	1,6
Mínim ( $\mu\text{mol/L}$ )	18	18	18	18	0,0
Màxim ( $\mu\text{mol/L}$ )	1592	1601	1476	1606	4,0
Percentil 1 ( $\mu\text{mol/L}$ )	43	43	41	43	2,4
Percentil 99 ( $\mu\text{mol/L}$ )	489	488	471	462	2,8
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	16,5	18,3	16,5	16,4	5,4

CV; coeficient de variació.

**Taula 6. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Pla—Ferritina; c.massa**

	Anys				CV(%)
	2008	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	17 069	18 343	17 334	16 852	3,8
Mitjana ( $\mu\text{g/L}$ )	235,9	223,6	208,1	195,5	8,2
Mediana ( $\mu\text{g/L}$ )	100,0	105,1	107,4	107,0	3,2
Desviació estàndard ( $\mu\text{g/L}$ )	994,03	552,95	344,78	310,52	57,1
Coefficient de variació (%)	421,4	247,3	165,7	158,9	49,2
Coefficient d'asimetria (1)	56,9	23,7	6,1	6,4	102,7
Coefficient de curtosi (1)	4401,9	1010,7	61,6	68,8	148,6
Mínim ( $\mu\text{g/L}$ )	1,2	2,4	3,0	3,1	36,0
Màxim ( $\mu\text{g/L}$ )	89414,0	32971,0	7321,6	6213,5	114,7
Percentil 1 ( $\mu\text{g/L}$ )	6,1	5,9	5,4	6,0	5,3
Percentil 99 ( $\mu\text{g/L}$ )	1892,9	1731,4	1708,1	1422,3	11,6
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	26,4	24,8	24,9	25,0	3,0

CV; coeficient de variació.

**Taula 7. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Pla—Ferro; c.subst.**

	Anys				CV(%)
	2008	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	16 314	18 159	16 773	13 224	12,9
Mitjana ( $\mu\text{mol/L}$ )	14	14	14	14	1,8
Mediana ( $\mu\text{mol/L}$ )	13	13	13	13	0,0
Desviació estàndard ( $\mu\text{mol/L}$ )	7,4	7,3	7,4	7,6	1,9
Coefficient de variació (%)	53,6	53,3	52,1	53,7	1,3
Coefficient d'asimetria (1)	1,2	1,2	1,2	1,2	0,0
Coefficient de curtosi (1)	3,5	3,4	3,9	3,6	5,6
Mínim ( $\mu\text{mol/L}$ )	0,9	0,9	0,9	0,9	0,0
Màxim ( $\mu\text{mol/L}$ )	84	75	99	75	13,6
Percentil 1 ( $\mu\text{mol/L}$ )	2	2	2	2	0,0
Percentil 99 ( $\mu\text{mol/L}$ )	38	37,	38,	39,	2,1
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	16,2	15,3	14,4	15,8	5,0

CV; coeficient de variació.

**Taula 8. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Pla—Fosfatasa alcalina; c.cat.**

	Anys				CV(%)
	2008	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	32 517	34 535	35 659	36 835	5,3
Mitjana ( $\mu\text{kat/L}$ )	1,5	1,4	1,4	1,4	2,6
Mediana ( $\mu\text{kat/L}$ )	1,2	1,2	1,2	1,2	0,0
Desviació estàndard ( $\mu\text{kat/L}$ )	1,43	1,23	1,24	1,32	7,1
Coefficient de variació (%)	96,6	85,4	89,2	91,7	2,8
Coefficient d'asimetria (1)	20,0	11,1	12,3	13,0	28,3
Coefficient de curtosi (1)	953,9	233,7	273,6	281,8	79,4
Mínim ( $\mu\text{kat/L}$ )	0,1	0,1	0,2	0,2	38,5
Màxim ( $\mu\text{kat/L}$ )	103,4	51,0	51,7	44,7	43,6
Percentil 1 ( $\mu\text{kat/L}$ )	0,6	0,5	0,5	0,6	10,5
Percentil 99 ( $\mu\text{kat/L}$ )	6,3	6,2	5,9	5,7	4,4
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	27,0	25,2	22,4	25,2	7,6

CV; coeficient de variació.

**Taula 9. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Pla— $\gamma$ -Glutamilttransferasa; c.cat.**

	Anys				CV(%)
	2008	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	44 506	45 057	43 350	44 046	1,6
Mitjana ( $\mu$ kat/L)	0,97	0,97	0,95	0,92	2,5
Mediana ( $\mu$ kat/L)	0,43	0,43	0,42	0,42	1,4
Desviació estàndard ( $\mu$ kat/L)	2,420	2,300	2,240	2,310	3,2
Coefficient de variació (%)	249,5	237,1	235,8	251,1	3,3
Coefficient d'asimetria (1)	13,1	11,1	11,1	14,6	13,8
Coefficient de curtosi (1)	272,7	195,0	188,1	361,0	31,8
Mínim ( $\mu$ kat/L)	0,01	0,01	0,06	0,06	82,5
Màxim ( $\mu$ kat/L)	92,40	79,79	76,80	107,17	15,5
Percentil 1 ( $\mu$ kat/L)	0,14	0,12	0,13	0,13	6,3
Percentil 99 ( $\mu$ kat/L)	9,42	9,80	9,39	9,22	2,6
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	23,6	23,6	23,3	22,3	2,7

CV; coeficient de variació.

**Taula 10. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Pla—Glucosa; c.subst.**

	Anys				CV(%)
	2008	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	55 616	55 343	53 607	51 828	3,2
Mitjana (mmol/L)	6,0	6,0	6,1	5,9	1,3
Mediana (mmol/L)	5,4	5,3	5,5	5,4	1,5
Desviació estàndard (mmol/L)	2,14	2,09	2,13	2,01	2,8
Coefficient de variació (%)	35,4	35,1	35,0	34,0	1,8
Coefficient d'asimetria (1)	3,7	3,4	4,0	4,1	8,1
Coefficient de curtosi (1)	22,9	17,4	32,4	32,6	28,4
Mínim (mmol/L)	1,2	1,2	0,1	1,1	59,5
Màxim (mmol/L)	49,0	33,6	65,0	55,6	26,0
Percentil 1 (mmol/L)	3,9	3,8	4,0	3,8	2,5
Percentil 99 (mmol/L)	15,3	15,1	15,2	14,5	2,4
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	18,5	18,6	19,2	18,0	2,7

CV; coeficient de variació.

**Taula 11. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Pla—Ió potassi; c.subst.**

	Anys				CV (%)
	2008	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	53 924	54 018	52 127	48 875	4,6
Mitjana (mmol/L)	4,51	4,47	4,44	4,4	0,7
Mediana (mmol/L)	4,49	4,45	4,42	4,42	0,7
Desviació estàndard (mmol/L)	0,470	0,460	0,450	0,450	2,1
Coefficient de variació (%)	10,4	10,3	10,1	10,1	1,3
Coefficient d'asimetria (1)	0,4	0,4	0,4	0,4	3,9
Coefficient de curtosi (1)	1,8	1,9	2,0	1,9	4,4
Mínim (mmol/L)	2,17	2,08	1,98	1,89	6,0
Màxim (mmol/L)	7,70	7,98	7,79	7,63	2,0
Percentil 1 (mmol/L)	3,36	3,35	3,33	3,36	0,4
Percentil 99 (mmol/L)	5,82	5,77	5,71	5,71	0,9
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	15,2	14,4	15	14,6	2,5

CV; coeficient de variació.

**Taula 12. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Pla—Ió sodi; c.subst.**

	Anys				CV (%)
	2008	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	53 928	54 015	52 156	49 256	4,3
Mitjana (mmol/L)	142	141	141	141	0,4
Mediana (mmol/L)	143	142	141	141	0,7
Desviació estàndard (mmol/L)	2,9	2,8	2,7	2,6	4,5
Coefficient de variació (%)	2,0	2,0	1,9	1,8	4,2
Coefficient d'asimetria (1)	-0,7	-0,7	-0,8	-0,7	7,3
Coefficient de curtosi (1)	6,7	7,5	6,1	8,2	12,5
Mínim (mmol/L)	114	111	113	116	1,8
Màxim (mmol/L)	180	173	177	182	2,2
Percentil 1 (mmol/L)	134	133	133	133	0,4
Percentil 99 (mmol/L)	149	148	147	147	0,6
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	3,4	2,9	3,7	2,6	15,7

CV; coeficient de variació.



**Taula 13. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Pla—Proteïna; c.massa**

	Anys				CV(%)
	2008	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	19 302	19 903	18 397	17 779	5,0
Mitjana (g/L)	72	71	70	68	2,2
Mediana (g/L)	73	73	71	70	2,1
Desviació estàndard (g/L)	9,3	9,3	9,0	8,5	4,2
Coefficient de variació (%)	12,9	13,0	12,9	12,4	2,2
Coefficient d'asimetria (1)	-0,7	-0,7	-0,6	-0,7	8,2
Coefficient de curtosi (1)	2,7	2,1	3,0	3,8	24,1
Mínim (g/L)	19	21	23	16	1,8
Màxim (g/L)	168	142	140	142	2,2
Percentil 1 (g/L)	44	44	43	42	2,2
Percentil 99 (g/L)	90	90	88	85	2,7
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	28,0	28,9	25,7	23,9	8,5

CV; coeficient de variació.

**Taula 14. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Pla—Tirotròpina; c.subst.arb.**

	Anys				CV(%)
	2008	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	16 094	16 203	14 281	13 520	8,9
Mitjana (mint.u./L)	3,06	3,30	3,12	3,26	3,6
Mediana (mint.u./L)	1,90	1,96	1,92	2,00	2,3
Desviació estàndard (mint.u./L)	8,450	12,340	9,940	10,710	15,6
Coefficient de variació (%)	276,1	373,9	318,6	328,5	12,4
Coefficient d'asimetria (1)	17,0	29,8	20,4	24,8	24,2
Coefficient de curtosi (1)	398,2	1251,5	530,0	962,7	50,1
Mínim (mint.u./L)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,0
Màxim (mint.u./L)	327,79	697,40	364,90	601,60	36,1
Percentil 1 (mint.u./L)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,0
Percentil 99 (mint.u./L)	23,09	23,55	19,81	24,03	8,5
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	22,3	22,4	23,2	22,9	1,9

CV; coeficient de variació.

**Taula 15. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Pla—Tiroxina(lliure); c.subst.**

	Anys				CV(%)
	2008	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	13 612	13 371	12 078	11 842	7,0
Mitjana (pmol/L)	15,5	15,7	16,0	15,5	1,4
Mediana (pmol/L)	15,0	15,2	15,4	15,0	1,3
Desviació estàndard (pmol/L)	4,46	5,02	4,97	5,00	5,5
Coefficient de variació (%)	28,8	32,1	31,1	32,3	5,1
Coefficient d'asimetria (1)	7,3	16,3	9,8	10,8	34,5
Coefficient de curtosi (1)	177,0	662,1	241,2	266,9	65,4
Mínim (pmol/L)	0,3	0,4	0,3	0,3	15,3
Màxim (pmol/L)	180,2	275,0	186,8	192,1	21,3
Percentil 1 (pmol/L)	7,4	7,7	8,0	8,1	4,1
Percentil 99 (pmol/L)	28,4	28,7	29,4	28,5	1,6
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	3,3	3,0	3,6	3,2	7,6

CV; coeficient de variació.

**Taula 16. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Pla—Urea; c.subst.**

	Anys				CV(%)
	2008	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	36 696	37 824	37 778	37 543	1,4
Mitjana (mmol/L)	8,1	8,0	7,4	7,3	5,8
Mediana (mmol/L)	6,8	6,7	6,3	6,2	4,5
Desviació estàndard (mmol/L)	5,03	4,97	4,48	4,30	7,7
Coefficient de variació (%)	61,8	61,8	60,7	59,2	2,0
Coefficient d'asimetria (1)	2,98	3,13	3,08	3,19	2,9
Coefficient de curtosi (1)	13,3	16,0	14,9	17,3	11,0
Mínim (mmol/L)	0,6	0,9	0,9	0,5	28,4
Màxim (mmol/L)	72,5	78,6	68,6	82,3	8,1
Percentil 1 (mmol/L)	2,4	2,4	2,2	2,3	4,1
Percentil 99 (mmol/L)	29,5	29	26	25	8,1
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	34,6	34,1	29,4	28,5	9,9

CV; coeficient de variació.

**Taula 17. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud San—Eritròcits; c.nom.**

	Anys			CV(%)
	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	54 152	52 322	50 065	3,9
Mitjana (x10 <sup>12</sup> /L)	4,5	4,4	4,4	0,9
Mediana (x10 <sup>12</sup> /L)	4,5	4,5	4,4	0,9
Desviació estàndard (x10 <sup>12</sup> /L)	0,63	0,62	0,62	0,9
Coefficient de variació (%)	14,1	14,0	14,1	0,3
Coefficient d'asimetria (1)	-0,3	-0,4	-0,3	9,4
Coefficient de curtosi (1)	1,3	1,3	1,3	3,6
Mínim (x10 <sup>12</sup> /L)	1,1	1,0	1,2	9,1
Màxim (x10 <sup>12</sup> /L)	9,7	8,9	8,6	6,1
Percentil 1 (x10 <sup>12</sup> /L)	2,7	2,7	2,7	0,6
Percentil 99 (x10 <sup>12</sup> /L)	5,9	5,8	5,8	0,9
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	20,3	21,2	21,4	2,8

CV; coeficient de variació.

**Taula 18. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud San—Hemoglobina; c.massa**

	Anys			CV(%)
	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	54 102	52 667	50 317	3,6
Mitjana (g/L)	133	134	134	0,7
Mediana (g/L)	134	136	136	0,9
Desviació estàndard (g/L)	18,8	19,2	19,1	1,0
Coefficient de variació (%)	14,2	14,3	14,2	0,4
Coefficient d'asimetria (1)	-0,5	-0,5	-0,5	0,0
Coefficient de curtosi (1)	0,6	0,6	0,5	10,5
Mínim (g/L)	16	4	33	82,5
Màxim (g/L)	240	223	214	5,8
Percentil 1 (g/L)	81	81	82	0,7
Percentil 99 (g/L)	170	173	172	0,9
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	23,2	23,8	24,0	1,8

CV; coeficient de variació.

**Taula 19. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud San—Eritròcits; fr.vol.(“hematòcrit”)**

	Anys			CV (%)
	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	54 151	52 665	50 317	3,7
Mitjana (1)	0,40	0,40	0,40	0,0
Mediana (1)	0,40	0,41	0,41	1,4
Desviació estàndard (1)	0,550	0,550	0,560	1,0
Coefficient de variació (%)	137,5	137,5	140,0	1,0
Coefficient d'asimetria (1)	-0,5	-0,5	-0,5	6,0
Coefficient de curtosi (1)s	0,6	0,7	0,1	68,2
Mínim (1)	0,12	0,11	0,10	9,0
Màxim (1)	0,71	0,69	0,71	1,6
Percentil 1(1)	0,25	0,25	0,25	0,0
Percentil 99 (1)	0,51	0,52	0,52	1,1
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	22,8	23,4	24,1	2,8

CV; coeficient de variació.

**Taula 20. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Lks(San)—Basòfils; fr.nom.**

	Anys			CV (%)
	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	53 948	52 577	50 227	3,6
Mitjana (%)	0,5	0,6	0,5	4,7
Mediana (%)	0,5	0,5	0,4	12,4
Desviació estàndard (%)	0,42	0,51	0,54	12,7
Coefficient de variació (%)	82,4	91,1	100,0	9,7
Coefficient d'asimetria (1)	27,6	16,7	39,5	40,7
Coefficient de curtosi (1)	2696,5	1152,5	4557,5	60,8
Mínim (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Màxim (%)	46,3	45,0	67,7	24,0
Percentil 1 (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Percentil 99 (%)	1,7	2,1	2,0	10,8
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	12,3	16,0	19,8	23,4

CV; coeficient de variació.

**Taula 21.** Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Lks(San)—Eosinòfils; fr.nom.

	Anys			CV(%)
	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	53 948	52 577	50 227	3,6
Mitjana (%)	3,0	3,1	3,0	0,9
Mediana (%)	2,6	2,7	2,6	2,2
Desviació estàndard (%)	2,00	2,09	2,07	2,3
Coefficient de variació (%)	66,2	68,1	68,3	1,7
Coefficient d'asimetria (1)	3,3	3,9	3,8	8,8
Coefficient de curtosi (1)	31,9	46,8	46,7	20,5
Mínim (%)	0	0	0	0,0
Màxim (%)	51	60	66	12,8
Percentil 1 (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Percentil 99 (%)	9,8	10,2	10,1	2,1
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	11,9	11,9	12,7	3,8

CV; coeficient de variació.

**Taula 22.** Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud San—Leucòcits; c.nom.

	Anys			CV(%)
	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	54 152	52 666	50 314	3,7
Mitjana (x10 <sup>9</sup> /L)	7,3	7,2	7,3	0,3
Mediana (x10 <sup>9</sup> /L)	6,6	6,5	6,6	0,9
Desviació estàndard (x10 <sup>9</sup> /L)	4,45	4,90	5,06	6,6
Coefficient de variació (%)	61,1	67,7	69,6	6,7
Coefficient d'asimetria (1)	14,4	17,5	17,7	11,1
Coefficient de curtosi (1)	419,1	582,8	574,4	17,5
Mínim (x10 <sup>9</sup> /L)	0,0	0,2	0,1	0,0
Màxim (x10 <sup>9</sup> /L)	234	264	267	7,1
Percentil 1 (x10 <sup>9</sup> /L)	2,8	2,8	2,7	2,1
Percentil 99 (x10 <sup>9</sup> /L)	19,2	18,9	19,5	1,6
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	16,5	16,6	16,7	0,6

CV; coeficient de variació.

**Taula 23. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Lks(San)—Limfòcits; fr.nom.**

	Anys			CV(%)
	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	53 948	52 572	50 196	3,6
Mitjana (%)	30	30	30	0,5
Mediana (%)	30	30	30	0,3
Desviació estàndard (%)	11,1	11,1	11,1	0,2
Coefficient de variació (%)	37,2	37,0	36,9	0,4
Coefficient d'asimetria (1)	0,5	0,5	0,6	12,0
Coefficient de curtosi (1)	2,4	2,7	2,9	9,4
Mínim (%)	0	0	0	0,0
Màxim (%)	100	99	99	0,6
Percentil 1 (%)	5	5	6	4,4
Percentil 99 (%)	59	60	61	1,2
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	20,7	20,6	20,6	0,3

CV; coeficient de variació.

**Taula 24. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Lks(San)—Monòcits; fr.nom.**

	Anys			CV(%)
	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	53 949	52 577	50 227	3,6
Mitjana (%)	7,5	7,2	7,3	2,1
Mediana (%)	7,2	6,9	7,0	2,2
Desviació estàndard (%)	2,45	2,50	2,51	1,3
Coefficient de variació (%)	32,8	34,8	34,6	3,3
Coefficient d'asimetria (1)	3,2	3,9	3,5	9,7
Coefficient de curtosi (1)	46,2	64,6	50,0	18,1
Mínim (%)	0	0	0	0,0
Màxim (%)	85	92	88	4,0
Percentil 1 (%)	2,6	2,5	2,4	4,0
Percentil 99 (%)	15,0	14,8	15,0	0,7
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	9,7	8,7	9,3	5,5

CV; coeficient de variació.

**Taula 25. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud Lks(San)—Neutròfils(segmentats); fr.nom.**

	Anys			CV(%)
	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	53 947	52 573	50 196	3,6
Mitjana (%)	59	59	59	0,1
Mediana (%)	59	59	59	0,2
Desviació estàndard (%)	11,8	11,8	11,7	0,5
Coefficient de variació (%)	19,9	20,1	19,9	0,5
Coefficient d'asimetria (1)	-0,1	-0,17	-0,24	41,2
Coefficient de curtosi (1)	1,3	1,5	1,6	11,8
Mínim (%)	0	0	0	0,0
Màxim (%)	99	100	99	0,6
Percentil 1 (%)	29	28	28	1,5
Percentil 99 (%)	89	89	88	0,4
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	19,7	19,8	19,8	0,3

CV; coeficient de variació.

**Taula 26. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud San—Plaquetes; c.nom.**

	Anys			CV(%)
	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	54 102	52 600	50 231	3,7
Mitjana ( $\times 10^9/L$ )	245	239	234	2,3
Mediana ( $\times 10^9/L$ )	234	230	225	2,0
Desviació estàndard ( $\times 10^9/L$ )	96,2	91,6	91,2	3,0
Coefficient de variació (%)	39,2	38,3	38,9	1,3
Coefficient d'asimetria (1)	2,6	2,6	2,0	14,2
Coefficient de curtosi (1)	35,2	37,3	13,1	47,0
Mínim ( $\times 10^9/L$ )	1	1	1	0,0
Màxim ( $\times 10^9/L$ )	3470	3310	1606	36,9
Percentil 1 ( $\times 10^9/L$ )	61	61	57	3,9
Percentil 99 ( $\times 10^9/L$ )	572	543	539	3,3
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	19,8	18,7	19	3,0

CV; coeficient de variació.

**Taula 27. Descripció estadística dels valors mesurats obtinguts al Laboratori Clínic de l'Hospital de Bellvitge durant els anys 2009, 2010 i 2011 per a la magnitud San—Eritròcits; vol.entític (“VCM”)**

	Anys			CV(%)
	2009	2010	2011	
Nombre de valors mesurats	54 152	52 666	50 317	3,7
Mitjana (fL)	90	92	92	1,5
Mediana (fL)	90	92	93	1,7
Desviació estàndard (fL)	6,8	6,8	6,8	0,5
Coefficient de variació (%)	7,5	7,3	7,4	1,2
Coefficient d'asimetria (1)	-0,4	-0,5	-0,5	-3,8
Coefficient de curtosi (1)	2,7	3,2	3,2	9,5
Mínim (fL)	49	45	53	8,1
Màxim (fL)	140	138	138	0,8
Percentil 1(fL)	69	70	71	1,4
Percentil 99 (fL)	106	108	109	1,4
Fracció de valors fora de l'interval de referència (%)	20,0	25,7	28,5	17,5

CV; coeficient de variació.

En aquesta descripció estadística s'han inclòs totes les dades validades pel Laboratori Clínic. En alguna de les taules es poden observar valors mesurats màxims molt elevats. En diversos casos, el valor mínim que consta a les taules coincideix amb el límit de detecció del sistema de mesura en qüestió. Aquests valors (màxim i mínim) podrien resultar de gran utilitat per establir els límits d'inversemblança per a cada laboratori clínic.

Els percentils 1 i 99 mostren els valors per sobre i per sota, respectivament, dels quals es troba aquest percentatge de valors mesurats. En aquesta descripció estadística s'han escollit aquests percentils ja que poden ser una important font d'informació

per establir els límits d'alerta a partir dels quals es realitza la revisió final dels valors mesurats corresponents a una magnitud biològica determinada.

La fracció, expressada en percentatge, de valors mesurats que estan fora de l'interval de referència biològic corresponent pot ser de gran utilitat per observar l'evolució d'una alteració poblacional o d'un esdeveniment epidemiològic. El nombre de dades amb el que s'ha treballat pot donar una idea de la demanda que suposa la mesura de les magnituds biològiques al laboratori clínic. A partir d'aquesta informació es poden fer previsions i establir nous plans organitzatius.



L'evolució que experimenta cada estadístic al llarg del temps podria ser útil, juntament amb el coeficient de variació d'aquests estadístics per treure conclusions sobre les variacions que requereixin una actuació dels professionals del laboratori clínic. Algunes d'aquestes actuacions podrien estar dirigides a detectar variacions en les propietats metroològiques durant el temps, degut per exemple a l'envelliment o el canvi d'un sistema de mesura, i que podrien influir en els valors mesurats.

En algunes magnituds, com és el cas de la concentració de fosfatasa alcalina, d'aspartat-aminotransferasa o de tiroxina en el plasma<sup>1</sup>, crida l'atenció la variació que experimenta el coeficient de curtosi al llarg dels anys estudiats, el qual, contràriament, es manté constant en altres magnituds biològiques, com és el cas de la concentració d'ió potassi en el plasma o la concentració d'eritròcits en la sang.

En aquelles magnituds en les que es troben valors màxims molt elevats, com és el cas de la concentració de ferritina en el plasma, resulta de major utilitat la mediana que no pas la mitjana, ja que la variació que experimenta la mitjana al llarg dels anys és major degut a aquests valors màxims.

## Bibliografia

1. García Salinero J. Estudios descriptivos. Nure Investigación 2004;7 <[http://www.fuden.eu/FICHEROS\\_ADMINISTRADOR/F\\_METODOLOGICA/formacion%207.pdf](http://www.fuden.eu/FICHEROS_ADMINISTRADOR/F_METODOLOGICA/formacion%207.pdf)> (accés: 2012-11-13).
2. Zhu X, Davidson I. Knowledge discovery and data mining: challenges and realities. Hershey: IGI Global; 2007.
3. Castro-Castro MJ, Dot-Bach D, Candás-Estebánez B, Cano-Corres R, Fuentes-Arderiu X. Estimation of alert and change limits and its application in the plausibility control. Accred Qual Assur 2011;16:643-7.
4. *Manual del usuario de SPSS Statistics Base 17.0* <<http://web.udl.es/Biomath/Bioestadistica/SPSS/v17/SPSS%20Statistics%20Base%20User's%20Guide%2017.0.pdf>> (accés: 2012-11-13).
5. Associació Catalana de Ciències de Laboratori Clínic. Nomenclatura i unitats de les propietats biològiques. *In vitro veritas* 2011;12:15-78.

---

<sup>1</sup> Al llarg d'aquest article quan apareix el terme "plasma" es refereix al sistema biològic. La utilització del terme "plasma" queda justificat en aquest article en base a l'article Candás B, Valero J, Huguet J, Fuentes X. Nomenclatura i unitats de les propietats biològiques. *In vitro veritas* 2011;12:15-78. [ISSN:1697-5421]. <<http://www.acclc.cat/continguts/ivv125.pdf>> (accés 2013-01-07).