

CÀLCUL DE L'ÍNDEX D'HEMÒLISI. APLICACIONS ALS LABORATORIS DE CATLAB

INTRODUCCIÓ

Un dels objectius del laboratori clínic és informar valors de magnituds biològiques amb la màxima veracitat, perquè es puguin utilitzar per diverses situacions clíniques com el diagnòstic, el seguiment de pacients i/o el pronòstic de diverses malalties. Per aquest motiu, sempre que sigui possible, s'ha de garantir que les mostres biològiques estiguin lliures d'interferències, com per exemple la hemòlisi.

Una mostra de sang presenta hemòlisi quan els eritròcits continguts en la mostra s'han trencat, i la hemoglobina queda alliberada.

La hemòlisi *in vitro* es pot produir durant el procés d'obtenció de la mostra, durant el transport al laboratori, o durant el tractament previ a l'anàlisi.

L'obtenció de la mostra de sang, és a dir la venopunció, així com la seva preparació o tractament abans de l'anàlisi, formen part del que s'anomena etapa preanalítica o premetrològica. Segons la bibliografia, aquesta etapa es reconeix com la més vulnerable(1), en relació a la etapa metrològica o analítica, que fa referència als processos de mesura, i la postanalítica que comprèn els procediments de verificació de resultats, elaboració del informe del laboratori i comunicació de resultats.

La implementació de sistemes de qualitat per evitar la hemòlisi en la etapa preanalítica, comporta un repte per Catlab i d'altres laboratoris, ja que la recollida de mostres es fa fora de l'àmbit del laboratori, i amb la intervenció de diversos professionals sanitaris externs a Catlab.

La presència de mostres hemolitzades en el laboratori clínic es relativament prevalent, aproximadament el 3,3%, i depèn d'on i com s'ha pres la mostra. Alguns treballs informen de fins a un 31% de mostres amb hemòlisi en mostres procedents de departaments d'urgències (4), i és la principal causa de rebuig preanalític de mostres, per sobre d'altres situacions, com tub inadequat, tub coagulat, mostra insuficient, etc.

La hemòlisis pot afectar a la mesura de nombroses magnituds bioquímiques, així com a les magnituds relacionades amb la coagulació, amb els gasos, amb mostres destinades al cribratge d'anticossos irregulars i estudis de compatibilitat sanguínia. Però el més important, es que davant d'una mostra hemolitzada es requereix una nova extracció i això comporta costos addicionals, increment del temps d'entrega de resultats, retard en el diagnòstic i molèsties per el pacient.

Catlab Informa

Des del laboratori de Catlab es realitzen diverses actuacions:

- El departament de preanalítica imparteix formació, de forma periòdica, als centres on s'efectuen les extraccions per tal de minimitzar les possibles fonts d'error.
- S'han establert indicadors per avaluar la millora de les accions implementades.
- Es participa en un programa d'avaluació externa de la qualitat de la fase preanalítica, per poder comparar les dades de Catlab amb les obtingudes a d'altres laboratoris.
- S'han implementat procediments automatitzats per la detecció de mostres inadequades, mesurant el grau de hemòlisi, i evitar donar informació errònia.

CAUSES D'HEMÒLISI

Hemòlisi es un terme que prové del llatí "hemo" significa sang i "lisis" significa trencar, i es defineix com l'alliberació d'hemoglobina i d'altres components intracel·lulars dels eritròcits cap el plasma modificant la seva composició.

El trencament dels eritròcits, és a dir, la disminució de la seva vida mitjana, pot ser ocasionada *in vivo*, per alteracions en la membrana dels eritròcits o diverses situacions patològiques, o bé *in vitro*, per una extracció o manipulació inadequada de la mostra de sang. Únicament, la hemòlisi produïda *in vitro* es considera una interferència i una font d'error evitable.

La hemòlisi *in vitro* pot causar interferències pels motius següents:

1. Interferències espectrofotomètriques: la hemoglobina continguda dins dels eritròcits presenta una elevada absorptivitat entre 400 i 600 nm, per tant, tots aquells procediments de mesura espectrofotomètrics en aquest interval de longituds d'ona estaran afectats.
2. Interferències químiques: el grup hemo, el ferro, l'adenilat-cinasa, les proteases intraeritrocitàries i d'altres components intracel·lulars poden interferir en diverses reaccions químiques.
3. Alliberació de components intracel·lulars del eritròcit al plasma. La concentració intraeritrocitària d'algunes magnituds, és molt elevada en relació a la concentració plasmàtica.
4. Dilució dels components del plasma per alliberació del líquid intracel·lular contingut en els eritròcits.

Catlab Informa

AVALUACIÓ OBJECTIVA DE L'HEMÒLISI

En la dècada passada, la forma més comuna en el laboratori per a detectar la hemòlisi, era la inspecció visual de les mostres, un cop centrifugats els tubs.,

La hemòlisi ocasiona un color vermellós en les mostres de sèrum o plasma, que pot ser detectada visualment quan la concentració d'hemoglobina excedeix els 200 mg/L. Aquest procediment visual és subjectiu, arbitrari, laboriós i poc sensible(2).

Per aquesta raó, els laboratoris haurien d'assegurar la detecció sistemàtica del grau d'hemòlisi de les mostres i establir els procediments adequats per evitar la entrega dels resultats analítics afectats(3).

Recentment, els analitzadors automàtics emprats en la majoria de laboratoris permeten mesurar el grau d'hemòlisi que te la mostra. També, el fabricant informa per cada magnitud biològica i cada analitzador, l'Índex d'Hemòlisi a partir del qual la mesura de la magnitud estarà afectada degut a la hemòlisi.

A Catlab, els Índexs d'Hemòlisi informats per el fabricant s'han incorporat als sistemes informàtics del laboratori (PSM, EFLOW i Eyra), perquè abans de que un resultat analític es validi, es comprovi si el grau d'hemòlisi de la mostra supera el llindar a partir del qual el resultat pot estar afectat.

Als laboratoris d'urgències de Catlab, es va introduir la mesura dels "Índexs d'Hemòlisi" al mes de juny de 2015. A totes les mostres de bioquímica es mesura la concentració d'hemoglobina lliure que conté la mostra. Si l'Índex d'Hemòlisi està per sobre del límit establert, els sistemes informàtics anul·len el resultat i s'informa com "*Mostra hemolitzada. Resultat no valorable*"

Les avantatges d'aquesta actuació són clares:

- Procediment objectiu per avaluar la hemòlisi
- Automatització de la detecció de mostres hemolitzades
- No informar resultats erronis que poden afectar la seguretat del pacient

En casos excepcionals, tals com pacients o situacions amb dificultat per obtenir nova mostra, si el clínic responsable del pacient ho sol·licita, es pot valorar si el grau d'hemòlisi obtingut permet informar algun resultat de les proves realitzades.

En cas de que s'informin resultats que podrien estar afectats per el grau d'hemòlisi de la mostra, el resultat ha d'anar acompanyat d'un comentari que ho especifiqui(3).

Catlab Informa

LLISTAT ÍNDEX D'HEMÒLISI

Llistat dels Índexs d'Hemòlisi, per les magnituds urgents de Bioquímica, establerts a Catlab per sobre dels quals no s'informen els resultats

Si Índex Hemòlisi > a

Magnitud	PSM	EFLOW	Analitzador (Cobas 6000)	Analitzador (Integra 400)
			Índex Hb (SI) µmol/L	Índex Hb (SI) µmol/L
Albúmina	621	261	621	261
ALT	56	81	56	81
Fosfatasa alcalina	124	155	124	155
Amilasa pancreàtica	124	62	124	62
AST	26	16	25	16
Bilirubina total	497	621	497	621
Calci	621	621	621	621
Colesterol	435		435	
CK	621	62	124	62
Creatinina	621	683	621	683
PCR	311	NA	311	NA
GGT	124	340	124	340
Glucosa	621	744	621	744
LDH	10	6	9,6	6
Proteïna	621	310	621	310
Triglicèrid	434		435	
Urats	621	NA	621	NA
Urea	621	621	621	621
Ió potassi	37	60	54	60
Bilirubina esterificada	16	6,2	16	6,2
Digoxina		621	621	621
Etanol		621	124	621
HDL-Colesterol			745	
Ferro	124		124	
Magnesi			621	
Fosfat	186		186	
TnT hs	62	62	62	62
b-HCG		621	621	621
PCT			559	621
FT4 II			621	
TSH			621	
NT-ProBNP		621	621	621

Catlab Informa

- 1- Lippi G, Chance JJ, Church S, Dazzi P, Fontana R, Giavarina D, et al. Preanalytical quality improvement: from dream to reality. Clin Chem Lab Med 2011;49:113-26. <http://dx.doi.org/10.1515/CCLM.2011.600>.
- 2- Glick M, Ryder K, Glick S, Woods J. Ureliable visual estimation of the incidence and amount of turbidity hemolysis, and icterus in serum from hospitalised patients. Clin Chem 1989;35:837-9.
- 3- Gomez R, Alsina M.J, Álvarez V, Barba N, Cortés M, Llopis MA, Marínez C Hemolisis en las muestras para diagnóstico. Rev Lab Clín; 2009; 2(4): 185-195.
- 4- Farrell C, Carter A, Serum indices: managing assay interference. Ann Clin Biochem; 2016; 53(5) 1-12.

Dra. Marta Buxeda
Responsable Urgències CST
CATLAB
Tlf.93.731.00.07 – ext. 2132
mbuxeda@catlab.cat

Dra. Eva Guillén
Responsable Bioquímica
CATLAB
Tlf. 93.748.56.00 - ext. 35005 / 660676790
eguillen@catlab.cat

Dra. Lluïsa Juan
Responsable Urgències FHSJDM
CATLAB
Tlf.93.774.20.20 – ext. 426
lljuan@catlab.cat