

MATERIALS DE BIOLOGIA I GEOLOGIA

RECOMPTE DE GLÒBULS VERMELLS.

Autor: CDEC



 Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament
Direcció General
d'Ordenació Educativa
Centre de Documentació
i Experimentació de Ciències

Pg. de la Vall d'Hebron, 64-70
08023 BARCELONA
Tel. 417.68.75/417.67.70

De ben segur que has sentit moltes vegades que tal o qual persona està anèmica i t'has preguntat per què, quines conseqüències pot tenir això, etc. Doncs bé, amb aquesta pràctica t'intentarem explicar una mica tot això, i a més podràs comprovar per tú mateix quina quantitat aproximada d'eritòcits o glòbuls vermells hi ha a la teva sang; i ho faràs a través d'una prova que, entre d'altres, es fa servir als laboratoris clínics.

- Continguts.

Tots sabem que les principals cèl.lules que formen la nostra sang són els eritòcits o glòbuls vermells (responsables del color vermell de la sang) i els leucòcits o glòbuls blancs. Els eritòcits són els més abundants: uns 4.500.000 a les dones i uns 5.500.000 als homes (aproximat).

Al vertebrats que no són mamífers, aquestes cèl.lules tenen nucli, però no així als mamífers, com tampoc tenen mitocòndries, ni aparell de Golgi ni ribosomes, presentant a més en aquest cas una forma molt característica:

visió
superior



visió
lateral

El seu component més important és una proteïna: l'hemoglobina, que té la propietat de cobinar-se amb l'oxigen i també amb l'anhidrid carbònic. Així doncs, la funció principal dels eritròcits és el transport d'oxigen a través de la sang.

En l'estructura de l'hemoglobina (Hb) hi ha quatre àtoms de ferro, cadascun dels quals pot fixar una molècula d'oxigen, de manera que ho podem expressar com una reacció:



La Hb oxigenada és el que proporciona un color vermell brillant a la sang.

La manca de ferro (Fe^{2+}) a la dieta és molt freqüent, sobretot a la població jove. La quantitat que se'n necessita diàriament depen molt de l'edat i el sexe. Ho pots observar en el següent quadre:

<u>NENS/NENES</u>		<u>Quantitat Fe²⁺ (en mg.)</u>
1-9 anys		5-10
<u>ADOLESCENTS</u>		
10-12 anys	homes	5-10
	dones	5-10
13-15 anys	homes	5-10
	dones	12-24
16-19 anys	homes	5-9
	dones	14-28
<u>ADULTS</u>		
home amb activitat moderada		5-9
dona amb activitat moderada		14-28
<u>EMBARÀS</u>		14-28
<u>LACTÀNCIA</u>		14-28

D'aquestes quantitats només un 5-10% n'és absorbit per l'organisme, mentre la resta es perd per les matèries fecals i per la sang menstrual en les dones.

Una alimentació pobre o deficient en els productes que contenen ferro pot portar a l'anomenada "anèmia deficitària en ferro". Però d'anèmies n'hi ha de molts tipus diferents. Les podem classificar en quatre grups:

1. Anèmia per pèrdua excessiva de sang.

Sol donar-se com a conseqüència de malalties que causen lesions o trencaments de vasos sanguinis grans.

2. Anèmia per producció deficient d'hematies (o glòbuls vermells)

És aquí on s'inclou l'anèmia deficitària en ferro, ja que si falta aquest mineral els eritòcits no es podran formar amb normalitat i seran petits i pàlids; per això és pràcticament impossible veure'ls al microscopi.

Aquest tipus d'anèmia es pot produir per causes diverses:

- per trastorns de l'aparell digestiu que provoquen disminució de l'absorció del ferro.

- Durant l'embaràs, ja que és un període en que el fetus fa augmentar les necessitats de Fe²⁺ de la mare.

- En els lactants durant el període de creixement ràpid, moment en que la dieta és principalment de ferro.

- Com a conseqüència d'una dieta anormal en que hi manqui el Fe^{2+} .

3. Anèmia deguda a la reducció del temps de vida dels glòbuls vermells (la duració normal d'un hematie a la sang és de 120 dies), fins el punt de no poder ser compensat per una producció accelerada dels mateixos.

4. Anèmia deguda a anormalitats genètiques de la molècula d'hemoglobina, per exemple l'anomenada "anèmia falciforme" en la que els glòbuls vermells tenen forma de falç, o les talèsèmies en les que els eritròcits són allargats.

Així doncs l'anèmia a la que ens referim en aquesta pràctica és deguda a una alimentació pobre en ferro, i això es pot solventar amb una alimentació equilibrada. I quins són els aliments que porten més quantitat d'aquest mineral? Per a que en tinguis una idea, aquí t'indiquem una petita llista per ordre de més a menys:

Marisc: cloïsses, musclos.

Llegums: cigrons, lleties.

Carn. I sobretot el fetge i els ronyons.

Cereals: el blat i el sègol són els que en porten més.

Fruits secs: ametlles, nous.

Cacau.

- Objectius de la pràctica.

- . Observació i comptatge dels glòbuls vermells de la sang.
- . Manipulació del microscopi.
- . Utilització de les càmeres de Thoma.
- . Realització de dilucions.
- . Veure la necessitat d'un treball acurat al laboratori.

- Material a utilitzar.

- . Microscopi òptic.
- . Llancetes estèrils.
- . Alcohol 96°.
- . Cotó fluix.
- . Pipetes Potain (de dilució).
- . Càmeres de Thoma (portaobjectes comptaglòbuls).
- . Líquid de dilució: sèrum fisiològic (NaCl al 9‰).
- . Capilars heparinitzats.
- . Vidre de rellotge (o superfície de vidre on es pugui depositar una gota de sang).

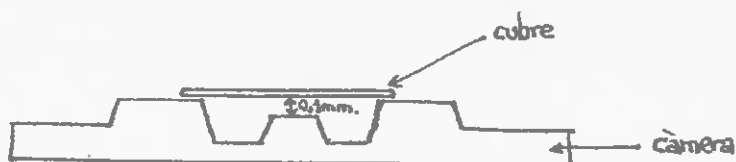
- Mètode a seguir.

Una vegada tenim la pipeta Potain neta i seca ens punxem lleugerament el dit amb la llanceta estèril (cal tenir molt present netejar-se prèviament el dit amb cotó fluix mullat d'alcohol, i utilitzar una llanceta estèril cadascun). Prendrem llavors un capilar heparinitzat (l'heparina recobreix el tubet per dins i impedeix que la sang es coaguli) i recolzem un dels extrems del mateix sobre el dit, dins la segona gota de sang (la primera no la utilitzem). Tot seguit bufarem per l'altre extrem del capilar fent caure la sang de l'interior a sobre del vidre de rellotge (o superfície de vidre similar). Prendrem ara la pipeta i la recolzarem sobre el vidre, dins la sang depositada. Aspirem fins la marca 0.5. Si passem d'aquesta quantitat, col.locarem la punta de la pipeta en posició vertical sobre paper de filtre i esperarem a que la sang arribi al punt desitjat.

També podriem haver prescindit dels capilars heparinitzats, però en aquest cas cal fer-ho tot molt ràpidament per tal d'evitar que la sang es coaguli.

A continuació, aspirarem el líquid de dilució fins la marca 101. Agitarem suaument i ho deixarem en posició horitzontal durant 2 minuts.

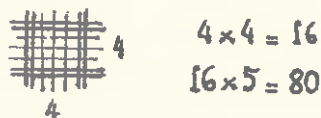
Ara prendrem la càmera de Thoma prèviament desengrassada amb alcohol i seca. Al damunt hi col.locarem un cubre de la següent manera:



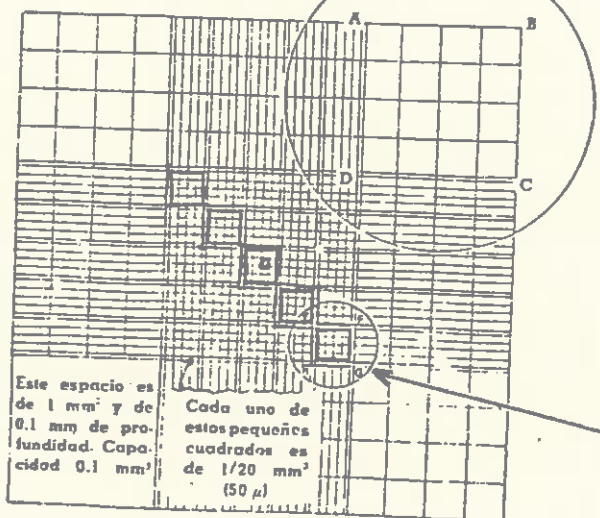
Per tal que quedi ben ajustat, posarem una mica de saliva a les vores.
 Prendrem novament la pipeta i buidarem una part del líquid del capilar (podem fer-ho també sobre el paper de filtre) fins la part on la dilució pren un color més vermell; i tot seguit recolzarem la punta de la pipeta a la vora de la càmera, i deixarem anar una gota de líquid.

- Comptatge.

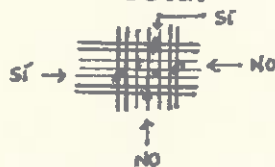
Cal comptar els eritròcits que veiem en 80 quadrats petits: ■ repartits en 5 dels grans:



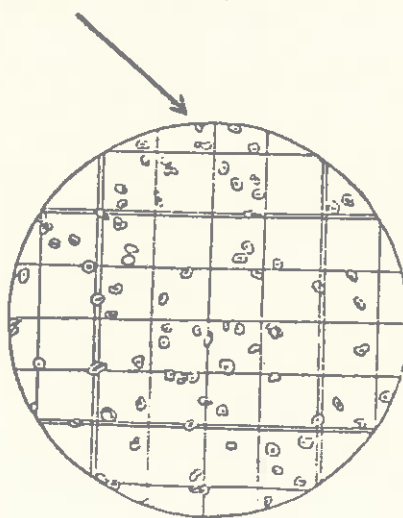
Area que es pot observar amb lents de petit augment.



Es important establir un criteri de comptatge; per exemple, sempre comptarem els eritròcits situats sobre les línies superior i esquerra i no els que estan sobre les inferior i dreta:



Area que s'observa amb objectius de gran poder.



- Resultats.

1) Hem diluït: $\frac{0.5 \text{ sang}}{101 \text{ solució}} \approx \frac{1}{200}$

2) Hem comptat: $\frac{80 \text{ quadrats petits}}{400 \text{ quadrats en total}} = \frac{1}{5}$

$$3) \text{ Volum: } 1 \text{ mm.}^2 \text{ (costat del quadre petit)} \times 0.1 \text{ mm. (càmera)} = 0.1 \text{ mm.}^3 =$$

$$= \frac{1}{10}$$

Per tant, si $A = n^\circ$ d'eritròcits comptats, el resultat final serà:

$$A \times 200 \times 5 \times 10 = \boxed{A \times 10.000}$$

Heus aquí una taula dels valors normals aproximats de glòbuls rojos, segons l'edat i el sexe:

	<u>milions/mm³</u>
Nounats	4-6
De 3 mesos a 3 anys	4-5.2
De 3 a 10 anys	4-5
14 anys en endavant:	dones 4.2-5.4
	homes 4.6-6

Cal no oblidar que hi poden haver causes d'error en l'experiment realitzat:

- a) Volum de sang no mesurat exactament.
- b) Dilució inexacta.
- c) Lentitud en les manipulacions, que afavoreix la formació de petits coàguls.
- d) Grumolls o partícules en el líquid de dilució.
- e) Distribució irregular dels glòbuls.

- Preguntes.

- 1) Així doncs, segons els teus resultats, creus que estàs anèmic/a?
Per què?
- 2) Respon tú mateix/a les preguntes plantejades al començament de la pràctica.
- 3) Com creus que s'ha preparat el sèrum fisiològic?
- 4) Per què cal establir un criteri a l'hora de comptar? Quins són els possibles errors?
- 5) L'absorció del ferro on té lloc, a l'intestí prim o al gruixut?

- Bibliografía utilizada.

- PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA. Lehninger. Ed. Omega.
- LABORATORIO. MÉTODOS DE ANÁLISIS CLÍNICOS Y SU INTERPRETACIÓN. Aldo A. Guerci. Ed. El Ateneo.
- TÉCNICAS ALIMENTARIAS. Biblioteca de recursos didácticos Alhambra.
- POR QUÉ COMEMOS. Biblioteca de recursos didácticos Alhambra.