

L'evoluzione nella raccolta di sangue

Da quel lontano 1973, quando iniziarono le raccolte di sangue in Bogogno nessuno avrebbe potuto immaginare, dopo più di 40 anni, quale ne sarebbe stata l'evoluzione. Di per sé l'atto della donazione è rimasto quello: il sangue viene prelevato da un braccio del donatore, raccolto in un contenitore individuale e messo a disposizione dei medici ospedalieri per le trasfusioni necessarie. Quello che è cambiato, anche parecchio, è il "contorno" cioè tutte quelle normative legate all'igiene, agli strumenti, ai materiali usati, ai locali adibiti alla raccolta, al personale stesso ed ai controlli effettuati sui donatori. In un primo periodo, per le raccolte, ci venne gentilmente concesso il salone dell'Asilo Parrocchiale; nell'unica sala venivano svolte tutte le operazioni del caso. Ricordo che tra il personale medico spiccavano due figure: la Dott.ssa Castano (responsabile centro trasfusionale di Novara), donna di non bell'aspetto e pessimo carattere, ma dotata di una delicatezza particolare nei prelievi: mai nessuno come lei. L'altro era il Cav. Suppo: persona tutt'altro che, ma soprattutto imbonitore in quanto spesso usciva sul piazzale della Chiesa e, all'uscita dalla Messa, incoraggiava le persone ad entrare per donare.

Nello stesso mattino di Domenica due amici con l'altoparlante montato sulla macchina giravano per il paese a pubblicizzare l'evento.

Purtroppo il salone poco usato, riscaldato solo da una stufa a kerosene e molto umido ci costrinse a cercare un nuovo ambiente.

Grazie alle autorità scolastiche ed all'amministrazione Comunale ci fu concesso l'atrio della scuole elementari: ambiente riscaldato, molto luminoso ed anche comodo; in castello più di una volta abbiamo dovuto spingere (causa neve) l'autoemoteca sulla rampa che porta sul piazzale.

Cambiano anche i criteri ed aumentano i controlli sul sangue donato, dai primi esami Antigene AU (epatite B) più altri 3-4 si passa allo SMA 12, dodici valori per un quadro più completo sulla idoneità del sangue prelevato al fine di una trasfusione sicura, oltre a dare, al donatore, uno strumento a salvaguardia della propria salute. Tutti questi esami vengono ripetuti ad ogni donazione ed alcuni, almeno una volta all'anno, spediti ai donatori; altri vengono comunicati solo se positivi. In questo caso il donatore viene avvisato immediatamente e richiamato per un controllo. La donazione di sangue non è quindi solo un atto d'amore, ma diventa anche un valido strumento di medicina preventiva.

Siamo nel 1981, quando viene scoperto il primo caso di Aids e vengono altresì accertati casi di contagio da donazioni infette: la colpa viene data subito all'avis ed ai centri trasfusionali. In quegli anni, data la carenza di sangue, erano state acquistate, all'estero, alcune partite di sangue che potrebbero aver causato il problema.

In quel periodo cambia anche la direzione scolastica e la nuova direttrice ci nega l'uso dell'atrio delle scuole.

Si ritorna in regione castello, questa volta nei locali dell'oratorio gentilmente concesso dal Parroco Don Francesco.

Spazi limitati, ma sufficienti per le esigenze del momento.

Siamo alla fine degli anni ottanta quando il Comune costruisce, dove si trovava la "casa del latte" il nuovo centro sociale che verrà, in seguito, messo a disposizione per le varie attività comunali. Dopo qualche anno, infatti, ci viene concesso un locale al primo piano da adibire a sede sociale e la possibilità di usare i locali al pian terreno per le raccolte di sangue.

In questi anni sono cambiate parecchie cose a partire dal numero di raccolte annuali: all'inizio era quattro per poi passare a tre e quindi ritornare a quattro di cui due a Bogogno e due a Cressa alternate.

I locali per le raccolte devono rispondere a determinati requisiti come numero di locali, di spazio e pulizia: pena la non idoneità.

Da qualche tempo lo staff di raccolta comprende due medici, uno per i prelievi e l'altro per le visite ai donatori prima della donazione.

Si passa dalle bocce in vetro alle sacche di plastica controllate e pesate elettronicamente avvisando l'addetto al raggiungimento del peso richiesto.

Donazione di sangue differita

Dal 1° gennaio 2015, per chi si appresta a donare il sangue la prima volta, sono state cambiate alcune regole. Una di queste, sicuramente la più importante riguarda appunto "la donazione di sangue differita". Diversamente da quello che succedeva fino allo scorso anno, al candidato, dopo un approfondito colloquio con il medico, viene prelevato solo una piccola quantità di sangue sulla quale verranno eseguiti le analisi di idoneità. I vantaggi sono evidenti, in primo luogo il donatore novizio ha un approccio diverso con il mondo dell'Avis, con l'ambiente e con il personale medico e non è più costretto a donare una sacca intera che, in caso di non idoneità non servirà a nulla e dovrà essere distrutta. Nel giro di 15/20 giorni verrà informato sull'esito e solo se sarà positivo potrà donare il sangue. Successivamente, entro la seconda donazione, il candidato sarà sottoposto all'elettrocardiogramma. Come riportato in un precedente articolo le analisi eseguite sul campione di sangue sono sostanzialmente di due tipologie. Quelle specifiche che, se positive, possono anche escludere per sempre la possibilità di donare e quelle invece che, anche qui se positive, sospendono per un certo periodo la donazione. Il donatore ritornerà ad essere attivo al rientro del valore non conforme. Determinante per poter trasfondere il sangue del donatore al paziente

giusto è la determinazione del Gruppo sanguigno e del fattore Rh con relativi fenotipi. Altre analisi importanti:

ricerca fattore anti HIV (Aids),

ricerca fattore anti HCV (epatite C),

ricerca HB-sAg (epatite B),

ricerca NAT (epatite C e Aids) - VRDL (sifilide) .

Queste, come abbiamo già detto, se positive, possono anche escludere per sempre la possibilità di donare. L'individuo potrebbe avere nel sangue tracce di queste antigeni, condurre una vita normale senza problemi, ma una trasfusione del suo sangue danneggerebbe il ricevente.

Le altre analisi: ALT (transaminasi), emoglobina, emocromo, glicemia, sideremia, proteine totali, creatinina, colesterolo, trigliceridi e ferritina, servono per un quadro clinico generale ad uso del medico addetto ed utili allo stesso donatore.

L'emoglobina, merita un discorso a sé in quanto, a volte, determinante per un prelievo di sangue intero. Come sappiamo questa molecola è la componente principale dei globuli rossi ed è quella che porta l'ossigeno dai polmoni alle cellule, per cui se è carente con un prelievo di sangue renderemmo un cattivo servizio sia al donatore sia al ricevente. Il sesso femminile, per motivi noti, è quello che ne risente di più. Le nuove tecniche, oramai collaudate da anni, consentono altri tipi di donazione, la più praticata e quella della plasmaferesi che permette di prelevare solo il plasma. In pratica una particolare macchina preleva il sangue, lo filtra trattenendo solo la parte liquida, lasciando tutto il resto. Questa tecnica può essere eseguita solo presso i centri trasfusionali ospedalieri ed è possibile anche ogni 15 giorni. In conclusione, grazie alle nuove tecniche ed alle innovative procedure di prelievo, a partire dalla selezione dei donatori, dai luoghi di raccolta e dal personale medico, ogni sacca di sangue viene corredata da un certificato di qualità a garanzia della salute del ricevente.

Il nostro sangue in “viaggio per la vita”

Il sangue è un tessuto connettivo allo stato liquido circolante nei vasi sanguigni di alcuni animali compreso l'uomo. Negli esseri umani costituisce circa il 7% del peso corporeo. Nell'uomo è composto per il 55% da una parte liquida detta **PLASMA** e per il 45% da una parte corpuscolare costituita da cellule: **GLOBULI ROSSI**, **GLOBULI BIANCHI** e da frammenti di cellule : **PIASTRINE**.

Nella donna la parte liquida sale al 60% e la parte corpuscolare scende al 40%. Tale rapporto è detto **EMATOCRITO** e valuta in condizioni normali il volume degli elementi corpuscolari del sangue.

IL **PLASMA** è prevalentemente formato per il 90% da acqua, per il 7% da proteine: albumina e globuline, per il resto da sali minerali e da altre sostanze organiche tra cui le sostanze nutritive ottenute dalla digestione degli alimenti, molto importante il **glucosio**, elemento essenziale quale carburante per la vita delle cellule. Vi sono poi i fattori della coagulazione del sangue stesso e la protrombina. Troviamo grassi come i trigliceridi e i fosfolipidi, quindi numerosi elementi come: manganese, sodio, potassio, cloro e calcio.

Il Plasma mantiene costante il volume del sangue evitando carenze, con conseguenze gravissime, negli organi più sensibili (es: cervello).

Raccoglie le sostanze di rifiuto quali: anidride carbonica, acido urico, urea, ammoniaca ed altre sostanze da eliminare.

Organizza la coagulazione del sangue tamponando eventuali perdite dai vasi sanguigni.

I **GLOBULI ROSSI** o **ERITROCITI** sono dei componenti corpuscolari cellulari di colore rosso per la presenza di emoglobina: composto organico del ferro. Nell'uomo sono da 4.500.000 a 5.800.000 per mm/cubo e nella donna da 4.000.000 a 5.200.000 per mm/cubo. I globuli rossi sono prodotti dal midollo rosso delle ossa. Essi vivono mediamente centoventi giorni e quando sono "vecchi" vengono riciclati nella milza e nel fegato con il recupero del ferro pari al 95% che viene rimandato al midollo.

Il calo del numero dei G.R. o il venir meno delle loro capacità (es: ridotte dimensioni) causa lo stato di malattia chiamata **ANEMIA**

La principale funzione di questi instancabili lavoratori è appunto quella di assorbire, tramite il complesso ferroso presente nell'emoglobina, l'ossigeno inalato nei polmoni e trasportarlo in tutto il corpo cedendolo alle cellule dove reagisce con il glucosio producendo il calore necessario per poter svolgere correttamente le loro mansioni. Il prodotto di scarto di questo processo è l'anidride carbonica che viene rimossa sempre dai G.R. e riportata ai polmoni per essere espulsa. Il sangue arterioso, "viaggio di andata", ricco di ossigeno è di un bel rosso rubino. Il sangue venoso, invece, "viaggio di ritorno", è di un rosso violaceo per la presenza dell'anidride carbonica.

I **GLOBULI BIANCHI** o **LEUCOCITI** anche loro di natura corpuscolare sono da 4.500 a 10.500 per mm/cubo; al microscopio appaiono trasparenti ed incolori. I G.B. possono essere definiti, a tutti gli effetti, la "polizia sanitaria" a guardia del nostro corpo. Sono presenti nel sangue 5 tipi di G.B. con diverse funzioni e caratteristiche; una di queste è la proprietà di attraversare, deformandosi, le pareti dei capillari come pure di penetrare negli interstizi dei tessuti.

I **NEUTROFILI** ed i **MONOCITI** hanno il compito di inglobare (fagocitare) qualsiasi corpuscolo estraneo dannoso al nostro organismo.

I **BASOFILI** intervengono contro le infezioni liberando sostanze chimiche come

l'Istamina. Gli **EOSINOFILI** combattono le sindromi allergiche.

I **LINFOCITI**, programmano la produzione e fabbricano direttamente gli anticorpi (immunoglobuline) specifici per ogni tipo di corpo estraneo come virus, batteri etc. (antigeni).

I globuli bianchi vengono prodotti dalla milza, dalle ghiandole linfatiche e dal midollo osseo e rappresentano il più valido mezzo di difesa dell'organismo contro virus e batteri. La carenza di queste guardie del corpo può portare a gravi malattie anche mortali. La durata della loro vita varia in funzione al tipo e va da poche ore a qualche anno (linfociti).

Le **PIASTRINE** sono le "pezze" ossia frammenti di grosse cellule prodotte dal midollo rosso ed in media vanno da 150.000 a 400.000 per mm³. Esse hanno parte attiva nell'importante fenomeno della coagulazione del sangue in caso di ferite e nella ricostruzione dei tessuti. Le piastrine vivono in media solo 10 giorni. Il principale produttore degli elementi corpuscolari, come abbiamo visto, è il midollo rosso presente nelle ossa la cui quantità si aggira intorno al litro e mezzo. Questa macchina prodigiosa produce in un giorno circa 250 miliardi di globuli rossi, 15 miliardi di globuli bianchi e 500 miliardi di piastrine.

Vale a dire che mediamente in un minuto vengono rinnovati nel sangue 170 milioni di G.R. 10 milioni di G.B. e 340 milioni di piastrine. Una persona di medio peso ha in circolazione circa 250.000 miliardi di globuli rossi.

Come è detto nel titolo "in viaggio per la vita" il nostro sangue inizia il suo percorso al momento del concepimento e continuerà fino alla morte dell'individuo. Nei primi 9 mesi, attraverso il cordone ombelicale, è in continuo interscambio con quello della madre dal quale riceve tutto il necessario per crescere e svilupparsi. Alla nascita, il "viaggio", diventa autonomo ed il sangue continuerà a girare nel corpo spinto da una meravigliosa pompa: il **cuore**. Verrà spinto nei polmoni dove rilascerà l'anidride carbonica e si caricherà di ossigeno. Quindi ripasserà dal cuore dove verrà mandato attraverso l'Aorta, le arterie ed ai capillari a ciascuna cellula, fino all'ultima. In questo viaggio di andata raccoglierà i nutrienti e tutte le sostanze necessarie che porterà, unitamente all'ossigeno, all'interno delle cellule.

Qui prenderà con sé i materiali di rifiuto ed inizierà, attraverso il sistema venoso, il viaggio di ritorno: passerà dai reni e dal fegato dove verrà filtrato e depurato dalle sostanze tossiche. Ritournerà quindi al cuore da dove riprenderà il cammino. Quando doniamo il nostro sangue non facciamo altro che prolungare il suo "viaggio per la vita" nelle arterie e nelle vene di un nostro simile.

Di che gruppo sanguigno sei?

Tra le numerose caratteristiche di un individuo quella del gruppo sanguigno è sicuramente una delle più importanti. Si eredita alla nascita, presenta contributi da entrambi i genitori e viene classificato in funzione della presenza o dell'assenza di alcune sostanze sulla superficie dei globuli rossi.

La Società Internazionale delle Trasfusioni di Sangue riconosce ad oggi, nella classificazione dei gruppi sanguigni, ben 30 antigeni in aggiunta a quelli che determinano i gruppi A-B-0 oltre all'antigene Rhesus.

Per esempio un individuo può essere AB-Rh positivo o negativo ed allo stesso tempo avere fattori quali C D E , essere M o N positivo o negativo (sistema MNS), K positivo o negativo (sistema Kell), Lea o Led positivo o negativo (sistema Lewis) e così via. Il

solo fatto di essere positivo o meno ad una di queste sostanze porta il sangue ad essere classificato in modo diverso.

Molti di questi sistemi hanno preso il nome dei pazienti nei quali i corrispondenti anticorpi furono scoperti per la prima volta.

Fu nel 1901 che gli studi del biologo austriaco Karl Landsteiner (Baden bei Wien 1868 – New York 1943). Premio Nobel per la medicina nel 1930 portarono, dapprima, alla suddivisione del sangue nei vari gruppi del sistema A.B.0. e successivamente alla scoperta di altri fattori che distinguono i diversi tipi di sangue tra cui, sicuramente il più importante, il fattore Rh (Rhesus)nel 1940 in collaborazione con l'immunologo statunitense Alexander Solomon Wiener (New York 1907-1976).

La seconda guerra mondiale rese possibile una vasta sperimentazione di tali scoperte permettendo di salvare molte persone.

Prima di allora i medici non riuscivano a capire perché, dopo una trasfusione di sangue, alcuni pazienti morissero.

Clamoroso il caso di un Papa al quale fecero bere del sangue prelevato da quattro baldi giovanotti. Il risultato fu che morirono in cinque: il Papa ed i quattro giovani. Come abbiamo già detto il fattore Rh si riferisce alla presenza o meno di un antigene, in questo caso di una proteina, sulla membrana superficiale dei G.R. o eritrociti. Dei tre fattori: C, D ed E che possono essere presenti, il D ha importanza clinica in quanto lo troviamo nell'85% della popolazione umana. E' un carattere ereditario e si trasmette in modo dominante, ossia se è presente in uno dei genitori, nella maggioranza dei casi, lo sarà anche nei figli. Se una persona possiede questo fattore si dice che il suo gruppo è Rh positivo (Rh+) , in caso contrario si dice che è Rh negativo (Rh-). Prende il nome dalla specie di primati Macaco Resus nel cui sangue fu, per la prima volta, scoperta la presenza della proteina in questione. Tale scoperta avvenne inoculando del sangue, prelevato dalla scimmia, in un coniglio (produttore di

anticorpi per eccellenza). Si notò che il plasma del coniglio conteneva dei nuovi anticorpi (chiamati anti-Rh) che determinavano la morte dei G.R. della scimmia. Il fattore Rh è la causa di una patologia che in passato era molto comune nei neonati. Durante l'ultimo mese di gravidanza vi è un passaggio di anticorpi, utili al nascituro, dal sangue della madre a quello del feto, compresi quelli prodotti contro il fattore Rh che potevano risultare molto dannosi. Se una donna Rh neg. alla prima gravidanza partorisce un bambino Rh posit. è probabile che i globuli rossi del feto entrino nel circolo sanguigno materno; il corpo della madre reagisce producendo anticorpi contro l'antigene estraneo che rimarranno presenti nel suo sangue. In caso di seconda gravidanza gli anticorpi prodotti possono essere trasferiti nel sangue del feto. Nel caso che esso sia Rh positivo potrebbero attaccare i globuli rossi fetali distruggendoli. Tale reazione può portare gravi problemi al sistema nervoso del nascituro ed in alcuni casi anche alla morte prima o dopo la nascita. Oggi i pericoli che corre un eventuale secondo figlio sono scongiurati somministrando alla madre Rh-, entro 72 ore dal primo parto, farmaci specifici che riconoscono e bloccano l'antigene in questione. Con il test di Coombs, eseguito mensilmente sulla gestante, si riesce a sapere in anticipo l'eventualità del problema.

Come abbiamo detto i gruppi sanguigni più importanti sono quattro:

Il gruppo 0 (dal tedesco ohne che vuol dire senza) presente in Italia al 40% a Bogogno circa il 40%, non possiede alcun antigene sulla membrana dei globuli rossi; mentre nel plasma sono presenti ambedue le agglutinine (anti-A e anti-B).

0- Rh negativo: circa il 6% in Italia; a Bogogno circa il 10%

Data l'assenza di antigeni compresa quella Rh questo tipo di sangue può essere donato a quasi tutti i pazienti (non a tutti perché bisogna tener conto anche di altri fattori). La presenza di ambedue le agglutinine nel plasma fa sì che gli individui con questo gruppo possono ricevere solo globuli rossi 0 Rh-.

0-Rh positivo: circa il 34% in Italia, a Bogogno circa il 30%

Il fattore Resus positivo limita la donazione di questo tipo di sangue solamente a persone con fattore Rh positivo indipendentemente dal gruppo sanguigno mentre lo possono ricevere solamente dal proprio (positivo e negativo).

Il gruppo A presente in Italia al 36% a Bogogno circa il 54%

ha sui globuli rossi la presenza dell'antigene A (chimicamente lo zucchero N-acetilgalattosammina) mentre nel plasma si riscontra la presenza dell'agglutinina beta(o anti-B).

A-Rh negativo circa il 5% in Italia, a Bogogno circa il 4%

La presenza dell'antigene A rende possibile la donazione a persone di gruppo A o AB mentre lo può ricevere solo da persone di gruppo A- o 0-

A- Rh positivo circa il 31% in Italia, a Bogogno circa il 50%

Può donare sangue a persone A+ e AB+ e riceverlo 0+,0-A+ ed A-

Il gruppo B presente in Italia al 17% a Bogogno circa il 5%

è invece caratterizzato dalla presenza dell'antigene B (chimicamente galattosio) e della presenza , nel plasma, dell'agglutinina alfa (o anti- A)

B-Rh negativo circa il 2/3% in Italia, a Bogogno circa il 4%

La presenza dell'antigene B porta questo sangue ad essere donato a persone di gruppo B ed AB mentre può essere ricevuto da persone di gruppo 0- e B-

B-Rh positivo circa il 14/15% in Italia, a Bogogno circa l'1%

Può donare sangue solo a B+ ed AB+ e riceverlo solo da 0 e B indipendentemente dal fattore Rh.

Il gruppo AB presente in Italia al 7%, a Bogogno circa il 2%

ha entrambi gli antigeni, ma nessuna agglutinina nel plasma.

AB-Rh negativo circa l'1% in Italia, a Bogogno circa l'1%

Può donare sangue solo al gruppo AB e per la totale assenza di agglutinine di riceverlo da tutti i gruppi Rh negativo.

AB-Rh positivo circa il 6% in Italia, a Bogogno circa l'1%

Può donare sangue solamente al gruppo AB+ e riceverlo da tutti gli altri gruppi sia positivo che negativo Oltre a questi sono stati individuati anche alcuni sottogruppi che rendono necessaria la prova crociata con il sangue del ricevente prima della trasfusione. Se ad un individuo viene trasfuso del sangue con un gruppo sanguigno che non è riconosciuto come il proprio, il sistema immunitario produce anticorpi specifici (immunoglobuline) in grado di legarsi a quel particolare antigene, arrivato dall'esterno, sviluppando così una memoria immunologica verso quel fattore.

La loro azione, infatti, è quella attaccare i globuli rossi trasfusi portandoli, con l'agglutinazione (coagulazione) alla distruzione e nelle incompatibilità più serie, in casi estremi, anche alla morte dell'individuo.

I gruppi sanguigni

PUO' RICEVERE DA:	GRUPPO	PUO' DONARE A:
A+ A- 0+ 0-	A Rh+	A+ AB+
A- 0-	A Rh-	A+ A- AB+ AB-
B+ B- 0+ 0-	B Rh+	B+ AB+
B- 0-	B Rh-	B+ B- AB+ AB-
0+ 0-	0 Rh+	0- A+ B+ AB+
0-	0 Rh-	0+ 0- A+ A- B+ B- AB+ AB-
0+ 0- A+ A- B+ B- AB+ AB-	AB Rh+	AB+
0+ B- A- AB+	AB Rh-	AB+ AB-



IL SANGUE: UN LIBRO APERTO

Tutti, almeno una volta, chi per una donazione, chi, purtroppo, per problemi di salute o chi, più semplicemente, per un controllo, ci siamo sottoposti ad un prelievo di sangue. L'analisi del sangue, affiancata a controlli strumentali: Radiografie, TAC (tomografia assiale computerizzata), RMN (risonanza magnetica nucleare), ECG (elettrocardiogramma) ed altri è, e rimane, un formidabile mezzo di indagine al fine di scoprire eventuali patologie. Le valutazioni delle analisi effettuate, per poter

definire un quadro clinico, devono essere però fatte dal medico di famiglia o dallo specialista in una visione d'insieme di più parametri e conoscere elementi essenziali del paziente, quali l'età, il sesso, l'etnia e l'attuale stato di salute.

Le interpretazioni “fai da te” ossia il solo confronto con i valori di riferimento non è consigliato e può rivelarsi dannoso e disinformante.

Il nostro sangue si presenta come un libro aperto dove troviamo decine di sostanze e per ognuna di queste il tecnico possiede un metodo d'analisi, ossia una chiave di lettura che ne determina l'esatta quantità in quel preciso momento.

La strumentazione, che assiste il tecnico nel suo lavoro, tramite computer, riporta su di un foglio i valori riscontrati; accanto a quelli minimi e massimi ritenuti normali (valori di riferimento) per quella specifica sostanza.

Alcuni laboratori mettono la lettera H (alto) oppure L (basso) vicino a uno o più risultati per indicare che sono considerati fuori norma: appunto più alto o più basso.

Altri mettono invece una o più stelline sempre per indicarne l'anomalia.

Non molti hanno dimestichezza con i termini correnti impiegati dai medici, così pure con le sigle riportate sul referto e quindi qualsiasi indicazione di “fuori norma” può essere preoccupante.

Riteniamo pertanto opportuno, senza invadere il campo medico, definire e spiegare alcuni termini (i più comuni ed importanti) nel modo più comprensibile possibile.

Emocromo: rappresenta il quadro completo dei componenti corpuscolari del sangue: i globuli rossi, i globuli bianchi e le piastrine di cui vedremo qui di seguito.

Ematocrito: esprime la percentuale dei componenti solidi rispetto alla totalità del sangue. La parte restante è costituita dal plasma. Questo valore varia dal 35% al 45% nella donna e dal 41% al 53% nell'uomo. Valori più alti sono spesso provocati per aumentare le prestazioni in alcune discipline sportive, per es: ciclismo. Tali pratiche (doping) vengono severamente sanzionate dai regolamenti sportivi.

La causa, invece, di valori più bassi è da ricercarsi analizzando i suoi componenti.

Leucociti o globuli bianchi: il valore rappresenta il numero di queste “cellule bianche” per mm/cubo di sangue. Varia dai 4000 agli 11000. Il loro aumento viene chiamato **leucocitosi** ed avviene per la presenza di stati infiammatori, infezioni, attacchi virali o per altre cause.

Una diminuzione invece viene chiamata **leucopenia** ed è dovuta anche in questo caso ad infiammazioni e non solo: lo vedremo in seguito

Formula Leucocitaria: In presenza di situazioni “fuori norma” diventa necessario capire quale dei cinque tipi di G.B. risulta interessato:

Granulociti Neutrofili: attivi contro batteri e funghi, variano dal 50 al 70%

Linfociti e sottogruppi: combattono i virus ed alcune cellule tumorali, sono, invece, presenti dal 25 al 40%.

Granulociti Eosinofili: combattono alcune allergie e sono presenti dal 2 all'8%

Granulociti Basofili: attivi contro allergie liberando l'istamina, variano da 0 al 2%

Monociti: Fagocitano i corpi estranei, la loro presenza va dal 11 al 12%

Si era detto, in un articolo precedente, che i globuli rossi e bianchi sono prodotti dal midollo osseo rosso. All'interno di questa preziosa macchina le cellule staminali

emopoietiche danno origine a due linee cellulari: la prima produce i G.R. alcuni tipi di G.B. (granulociti e monociti) e le piastrine. La seconda produce i linfociti. Per cause non ancora molto chiare, quando queste cellule madri impazziscono, producono cloni neoplastici che possono invadere il midollo con conseguente distruzione delle cellule emopoietiche normali. Questa grave patologia viene chiamata **Leucemia** (sangue bianco). Il midollo spinale così compromesso produce meno G.R. dando origine a varie forme di anemia. Possono aumentare le infezioni per ridotta produzione di G.B. ed emorragie per mancanza di piastrine. Questa malattia per molto tempo “letale”, se diagnosticata in tempo (con analisi specifiche) può essere curata e con un eventuale trapianto di midollo si può raggiungere la guarigione nell’80% dei casi.

Eritrociti o globuli rossi: il valore rappresenta il numero di G.R. per un ml di sangue. Varia dai 4.000.000 ai 5.500.000 per la donna; dai 4.500.000 ai 5.900.000 per l’uomo. Una carenza di G.R. normali) può essere indice di vari tipi di **anemie**.

MCV o Volume medio dei G.R.: Viene misurata la grandezza di queste cellule che può variare da 83 a 97 micron. Con valori più bassi si parla di **microcitosi** ossia di globuli rossi piccoli che è la causa di alcune **anemie** tipo la **mediterranea o talassemia**. Con valori più alti si parla di **macrocitosi** ossia di G.R. con dimensioni maggiori dovute al mal funzionamento del midollo osseo.

H b o Emoglobina: E’ una proteina di colore rosso per la presenza di ferro. La quantità viene espressa in gr/dl di sangue.

Varia da 12 a 16 gr/dl per la donna e da 13 a 17 gr/dl per l’uomo.

Una carenza di **Hb** può essere indice, nei casi più gravi, di **anemia** per **macrocitosi** o, più semplicemente, per carenza di ferro.

MCH o Contenuto medio di Hb: il dato rappresenta la quantità media di emoglobina in ogni globulo rosso. Varia da 27 a 32 pico gr. Un valore sotto il minimo può essere indice di **anemia ipocromica** per carenza di ferro, ossia il nostro organismo non ha sufficiente ferro per produrre l’emoglobina necessaria.

Piastrine o Trombociti: il valore riportato rappresenta il numero di queste “pezze” presente in 1 ml del nostro sangue. La quantità può variare da 150.000 a 400.000.

Un numero inferiore prende il nome di **Trombocitopenia**: situazione molto pericolosa in caso di emorragie. Un numero maggiore prende il nome di **Trombocitosi** e può essere considerato un possibile fattore di trombosi venose.

MPV o volume medio piastrine: questo valore, che si affianca a quello precedente, indica la grandezza media delle piastrine e può variare da 9,1 fl a 12,3 fl.

Tempo di protrombina: I.N.R. Attività protrombinica e tempo di tromboplastina. Sono misurazioni che vengono utilizzate per determinare la tendenza alla coagulazione del sangue.

I valori riportati sono ricavati dagli standard di laboratorio e, come già detto, la loro interpretazione e valutazione è esclusivamente del medico curante.

I.N.R.: il suo valore va da 0,8 a 1,2 in condizioni normali. Sotto un valore di 0,6 si possono formare dei grumi con gravi ripercussioni. In presenza di un trattamento anticoagulante per particolari patologie cardiache oppure in caso di interventi al cuore, al fine di evitare possibili ischemie, il valore viene portato, con farmaci

specifici, tra il 2 ed il 3 e così deve rimanere per tutta la durata della patologia ed in alcuni casi, anche a vita.

Attività protrombinica: valori normali da 65 % a 120%.

Tempo di tromboplastina: valori normali da 28 a 40 secondi.

Ferro ematico o Sideremia: elemento indispensabile per il nostro organismo in quanto assicura l'apporto di ossigeno alle cellule. E' presente, anche nel cervello e in alcuni processi importanti come per la produzione della serotonina.

Altrimenti velenoso, le molecole di ossido di ferro sono contenute all'interno di due proteine: la **Ferritina** e la **Transferrina**. Valori normali: da 60 a 160 micro gr/dl nell'uomo e da 20 a 140 micro gr/dl nella donna.

Ferritina: E' la proteina addetta all'immagazzinamento del ferro. A una struttura porosa in modo da tener intrappolati al suo interno il ferro, i fosfati ed altre sostanze. Questi piccoli magazzini li troviamo variamente dislocati nel nostro organismo e principalmente nel fegato, milza e midollo osseo. Valori normali: da 20 a 300 nano gr/ml nell'uomo e da 12 a 200 nano gr/ml nella donna.

Transferrina: il compito di questa proteina è quello di trasportare, ben imballato, il ferro nel torrente circolatorio e renderlo disponibile dove necessita. Il superfluo lo deposita in magazzino sotto forma di Ferritina. Come altre proteine è prodotta dal fegato. Valori normali: da 250 a 400 mg/dl.

Una carenza di ferro, ossia valori più bassi del minimo, di queste due sostanze può essere, ma non necessariamente, sintomo di anemia. Una giusta e mirata alimentazione può risolvere in breve tempo il problema.

Alimenti che contengono più ferro sono: il fegato di maiale (18 mg /100gr); Seppie, calamari e vongole (17 mg/100gr); Cacao amaro (12 mg/100).

Contrariamente a quanto si crede, gli spinaci non sono una buona fonte di ferro in quanto difficile da assorbire a livello intestinale.

Glucosio o Glicemia: E' uno zucchero ed è il principale combustibile delle nostre cellule. La sua quantità non è costante, varia durante la giornata, salendo dopo i pasti; va rilevata, pertanto, al mattino a digiuno. Il suo valore normale va da 70 a 110 mg/dl. Valori più alti fino a 126 mg/dl indicano una iperglicemia risolvibile probabilmente solo controllando l'alimentazione. Quando l'iperglicemia aumenta entra in gioco l'**insulina** (sostanza prodotta dal pancreas) che la mantiene sotto controllo. Quando questa è ostacolata o insufficiente i valori tendono a salire, se oltrepassano i 126 mg/ dl e vi rimangono in modo costante si inizia a parlare di **Diabete**. Ne esistono di due forme:

Nel **tipo 1** il pancreas, ammalato, non produce insulina e quindi sono necessarie iniezioni di questa sostanza in modo regolare e tempestivo. Colpisce generalmente, ma non solo, persone giovani con meno di 30 anni. E' considerata la forma più grave e non esistono cure alternative alle iniezioni di insulina.

Nel **tipo 2 o Diabete mellito** il valore del glucosio supera i 126 mg/dl con punte medio alte. In questo caso specifico l'insulina ha difficoltà ad introdurre il glucosio nelle cellule per essere consumato. Lo zucchero rimane così in circolo con effetti deleteri per alcuni nostri organi alterando le loro funzioni. Potrebbero essere

interessati: il cervello, il cuore, il sistema sanguigno ed altri, soprattutto gli occhi fino, in alcuni casi, portare alla cecità.

Emoglobina glicata o glicosilata: In presenza di alti valori di zuccheri, l'emoglobina può combinarsi con il glucosio per formare la "glicata".

Questa molecola ha una vita abbastanza lunga (80/120 giorni) e quindi risulta un valido supporto per capire l'insorgere o l'evoluzione delle patologie diabetiche, come pure monitorare eventuali cure. I valori, in condizioni normali vanno da 20 a 42 mmol/mol oppure dal 4,0% al 6,0%. Valori superiori devono essere attentamente valutati dal medico.

Colesterolo: sostanza grassa di colore bianco la cui consistenza è simile alla cera. Non essendo solubile nel sangue, per essere trasportato, viene "imballato" e preso in carico da due **lipoproteine: LDL e HDL**.

Il colesterolo è in parte prodotto dal fegato e in parte arriva tramite l'alimentazione. E' fondamentale per il nostro organismo perché forma e ripara le pareti delle cellule. E' precursore della vitamina B e degli ormoni sessuali (testosterone, ect.).

E' essenziale per lo sviluppo embrionale e viene altresì impiegato dal fegato per la produzione della **bile**: sostanza indispensabile nell'assorbimento dei grassi da parte dell'intestino. Valori normali di colesterolo totale vanno da 150 a 200 mg/dl.

LDL: Lipoproteine a bassa densità. Queste trasportano il colesterolo in tutto il corpo, distribuendolo dove necessita. Se sono in eccesso, a lungo andare, cominciano a sedimentarsi all'interno lasciando dei depositi sulle pareti fino al punto di bloccare i vasi sanguigni, soprattutto le coronarie: (infarto, ischemia etc.) Questa forma viene chiamata "**colesterolo cattivo**".

Il valore dell'LDL non può essere determinato con l'analisi del sangue ma, viene ricavato tramite la formula di Friedewald :

LDL (cattivo) = colesterolo totale – (HDL (buono) + 1/5 trigliceridi)

Esempio: **colesterolo totale:** 160, **HDL :** 40 e **trigliceridi :**150 si ha :

LDL (cattivo) = 160– (40 + 30) = 90: valore ok, non si dovrebbe superare il 100.

HDL (colesterolo buono): lipoproteine ad alta densità.

Queste, invece, agiscono anche come spazzini del colesterolo LDL raccogliendone la parte in eccesso trasferendola nel fegato per essere distrutta. Più HDL abbiamo e meno colesterolo "cattivo" ci sarà nel sangue. Valori normali vanno da 35 a 55 mg/dl.

Trigliceridi: sono grassi complessi la cui molecola è formata da glicerina a cui sono legati tre acidi grassi di varia natura e provenienza. Quando si dice: "**Quello che non uccide ingrassa**" è sostanzialmente vero, infatti, oltre a quelli che vengono prodotti dal nostro organismo, il resto arriva tramite l'alimentazione, soprattutto dalle carni grasse. I trigliceridi rappresentano le riserve alimentari del nostro corpo, ma se sono in esubero vengono immagazzinati nelle cellule adipose formando la classica "pancetta" con aumento di peso e conseguente affaticamento del cuore e non solo. I valori ottimali vanno da 75 a 175 mg/dl. Sopra i 300 il rischio di infarto, ictus e di cardiopatie è molto alto.

Il detto "**siamo quello che mangiamo (e beviamo)**", ossia la mal nutrizione o la troppa alimentazione, a parte casi particolari, sono direttamente collegati alla scarsità o all'abbondanza dei tre elementi sopra descritti: glucosio, colesterolo e trigliceridi.

I loro valori, ripeto, salvo patologie particolari, sono influenzati dal cibo che ingurgitiamo ogni giorno e dallo “stile di vita” seguito.

Premesso e senza nulla togliere ai medicinali, sicuramente utili, spesso indispensabili e prima di ricorrere a cure o diete magari dannose, per i problemi sopra descritti, sarebbe bene fare un passo indietro e controllare il nostro modo di alimentarci in funzione alle attività fisiche svolte. Ogni giorno il nostro corpo deve fare i conti con le calorie assunte e quelle consumate, se sono in più si tende ad ingrassare, se sono in meno, forse, a dimagrire.

Ogni persona è unica (neanche i gemelli sono uguali), con un proprio metabolismo e quindi non esiste una dieta uguale per tutti.

Ritengo, pertanto, utile elencare alcuni consigli che dovrebbero aiutare a tenere nella norma i valori dei “**tre monelli**” sopra elencati e migliorare il nostro stato di salute.

Non fumare: i danni causati dal fumo del tabacco in genere sono noti a tutti, non aggiungo altro.

Evitare cibi ricchi di zuccheri: moderare, gli zuccheri aggiunti (saccarosio) e preferire quelli presenti, per esempio, nella frutta. Come abbiamo visto lo zucchero in eccesso, oltre a causare problemi al nostro corpo, viene trasformato in trigliceridi.

Perdere peso: per chi è in sovrappeso, perdere anche solo un 10/20% del proprio peso permette un minor affaticamento del cuore migliorando decisamente la qualità della vita.

Fare attività fisica: Sarebbe già buona cosa salire le scale a piedi, fare qualche flessione e non stare troppo tempo fermi davanti al televisore o al computer. Sono sufficienti 30 minuti di passeggiata a passo sostenuto per stimolare la formazione del colesterolo “buono” riducendo quello “cattivo” ed i trigliceridi.

Moderare il consumo di alcolici: Sarebbero da eliminare anche se moderate quantità di vino rosso (contiene microelementi utili) durante i pasti sono tollerate dai medici. Ricordiamo che l'alcool, se in eccesso, ha le stesse caratteristiche dello zucchero.

Mangiare sano: Il nostro corpo, per poter funzionare bene, deve essere alimentato ed essendo un organismo molto complesso abbisogna di una grande varietà di elementi, che possiamo trovare in natura sotto forma di prodotti commestibili.

Alcuni di questi possono essere mangiati crudi, oppure, cotti per esempio: bolliti, al vapore o grigliati ed altri con l'aggiunta di condimenti o sapori: pasta o riso con i vari sughi, fritti, dolci. Sta quindi a noi, dover e saper scegliere quello che ci serve.

Si può quindi mangiare di tutto, variando e nelle giuste proporzioni, avendo cura anche di non abbinare, nello stesso pasto cibi di uguale provenienza,

es: se si mangia pasta, diminuire il pane. Non abbinare la carne con i formaggi. Etc.

Mangiare sano significa anche assumere il cibo con moderazione avendo cura di eliminare o, perlomeno, diminuire quello che potrebbe influire negativamente sulle patologie sopra citate.

In linea generale si possono consumare tutti i tipi di carni evitando quelle grasse e troppo condite, ridurre tutti i fritti, i cibi raffinati e ricchi di zucchero aggiunto ed i superalcolici, digestivi ed amari.

Ridurre il consumo di uova ed insaccati, frutta e legumi secchi. Tollerate noci e mandorle in modica quantità.

Preferire saltuariamente pane e pasta (cereali) integrali per l'apporto di fibre.

Usare di preferenza oli mono seme (oliva, arachidi etc.).

Evitare gli oli misti di dubbia provenienza.

Consumare pesce fresco o congelato, soprattutto quelli più ricchi in acidi grassi omega-3 come il salmone, il merluzzo, il tonno e, meglio ancora, il nostro pesce azzurro, utili per abbattere il colesterolo.

Mangiare verdura e frutta cruda o cotta senza aggiunta di zucchero.

Limitare il consumo di succhi di frutta e bibite dolci in genere, marmellate, miele, caramelle e gelati. Dopo tutto questo: Buon appetito.

Cloruro: il cloro è presente nel nostro organismo sotto due forme: come acido cloridrico nello stomaco come coadiuvante per la digestione e come sale di sodio e potassio nei liquidi.

Valori normali di cloruro nel sangue vanno da 95 a 110 Eq/litro.

Na – sodio: il sodio è un minerale indispensabile per l'organismo.

Il suo ruolo, insieme al potassio ed al cloro, è quello di regolare la quantità di liquidi corporei ed in particolare il passaggio dell'energia attraverso la membrana cellulare.

In un organismo adulto la quantità di sodio è di circa 92 gr.

Di cui il 40% nei liquidi (plasma etc.) ed il 43% nel tessuto osseo quale riserva.

Il sodio perso tramite la sudorazione e le urine (10%) viene rimpiazzato con l'alimentazione sotto forma di cloruro (sale da cucina) in un quantitativo stimato dai 6 ai 10 gr al giorno.

Il consumo di cibi salati ed una ulteriore aggiunta di sale può essere un fattore di rischio (non il solo) nell'ipertensione con conseguenti problemi cardiovascolari.

Valori normali di sodio riscontrabili nel sangue vanno da 135 a 148 Eq/litro.

K - potassio: la gran parte del potassio lo troviamo all'interno delle cellule dove viene utilizzato per mantenere costante il potenziale elettrico necessario per la trasmissione nervosa e per l'azione muscolare. Una sua carenza, dovuta a particolari malattie può risultare molto pericolosa.

Valori normali di potassio vanno da 3,5 a 5,2 Eq./litro.

Magnesio: è un elemento molto importante per il nostro organismo e rappresenta lo 0,05% del peso corporeo: per il 70% è presente nelle ossa come fosfato, dove dà robustezza combattendo l'osteoporosi. Il rimanente lo troviamo, invece, nei tessuti molli e nei liquidi, soprattutto quelli intracellulari dove esplica attività simili a quelle del potassio. Svolge funzioni in più di 300 reazioni chimiche per la produzione di enzimi, che sono particolari proteine addetti alla trasformazione degli alimenti in prodotti semplici necessari alla vita. Solo l'1% circola liberamente nel sangue.

Valori normali vanno da 1,58 a 2,55 mg/dl. Una sua carenza può dare seguito a diverse patologie.

Ca - Calcio totale: Nel nostro corpo questo elemento si trova per il 99% nelle ossa, nei denti e nelle unghie e per l'1% legato a proteine presenti nel plasma come l'albumina ed altre. Oltre a garantire la solidità del apparato scheletrico, il calcio è essenziale per il funzionamento di muscoli, cuore, sistema endocrino e nervoso. Interviene anche nella coagulazione del sangue.

A controllare interscambio di questo elemento tra le ossa ed il resto del corpo ci pensa la **calcitonina**: ormone prodotto dalla tiroide. Essendo una sua carenza molto pericolosa è uno degli esami più richiesti.

Valori normali di calcio totale nel sangue vanno da 8,8 a 10,2 mg/dl.

Fosfato inorganico: La quantità di fosforo presente nel nostro organismo è pari a 650gr c.a di cui per l'80% come fosfato di calcio nelle ossa e nei denti.

Il rimanente lo troviamo in forma organica nel sangue e nei tessuti molli.

Entra a far parte della produzione di alcune proteine e vitamine.

Viene assunto con gli alimenti, tra cui il latte e derivati, la carne ed alcuni vegetali.

Valori normali vanno da 2,5 a 5,0 mg/dl.

ALP - Fosfatasi alcalina: E' un enzima promotore, presente in alcune cellule del nostro organismo deputate alla formazione del tessuto osseo.

Aumenta durante il processo di guarigione delle fratture, come pure, purtroppo, in presenza di alcune patologia (ittero, cirrosi, calcoli etc.).

GOT - AST - aspartato amino transferasi: valori normali da 0 a 38 U/l

GPT- ALT - alanina amino transferasi: valori normali da 0 a 41 U/l

GGT--gamma glutamil trans peptidasi: valori normali da 8 a 61 U/l

Al fine di capire l'importanza di queste **transaminasi** occorre soffermarsi sulla funzione del **fegato**. Questa grossa ghiandola dal peso di 1 / 1,5 kg è il più grande e complesso "laboratorio chimico" del nostro corpo.

Al suo interno varie tipologie di molecole lavorano per elaborare, modificare, riciclare ed eliminare tutte le sostanze che gli vengono portate dal sangue, restituendo quelle necessarie per la vita dell'organismo. Centinaia sono i processi chimici sviluppati nei suoi tessuti e se non funziona a dovere, l'intero organismo si troverebbe in grossi guai. Purtroppo, a causa di abusi, non solo alimentari, il fegato può ammalarsi: Alcool, fumo, caffeina, zuccheri e trigliceridi alti sono causa di epatiti, cirrosi, ittero ed anche tumori che possono portare ad un tracollo del sistema fino, in casi estremi, al trapianto dell'organo stesso. Tra le più importanti di queste "lavoratrici" troviamo, appunto, le tre sostanze sopra menzionate: GOT, GPT e GGT. Dall'analisi di queste enzimi si può capire qual è, in quel momento, lo stato di salute del fegato e quindi intervenire all'occorrenza.

Un aumento di queste sostanze sono sintomi anche di malattie cardiache.

Bilirubina: Una importante funzione del fegato è quella del riciclaggio di alcune sostanze tra cui il recupero del ferro. I globuli rossi vivono mediamente 120 giorni e dopo questo periodo ritornano alla milza ed al fegato per essere smaltiti. Qui, tolto il ferro, la parte rimanente, dopo vari passaggi viene trasformata in **bilirubina**: concentrata finisce nella bile; da qui riversata nel duodeno per la digestione finale dei cibi e quindi smaltita tramite le feci. E' una sostanza colorante giallo arancio e quando è in esubero conferisce alla pelle ed alle sclere (bianco degli occhi) un colorito giallastro, definito ittero. Patologia frequente nei neonati durante i primi giorni di vita. Una carenza può nascondere qualche forma di anemia. Valori di bilirubina totale normali vanno da 0,3 a 1,0 mg/dl.

Creatinina: E' il prodotto di rifiuto della creatina, aminoacido prodotto dal fegato ed usato dai nostri muscoli per il loro normale funzionamento, intensificando la loro

azione nei momenti di maggior sforzo. L'analisi della creatinina serve per capire la funzionalità renale. Se la sua presenza, nel sangue, è troppo elevata, significa che i reni non riescono a farla passare nelle urine per essere eliminata. Sono ritenuti valori normali da 0 a 1,5 mg/dl.

Valori leggermente più alti potrebbero essere causati da eccessi sportivi, da un consumo elevato di carne, da traumi e da ustioni. Valori decisamente più alti 4/5mg/dl potrebbero, invece, essere causati da insufficienza renale dovuta alla ridotta capacità filtrante dei reni. Questa azione viene espressa come **stima velocità di filtrazione glomerulare** che deve essere superiore a 80.

Se questo dato è inferiore o nullo significa, in tanti casi, doversi sottoporre a **emodialisi** o a trapianto.

Azotemia: L'azoto (simbolo chimico N) è un gas presente nell'atmosfera in ragione del 75% c. a, viene inalato nei nostri polmoni con l'ossigeno ed espulso con l'anidride carbonica.

L'azoto di cui vogliamo parlare, però, è quello che viene assimilato attraverso l'alimentazione, successivamente trasformato in **aminoacidi** e quindi espulso sotto forma di urea.

Gli aminoacidi sono considerati i “mattoni” utilizzati per la costruzione dell'essere vivente: si fa infatti risalire la nascita della vita sul nostro pianeta, milioni di anni fa, con la formazione del primo aminoacido. Raggruppamenti ordinati di queste molecole (se ne conoscono 20 tipi di cui 6 le principali) hanno formato, poi, le prime cellule e quindi i primi organismi viventi, nostri antenati.

Abbiamo detto che il prodotto di scarto è costituito da urea che deve essere eliminata, per filtrazione, dai reni. L'aumento di urea nel sangue può essere saltuaria e quindi non pericolosa, ma, se il valore è alto e persistente si parla di **uremia** da insufficienza renale, stesso discorso fatto per la creatinina e per altri prodotti di scarto: se i reni non funzionano l'alternativa rimane, come abbiamo già detto, l'emodialisi o il trapianto. Valori normali vanno da 10 a 50 mg/dl.

Uricemia o Acido urico: Altra forma dell'azoto presente nel sangue è quella dell'acido urico: un sottoprodotto nel metabolismo degli aminoacidi.

Valori normali espressi come urato vanno da 3,4 a 7,0 mg/dl. Uno smodato consumo di carni potrebbe aumentarne di molto il valore con la possibile comparsa della “gota”. Patologia molto dolorosa. Anche l'acido urico viene eliminato dai reni con i possibili problemi, se in esubero, già detti per l'azotemia e la creatinina.

Queste sono, più o meno, le analisi, così dette di “routine” che il medico richiede per avere un primo quadro sullo stato di salute del paziente. Se lo ritiene necessario potrebbero seguire approfondimenti mirati al tipo di patologia presente con l'aggiunta, eventuale, di quelle delle urine, delle feci o altre.

Ancora molte sarebbero le analisi da elencare, perché tanti sono i componenti del sangue, ma, per non essere troppo noioso, mi fermo qui.

Come recita il titolo, il nostro prezioso “liquido” si presenta, agli occhi degli esperti, come “un libro aperto”. **L'importante che venga letto nel modo giusto.**

Spero di essere stato sufficientemente chiaro ed in qualche maniera utile.

Vi ringrazio per la pazienza avuta nel leggere queste pagine.

Gianfranco Mora