

**ATTENZIONE** : Le informazioni contenute in questo libro sono a carattere informativo, generico e divulgativo, pertanto devono solamente essere usate a scopo didattico e NON per diagnosi su se stessi o su terzi, NON per scopi terapeutici, NON per automedicazione. In **NESSUN CASO** le informazioni presenti in questo libro si sostituiscono al parere di un medico. Pertanto si esortano i lettori a rivolgersi **IN OGNI CASO** al proprio medico per avere dei pareri sul proprio stato di salute e le eventuali terapie da adottare. L'autore del libro non si assume responsabilità per danni, di qualsiasi natura, che il lettore, attingendo le informazioni da questo libro, potrebbe causare a se stesso o a terzi, derivanti da uso improprio o illegale delle informazioni riportate in questo libro, o da errori e imprecisioni relativi al loro contenuto, o da libere interpretazioni, o da qualsiasi azione che il lettore del libro possa intraprendere autonomamente e disgiuntamente dalle indicazioni del proprio medico curante.

Tutti i diritti sono riservati a norma di Legge e a norma delle convenzioni internazionali. Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta con sistemi elettronici, meccanici o altri, senza l'autorizzazione scritta dell'Editore.

Nomi e marchi citati nel testo sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

Fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68 comma 4, della legge 22 aprile 1941 n°633 ovvero dell'accordo stipulato tra SIAE, CLAAI, CONFCOMMERCIO, CONFESERCENTI il 18 dicembre 2000.

Le riproduzioni a uso differente da quello personale potranno avvenire, per un numero di pagine non superiore al 15% del presente volume, solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata dall'Editore .

2009©Marco Saporiti

## Introduzione:

Il sangue di un uomo corrisponde a circa l'8% del suo peso ed è formato da cellule, frammenti cellulari e da una soluzione acquosa: il **PLASMA**, contenente varie sostanze

organiche, il 7% di proteine e l'1% di sali inorganici. La fase liquida del sangue coagulato è il **SIERO** e si distingue dal plasma per l'assenza di fibrinogeno ed altre proteine che intervengono nei processi di coagulazione.

Il prelievo, generalmente di sangue venoso, va effettuato sul paziente riposato e a digiuno da almeno 6 - 8 ore. Il sangue viene riposto in provette e lasciato coagulare in modo spontaneo a temperatura ambiente. Dopo un po' si separa il siero dal coagulo per mezzo della centrifugazione. Per alcuni tipi di analisi è necessario impedire la coagulazione con l'aggiunta di anticoagulanti tipo eparina, EDTA, citrato di sodio, ossalato o fluoruro di sodio.

I valori ematici "normali" riportati nei diversi esami clinici devono essere considerati come intervalli di riferimento (intervalli ideali), al di sotto o al di sopra dei quali si hanno maggiori probabilità di incorrere in qualche patologia. Occorre anche specificare che i valori riscontrati possono variare da un laboratorio all'altro a causa dei differenti metodi e strumenti di analisi utilizzati.



## LE ANALISI DEL SANGUE

Il sangue è costituito da una parte liquida, chiamata plasma, e da una parte cellulare o corpuscolata. Nel plasma è presente una vasta gamma di sostanze quali enzimi, minerali, lipidi, ormoni, zuccheri, vitamine, proteine ecc. La parte corpuscolata è costituita dai globuli rossi o eritrociti, da globuli bianchi o leucociti e dalle piastrine. È probabilmente l'esame più diffuso e più richiesto perché, attraverso il sangue, non solo si riescono ad individuare le sostanze che circolano nel corpo, ma si riesce anche a capire se un organo sta funzionando bene o se invece ha qualche difetto.

L'analisi del sangue è un esame veloce e indolore. Il prelievo viene solitamente effettuato da una vena alla piega del gomito, sull'avambraccio o sul dorso della mano. La quantità di sangue estratto dipende dal numero di analisi che si devono eseguire, ma in ogni caso si tratta sempre di una quantità molto piccola; il prelievo, in genere, viene eseguito, in uno specifico laboratorio, a stomaco vuoto, di preferenza alla mattina, per evitare che le sostanze contenute nel cibo ingerito alterino il normale equilibrio del sangue.

Gli esami sotto elencati sono i più comuni e non sono ovviamente tutti quelli possibili in quanto il loro numero è elevato. Bisogna precisare che i valori "normali" di riferimento riportati in questo libro possono variare a seconda del laboratorio che esegue le analisi, a causa delle diverse metodologie utilizzate.

È importante precisare che se si ottengono valori diversi da quelli considerati normali non significa necessariamente che ci sia in atto una malattia, quindi non ci si deve allarmare, la cosa più saggia da fare quella di far valutare i risultati delle analisi dal proprio medico o da uno specialista e mai, in nessun caso, improvvisarsi esperti e fare delle diagnosi su se stessi o su altri,

tantomeno assumere farmaci senza il consigli del proprio medico curante.

## **CAPIRE GLI ESAMI DEL SANGUE**

### **ACE**

Enzima che converte l'angiotensina (una proteina presente nel sangue) dalla forma inattiva (angiotensina I) in quella attiva (angiotensina II) che restringe i vasi del sangue

Valori di riferimento 6-12 microgrammi/l.

Valori superiori possono essere determinati da cirrosi epatica, da ipertiroidismo, da nefropatie, da sarcoidosi.

### **ACIDO FOLICO**

Vitamina essenziale per la produzione dei globuli rossi da parte del midollo osseo. E' presente nei diversi alimenti, soprattutto fegato, latte, uova e nelle verdure crude.

Valori di riferimento :3-20 microgrammi (mcg)/l.

Valori superiori possono essere determinati da una dieta vegetariana.

Valori inferiori possono essere associati a agranulocitosi, determinati da alcolismo, da anemia, da cirrosi epatica, da epatite cronica evolutiva, da gravidanza, da insufficienza renale cronica, da malnutrizione, da neoplasia maligna, da uso di chemioterapici (farmaci attivi contro le cellule tumorali) e di estrogeni (associazioni di ormoni che entrano nella composizione della pillola antifecondativa).

## **ACIDO LATTICO**

Acido debole che viene prodotto dalle cellule durante la degradazione anaerobica (processo chimico che avviene in assenza di ossigeno) del glucosio.

Il contenuto normale oscilla tra i 5-18 mg/ml di sangue.

Un suo aumento è determinato da varie cause : alcolismo, anemia, cirrosi epatica, da diabete, eccessi sportivi, insufficienza renale cronica, shock.

## **ACIDO URICO**

La presenza di acido urico nel sangue è detta uricemia. E' un prodotto di scarto del metabolismo e dovrebbe essere espulso dal corpo, attraverso i reni, nell'urina. Se ciò non avviene, nel sangue aumenta il tasso di acido urico.

Valori di riferimento : maschi 3,2-8,1 mg/100 ml; femmine 2,2-7,1 mg/100 ml.

Valori superiori a quelli di riferimento possono essere determinati da alcolismo, da diabete mellito, da digiuno, da eclampsia, da emolisi, da gotta, da insufficienza renale cronica, da leucemia, da linfomi, da policitemia, da psoriasi, da citostatici.

Valori inferiori a quelli di riferimento possono essere determinati da anemia, da epatite acuta, da gravidanza, da morbo di Hodgkin, da malattia di Wilson, da mieloma, da sindrome di Fanconi, da uso di farmaci antinfiammatori non cortisonici, da steroidi, da antimicotici. (farmaci).

## **ADRENALINA**

Ormone naturale che accresce la velocità e la forza del battito cardiaco, provoca la dilatazione delle vie aeree, migliorando la respirazione e fa restringere (vasocostrizione) i vasi sanguigni della pelle e dell'intestino in modo che un accresciuto flusso di sangue raggiunga i muscoli, consentendo loro di fare fronte alle maggiori necessità richieste dallo sforzo fisico. Occorre ricordare che non è un esame di routine: per farne una valutazione di solito si dosa l'acido vanilmandelico urinario che è un metabolita.

Valori di riferimento inferiori a 0,5 mcg/ml di sangue.

Valori superiori a quelli di riferimento possono essere determinati da feocromocitoma, da infarto, da ipertensione, da morbo di Cushing, da nefrangiosclerosi.

Valori inferiori a quelli di riferimento possono essere determinati da infezioni gravi, da morbo di Addison, da morbo di Parkinson, da sindrome di Waterhouse, da surrenalectomia.

## **ALBUMINA**

E' una proteina prodotta nel fegato ; ha molte funzioni, ma la più importante è quella di mantenere costante il livello dei liquidi nei vasi sanguigni; quando i livelli sono bassi i liquidi si diffondono nei tessuti, causando gonfiore.

Valori di riferimento : 55-65% oppure 3,5-5g/100 ml.

Valori superiori al normale possono essere determinati da disidratazione, da sarcoidosi, da tromboangioite o morbo di Bürger.

Valori inferiori a quelli di riferimento possono essere determinati da alcolismo, da deficit ereditario, da cirrosi epatica, da collagenopatia, da gravidanza, da infiammazioni, da insufficienza renale cronica, da ipertiroidismo, da leucemie, da malnutrizione, da neoplasie maligne, da pancreatite, da ustioni.

## **ALCOL ETILICO**

Detto anche etanolo, è presente nelle bevande alcoliche

Nel sangue deve essere assente. Il limite permesso per legge per poter guidare deve essere inferiore a 80mg/100ml.

In rapporto alla quantità gli effetti si possono così sintetizzare:

- stato euforico 100-200mg/100ml ovvero 0,1-0,2%
- stato soporoso 200-300mg/100ml ovvero 0,2-0,3%
- stato comatoso 300-500mg/100ml ovvero 0,3-0,5%
- morte potenziale > 500mg/100ml ovvero > 0,5%

## **ALDOSTERONE**

Ormone secreto da una parte delle ghiandole surrenali, la corticale surrenale: è di grande importanza per controllare la pressione del sangue e regolare la concentrazione di sodio e potassio.

Valori di riferimento : a riposo 10-100 nanogrammi/100ml, dopo sforzo inferiore a 500 nanogrammi/100 ml.

Valori superiori a quelli di riferimento possono essere determinati da feocromocitoma, da gravidanza, da ipertiroidismo, da nefrangiosclerosi ipertensiva, da uso di contraccettivi e diuretici.

Valori inferiori a quelli di riferimento possono essere determinati da diabete mellito, da etilismo (abitudine a fare uso di bevande alcoliche), da gravidanza a termine, da insufficienza del surrene, da ipopituitarismo, da sindrome adreno genitale, da surrenalectomia.

## **ALFA 1 GLOBULINA**

Appartiene al gruppo delle globuline.

Valori di riferimento : 2-5% oppure 0,2-0,4g/100ml.

Valori superiori a quelli di riferimento possono essere determinati da brucellosi, da insufficienza renale cronica, da ittero ostruttivo, da leucemie acute, da neoplasie maligne, da reumatismo articolare acuto, da sepsi, da traumi, da ustioni. Valori inferiori a quelli di riferimento possono essere determinati da enteropatie, da epatite acuta virale, da epatopatia cronica, da leucemia linfatica cronica, da malattia di Wilson.

## **ALFA 2 GLOBULINA**

Appartiene al gruppo delle globuline.

Valori di riferimento 7 - 10% oppure 0.4 - 0.8 g/100 ml.

Valori superiori a quelli di riferimento possono essere determinati da colecistite, da infarto cardiaco, da insufficienza renale cronica, da leucemia acuta, da morbo di Hodgkin, da neoplasie maligne.

Valori inferiori a quelli di riferimento possono essere determinati da gastroenterite, da steatorrea.

## **ALT**

(anche Transaminasi GPT).

Si tratta di sostanze enzimatiche (proteine) che stanno all'interno delle cellule del fegato. Più che la bilirubina (vedere), il loro valore è utile per valutare il corretto funzionamento del fegato; possono anche indicare lo stato di salute del cuore e dell'apparato scheletrico. Si dividono in: transaminasi GPT o ALT, che riguardano soprattutto il fegato e transaminasi GOT o AST che riguardano invece soprattutto il cuore e lo scheletro. L'esame delle transaminasi viene prescritto di routine o spesso richiesto per tenere sotto controllo il fegato.

## **AMILASI**

Un enzima che interviene nella idrolizzazione dell'amido introdotto principalmente nel pancreas, meno nelle ghiandole salivari.

Valori di riferimento 10 - 220 U/l.

Valori superiori a quelli di riferimento possono essere determinati da alcolismo, da calcolosi biliare, da gravidanza extrauterina, da insufficienza renale cronica, da morbillo, da parotite epidemica, da pancreatite acuta, da ulcera peptica, da uso di diuretici, da antinfiammatori non cortisonici, da steroidi.

Valori inferiori a quelli di riferimento possono essere causati da cirrosi epatica, da epatite acuta virale, da intossicazione, da esteri fosforici, da necrosi del pancreas.

## **ALFA 1 O ANTITRIPSINA**

Proteina che inibisce gli enzimi che scindono le proteine tripsina o chimotripsina

Valori di riferimento 190 - 350 mg/100 ml.

Valori superiori a quelli di riferimento possono essere causati da AIDS, da collagenopatia, da infezioni gravi, da neoplasie, da uso di contraccettivi.

Valori inferiori a quelli di riferimento possono essere causati da carenza congenita, da cirrosi epatica, da enfisema polmonare, da ulcera peptica, da ustioni.

## **APTT**

(anche PT o tempo di protrombina).

Si tratta di esami di solito richiesti prima di un intervento chirurgico, in caso di alcune malattie del sangue (come l'emofilia) oppure semplicemente come check-up. Sono prove di laboratorio che consentono di valutare il tempo di

coagulazione del plasma. La coagulazione è quel processo che si innesca nel momento in cui c'è una rottura di uno o più vasi sanguigni e che, attraverso un meccanismo complesso che coinvolge diverse sostanze, blocca l'emorragia. E appunto la protrombina (vedere) è una proteina che svolge questo delicato meccanismo di riparazione della rottura dei vasi sanguigni.

Nel soggetto normale il tempo di protrombina (PT) è di 12-15 secondi (a seconda dei metodi laboratoristici) corrispondente ad un'attività protrombinica del 100%. Questi valori, se risultano alterati sia in positivo sia in negativo, sono indici di difficoltà nella coagulazione, difficoltà che deve essere ben valutata dal medico. Per l'APTT (tempo di tromboplastina parziale attivata) nei soggetti normali, a seconda dei metodi di analisi, può arrivare fino a 40 secondi.

A mano a mano che il tempo di protrombina(PT) risulta aumentato, cioè meno il plasma è coagulabile, la percentuale del 100% diminuisce; valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da difetti congeniti, da malattie del fegato, da alcune anemie, in corso di terapia anti coagulante orale(molto usata nelle patologie cardiovascolari). Per quello che riguarda la APTT il tempo si allunga in caso di emofilia e in corso di terapia con eparina (farmaco anti coagulante).

Valori inferiori a quelli di riferimento (il sangue si coagula più facilmente) possono essere causati da somministrazione di vitamina K, dall'uso di farmaci (ad esempio corticosteroidi), da trombosi.

## **AST**

(anche Transaminasi GOT).

Si tratta di sostanze enzimatiche (proteine) che stanno all'interno delle cellule del fegato. Più che la bilirubina (vedere), il loro valore è utile per valutare il corretto funzionamento del fegato; possono anche indicare lo stato di salute del cuore e dell'apparato scheletrico. Si dividono in: transaminasi GPT o ALT, che riguardano soprattutto il fegato e transaminasi GOT o AST che riguardano invece soprattutto il cuore e lo scheletro. L'esame delle transaminasi viene prescritto di routine o spesso richiesto per tenere sotto controllo il fegato.

## **AZOTEMIA**

E' il tasso della quantità di azoto nel sangue ed indica con precisione la funzionalità dei reni; valori diversi da quelli di riferimento indicano una imperfetta depurazione del sangue da parte dei reni.

Sono ritenuti valori normali 10 - 50 mg/100 ml.

Valori superiori a quelli normali possono essere causati da cirrosi, da collagenopatia, da diabete mellito, da disidratazione, da emorragie gastrointestinali, da glomerulo nefrite, da gotta, da leptospirosi, da mieloma multiplo, da nefrangiosclerosi, da pielonefrite, da sindrome di Conn, da shock, da TBC renale, da traumi, da ustioni.

Valori inferiori a quelli normali possono essere causati da dieta ipoproteica, da epatite acuta virale, da ipopituitarismo, da necrosi epatica, da uso di salicilati (farmaci) e glucocorticoidi.

## **BILIRUBINA**

E' un pigmento contenuto nella bile dell'uomo. Essa si riforma in seguito alla demolizione dell'emoglobina appartenenti ai globuli rossi smantellati al termine della loro vita (circa 120 giorni). Questa bilirubina viene trasportata dal sangue che la trasforma per renderla solubile in acqua.

Si divide in bilirubina diretta (già formata dal fegato) indiretta (non ancora "lavorata" dal fegato). Se il fegato si ammala oppure vengono distrutti globuli rossi in eccesso (anemia emolitica) la bilirubina aumenta. Il suo aumento si accompagna ad una colorazione della congiuntiva oculare e della pelle (ittero).

## **BILIRUBINA DIRETTA**

Vedi Bilirubina.

Valori normali inferiori a 0.2mg/100ml.

Valori superiori al normale possono essere determinati da cirrosi epatica, da epatite tossica, da infezioni gravi, da neoplasie epatiche, da toxoplasmosi, da uso di contraccettivi, di citostatici, di tetraciclina (antibiotici), di antinfiammatori non cortisonici, di steroidi.

## **BILIRUBINA INDIRETTA**

Vedi Bilirubina.

Valori normali inferiori a 1mg/100ml.

Valori superiori al normale possono essere determinati da anemia emolitica, da anemia perniziosa, da ematomi, da emorragie gastrointestinali, da ipertiroidismo, da malattia di Gilbert, da interventi diretti a ridurre la anomala pressione

dovuta a un eccesso di liquido (liquido cerebrospinale, sangue), da uso di steroidi, da rifampicina (farmaco antibatterico usato nella terapia della tubercolosi).

## **BASOFILI**

Una delle forme dei globuli bianchi o leucociti .

Valori normali 0-2% del totale dei leucociti.

Valori superiori a quelli normali possono essere determinati da epatite acuta, da insufficienza renale cronica, da leucemia, da morbillo, da pertosse, da retto colite ulcerosa.

Valori inferiori a quelli normali possono essere causati da gravidanza, da infezioni acute, da ipertiroidismo, da uso di estrogeni.

## **CALCIO**

E' un metallo che entra (come ione, particella con carica positiva) nella maggior parte dei processi biologici. La ricerca di questa sostanza è molto richiesta, perché il calcio è fondamentale per il nostro corpo. È essenziale non solo per la formazione e lo sviluppo delle ossa, dei denti e delle unghie, ma anche per il processo di coagulazione del sangue, per l'attività dei muscoli e per il sistema nervoso centrale, per la digestione di alcuni cibi. L'organismo lo assorbe attraverso gli alimenti, del quale ne sono particolarmente ricchi il latte e i suoi derivati, le uova, il pesce, la frutta, gli ortaggi a foglia verde. La sua presenza nel sangue è detta calcemia. Un aumento marcato (ipercalcemia) può causare calcificazioni, alterazioni dell'elettrocardiogramma, stitichezza, nausea, calcoli renali. Una diminuzione marcata provoca la tetania (contrazione muscolare involontaria).

Sono considerati valori normali 9 - 11 mg/100 ml di sangue (nel bambino 10 - 12)

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da acromegalia, dall'uso di contraccettivi, da farmaci cortisonici, da diuretici, da iperparatiroidismo, da iperprotidemia, da ipersensibilità alla vitamina D, da ipervitaminosi D, da leucemia, da linfomi, da metastasi ossee, da mieloma multiplo, da morbo di Hodgkin, da morbo di Paget, da malattia di Von Recklinghausen da sarcoidosi, da tireotossicosi, da uso di farmaci contenenti litio.

Valori inferiori al normale possono essere causati da carenza di vitamina D, da cirrosi epatica, da deficit di apporto alimentare, da insufficienza renale cronica, da ipoparatiroidismo, da osteomalacia, da pancreatite acuta, da paratiroidectomia, da steatorrea.

## **CALCITONINA**

Ormone prodotto da gruppi di cellule e che, nell'uomo, sono situate nella tiroide; controlla il livello di calcio che è presente nel sangue rallentando la velocità con cui il calcio stesso viene liberato dalle ossa (abbassa il calcio ematico).

Sono considerati valori normali quelli inferiori a 15 picogrammi (pg)/ml.

Valori superiori a quelli normali possono essere determinati da alcolismo, da gravidanza, da neoplasia della mammella, del polmone e della tiroide.

## **CERUPLASMINA**

Globulina prodotta dal fegato, permette il trasporto del rame nel sangue.

Sono considerati valori normali 20 - 50 mg/100 ml.

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da cirrosi epatica, da linfogranuloma maligno, da malattia di Hodgkin, da reumatismo agli arti, da uso di estrogeni.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da alcolismo, da epatite cronica, da malnutrizione, da morbo di Wilson.

## **COLESTEROLO**

È un grasso; importante costituente delle cellule dell'organismo. Può avere origine dal cibo (latte e derivati, carne, uova ecc.), ma la maggior parte è fabbricata dal fegato a partire da una vasta gamma di sostanze. La ricerca di questa sostanza nel sangue concorre, con la ricerca dei trigliceridi, a valutare i grassi nell'organismo. Può essere eliminato (tramite la sintesi degli acidi biliari) per via epatica (fegato) o per via intestinale. Viene differenziato in due gruppi:

1-Colesterolo "buono" o HDL perché se la maggiore parte del colesterolo presente nel sangue è sottoforma di lipoproteine a elevata densità (High Density Lipoproteins, HDL) sembra avere un effetto protettivo nei confronti della malattia arteriosa, perché le molecole HDL hanno una struttura molto grande e tali dimensioni consentono loro di "spazzare" fisicamente le arterie e di ripulirle dai depositi arteriosclerotici; inoltre le HDL hanno la funzione di riportare il colesterolo nel fegato, quindi di sottrarlo al sangue; quindi il colesterolo HDL è molto utile ed è importante che il suo livello sia alto, maggiore di 35 mg/dl; una persona che ha un colesterolo totale alto ma un HDL a un livello maggiore di 35 non è a rischio, quanto una

persona che insieme a un colesterolo totale alto, presenta un livello di HDL basso, inferiore a 35.

2-Colesterolo "cattivo" o LDL perché se la maggiore parte del colesterolo è sottoforma di lipoproteine a bassa densità (Low Density Lipoproteins, Ldl) aumenta il rischio di sviluppo di aterosclerosi. Il colesterolo è una sostanza essenziale, che rappresenta la base chimica per la sintesi di alcuni ormoni ed entra in gioco anche come "mattone" nella formazione di tutte le membrane delle cellule.

Sono considerati valori normali 120 - 220 mg/100 ml per il colesterolo totale, 40 - 80 mg/100 ml per l'HDL, 70 - 180 mg/100 ml per l'LDL.

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere causati da diabete, da epatite cronica, da uso di contraccettivi, da intossicazione, da ipoproteinemie, da ipotiroidismo, da lupus eritematoso, da morbo di Cushing, da obesità, da pancreatite acuta, da sindrome nefrosica.

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere causati da anemie croniche, da epatopatie terminali, da ipertiroidismo, da morbo di Addison, da malnutrizione, da sepsi, da malassorbimento, da malattie neoplastiche.

## **CREATININA**

E' un componente del sangue che viene eliminato con l'urina; segnala la funzionalità del rene in quanto viene eliminata dai reni stessi attraverso l'urina. Se la presenza di creatinina nel sangue è troppo elevata, ciò significa che i reni non riescono a farla passare nelle urine e quindi non svolgono bene il loro lavoro. In alcuni casi anche il fatto di alimentarsi di troppa carne può contribuire ad alzare il tasso di creatinina nel sangue. Sono ritenuti valori normali 0 - 1,5 mg/dl.

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere causati da insufficienza renale, da dermatomiosite, da eccessi sportivi, da ipertiroidismo, da miastenia, da traumi, da ustioni. Valori inferiori possono essere causati da anemie, da atrofia muscolare, da ipotiroidismo, da leucemia, da mioglobinuria.

## **CURVA GLICEMICA**

Esame di tolleranza al glucosio che permette una sicura diagnosi del diabete. Viene eseguita facendo prelievi del sangue a digiuno e dopo l'introduzione di 100 grammi di glucosio.

Valori normali massimi:

- a digiuno 120 mg/100 ml
- dopo 30 minuti 170 mg/100 ml
- dopo 60 minuti 170 mg/100 ml
- dopo due ore 130 mg/100 ml
- dopo tre ore 110 mg/100 ml

## **ELETTROFORESI**

L'elettroforesi del siero analizza le proteine presenti nel siero del sangue. Le proteine del siero sono importantissimi valori, che possono mettere in luce un gran numero di malattie. La maggior parte di queste proteine viene prodotta dal fegato e alcuni tipi di proteine vengono rilasciate nel sangue da cellule del sistema immunitario, cioè il sistema delle difese naturali dell'organismo. È un esame che deve essere effettuato a digiuno. L'uso di antibiotici può dare dei risultati non corretti. Con questo esame vengono individuate, in particolare, le seguenti proteine (vedere le singole voci): albumina, alfa 1 globuline, alfa 2 globuline, beta globuline, gamma globuline.

## **EMATOCRITO (HMT)**

Esame che misura la quantità percentuale dei globuli rossi rispetto alla frazione liquida del sangue; la sua sigla è HMT.

Valori considerati normali sono 38 - 52% per l'uomo, 36 - 46% per la donna.

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da alcolismo, da diabete, da insufficienza renale acuta, da peritonite, da policitemia, da poliglobulia, da uso di diuretici, da ustioni, da vomito, da disidratazione.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da anemie, da aplasie midollari, da carenza di ferro, da carenza di vitamina B12, da cirrosi epatica, da collagenopatia, da emorragie, da infezioni gravi, da insufficienza renale cronica, da leucemie, da tumori maligni.

## **EMOCROMO**

E' l'esame del sangue più eseguito. Esso contempla il conteggio del numero dei globuli rossi (eritrociti), dei globuli bianchi (leucociti) e delle piastrine (trombociti), nonché la determinazione quantitativa dell'emoglobina. Con la formula leucocitaria, il laboratorio fornisce la percentuale di ciascun tipo di globulo bianco (granulociti neutrofili, eosinofili e basofili monociti, linfociti). In conclusione l'emocromo è suddiviso al suo interno in diverse "sottoanalisi" a seconda che esse riguardino ora l'uno ora l'altro componente del sangue. Tra queste si ricordano l'ematocrito (HMT), l'emoglobina (Hb), il conteggio dei globuli bianchi, il conteggio delle piastrine (vedere le singole voci).

È detto anche esame emocromocitometrico che letteralmente significa "misurazione del colore del sangue e del numero delle sue cellule, cioè dei globuli". Implica un prelievo di poche gocce di sangue e non arreca che un fastidio minimo.

L'emogramma normale (ci sono varianti in rapporto all'età e al sesso), è così rappresentato:

Formula leucocitaria

- Eritrociti 4-5 milioni/mmc
- Leucociti 4-8 mila/mmc
- Piastrine sino a 150000/mmc
- Emoglobina (Hbg) 16%
- Linfociti 20-35%
- Monociti 3-7%
- Neutrofili 55-65%
- Eosinofili 0-3%
- Basofili 0-2%

### **EMOGLOBINA (Hb)**

Proteina, costituente principale dei globuli rossi, adibita principalmente al trasporto dell'ossigeno dai polmoni ai tessuti; nel suo viaggio di ritorno nel sangue venoso l'emoglobina trasporta invece anidride carbonica ai polmoni dai quali questa viene espulsa con l'aria espirata. La sua formazione avviene nel midollo osseo simultaneamente a quella degli eritrociti immaturi; in un globulo rosso esistono circa 350 milioni di molecole di emoglobina, ciascuna delle quali in grado di trasportare quattro molecole di ossigeno.

Sono considerati valori normali quelli compresi fra 14-18 g/100 ml per gli uomini e 12-16 g/100ml per le femmine

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere causati da diarrea, da disidratazione, da enfisema, da policitemia, da poliglobulia, da shock, da ustioni, da trasfusioni ripetute

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da aplasia midollare, da collagenopatia, da deficit di ferro, da deficit di vitamina B12, da emorragie, da epatopatie, da

infezioni gravi, da insufficienza renale cronica, da leucemie, da morbo di Cooley, da morbo di Crhon, da metrorragia, da neoplasie maligne, da ulcera peptica, da morbo di Hodgkin.

## **EOSINOFILI**

E' una varietà di globuli bianchi

Valori normali fino a 250/mmc

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da allergie, da eczemi, da granulomatosi, da leucemie, da morbo di Addison, da morbo di Hodgkin, da neoplasie maligne, da irradiazioni, da scarlattina

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere causati da agranulocitosi, da insufficienza renale cronica, da interventi chirurgici, da ipotiroidismo, da shock anafilattico, da traumi, da uso di farmaci cortisonici

## **ERITROCITI (RBC)**

O globuli rossi, corpuscoli che trasportano ossigeno e anidride carbonica, del diametro medio di 8 micron (8 millesimi di millimetro) a forma di disco

Valori normali 4.800.000 - 5.600.000 /mmc (millimetro cubo) per l'uomo e 4.600.000 - 5.200.000 /mmc per la donna. Alla nascita sono molto di più, tra i 7 e gli 8 milioni/mmc, ma dopo pochi giorni scendono ai valori normali. Essendo 5 i litri di sangue, possediamo in totale 25 mila miliardi di globuli rossi (l'uno accanto all'altro coprirebbero una superficie pari a quella di un campo di calcio). All'esame è possibile calcolare anche altri parametri dei quali riportiamo anche i valori ritenuti normali:

- MCD (Mean Corpuscular Diameter = diametro medio di ciascun eritrocita) 7-8 micron
- MCV(Mean Corpuscular Volume = volume medio dei globuli rossi) HMT/n° globuli rossi in milioni 80-94 femtolitri
- MCH (Mean Corpuscular Haemoglobin = quantità di emoglobina presente in ciascun globulo rosso) Hb/n° globuli rossi in milioni 27-32 picogrammi
- MCHC (Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration = concentrazione media di emoglobina in ciascun globulo) Hb/HMT 28-36 g/100ml di soli globuli rossi
- MCT(Mean Corpuscular Thickness = spessore medio di ciascun globulo rosso) 1,7-2,5 micron
- PCV (Packed Cell Volume = volume dei globuli ammassati rispetto al sangue totale) donna 36-47% uomo 40-50%

Valori superiori al normale possono essere causati dall'altitudine, da insufficienza respiratoria, da policitemia, da talassemia .

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da anemie o da emorragia.

## **ESTROGENI**

Ormoni femminili che guidano nelle bambine lo sviluppo dell'apparato genitale femminile; sono secreti dall'ovaio, dal surrene, dalla placenta durante la gravidanza, dal testicolo. Regolano il ciclo mestruale, la gravidanza, la fertilità, i caratteri sessuali.

I valori normali sono variabili per età, sesso, fase del ciclo, tipo di estrogeno.

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere causati da cirrosi epatica, da gravidanza, da neoplasia dell'ovaio, del surrene e del testicolo, da uso di contraccettivi.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da gestosi, da ipogonadismo, da ipopituitarismo, da iposurrenalismo.

## **FATTORE II O PROTROMBINA**

Globulina che partecipa al processo di coagulazione del sangue. Si definisce protrombinemia la presenza di protrombina nel sangue.

Si misura come attività protrombinica(70 - 110%).

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da eccesso di vitamina K e da uso di contraccettivi.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da cirrosi epatica, da collagenopatie, da epatite, da carenza di vitamina K, da insufficienza renale cronica, da pancreatite, da uso di salicilati, di antibiotici, di anticoagulanti.

## **FERRITINA**

Indica il ferro presente a livello del fegato, cioè la riserva in ferro

Sono considerati valori normali 5 - 177 ng (nanogrammo, 1 ng = 1 miliardesimo di grammo) /100ml.

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da eccessiva introduzione di ferro, da emacromatosi, da leucemia, da neoplasie maligne, da trasfusioni.

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere causati da poca introduzione di ferro, da emorragie, da gravidanza.

## **FERRO**

Elemento essenziale per alcuni enzimi e per la formazione del pigmento dei globuli rossi e quindi è indispensabile per il trasporto dell'ossigeno a tutti i tessuti del corpo umano. La sua concentrazione nel sangue è detta sideremia. Il ferro si "muove" nel corpo grazie ad altre sostanze, le proteine, che lo catturano e lo depositano nei tessuti oppure lo mettono in circolo.

Sono considerati normali valori di 37-147 mcg (microgrammi)/100 ml. Il valore del ferro è, però, molto variabile: è più alto al mattino e si modifica a seconda delle condizioni dell'individuo in quello specifico momento, ad esempio in corso d'infezione si abbassa. Per ottenere risultati più precisi, bisogna dosare un'altra sostanza, la ferritina: se questa si abbassa, significa che i depositi di ferro sono molto scarsi.

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da anemia aplastica, da anemia mediterranea, da epatite virale acuta, da leucemie, da trasfusioni.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da allattamento, da anemia dovuta a scarsa introduzione di ferro con gli alimenti (si trova in fegato, in uova, in pesci, in ortaggi a foglia verde, in frutta a guscio e limoni), da diabete, da emorragie, da età avanzata, da infezioni croniche, da insufficienza renale, da neoplasie.

## **FIBRINOGENO**

Sostanza proteica (globulina) che interviene con gli altri fattori della coagulazione a favorire la coagulazione del sangue, in quanto si trasforma in fibrina (proteina filamentosa che forma l'impalcatura del coagulo).

Sono considerati normali valori di 200-400 mg/100 ml.

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da artrite reumatoide, da arteriosclerosi, da cirrosi, da epatite virale, da gotta, da gravidanza, da infarto del miocardio, da insufficienza renale, da mieloma multiplo, da uso di contraccettivi, da traumi, da ustioni.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da carcinoma della prostata, da emorragie, da intossicazioni da fosforo, da infezioni gravi, da insufficienza epatica, da somministrazione di anticoagulanti.

## **FOSFATASI ACIDA TOTALE E PROSTATICA**

E' un enzima dosabile nel sangue, prodotto dalla prostata, dalla milza, dal fegato, dai globuli rossi, dalle piastrine e dal midollo osseo. Il dosaggio della frazione prostatica serve in modo particolare per confermare o meno il sospetto di cancro della prostata

Sono considerati valori normali della fosfatasi acida prostatica sino a 4,2 mU/ml per gli uomini e fino a 10 per la fosfatasi acida totale e sino a 3 mU/ml per le donne.

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da carcinoma alla prostata, da emolisi, da infarto del miocardio, da iperparatiroidismo, da ipertrofia della prostata, da malattia di Gaucher (malattia ereditaria a carattere familiare, dovuta ad accumulo di una sostanza grassa, la cerasina, e di altre simili, nelle cellule della milza, dei polmoni e delle ghiandole endocrine), da malattia di Paget, da metastasi ossee, da mieloma multiplo, da osteopetrosi.

## **FOSFATASI ALCALINA**

E' un enzima dosabile nel sangue, prodotto dall'intestino, dal fegato, da ossa e placenta; si trova nelle vie biliari. Il suo dosaggio viene eseguito per stabilire, in modo particolare, eventuali malattie delle ossa.

sono considerati valori normali 90-250 mU/ml negli adulti e 100-700 mU/ml nei bambini

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da artrite deformante, da carcinoma biliare, da epatite, da malattia di Paget, da metastasi epatiche e ossee, da mieloma, da mononucleosi, da osteomielite, da rachitismo, da sarcoidosi, da fratture ossee, da insufficienza renale, da sarcoma osteogenico, da diete ricche di proteine. Un suo aumento, insieme all'aumento di transaminasi (vedere), di bilirubina (vedere) e gamma GT (vedere), può quasi sicuramente decretare la presenza di una alterazione alle vie biliari.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da anemia, da età avanzata, da ipotiroidismo, da malnutrizione.

## **FOSFOLIPIDI**

Prodotti a livello epatico, partecipano alla formazione delle lipoproteine (colesterolo HDL, LDL).

Sono considerati valori normali 100-300 mg/100 ml.

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da bulimia, da cirrosi epatica, da diabete mellito, da epatopatie croniche, da insufficienza renale cronica, da iperlipemia, da ipertiroidismo, da obesità, da pancreatite cronica.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da anoressia, da digiuno, da ipertiroidismo, da malnutrizione, da steatorrea.

## **GAMMAGLOBULINE O IMMUNOGLOBULINE (Ig)**

Globuline che hanno la funzione di anticorpi. Appartengono a 5 classi diverse: IgG, IgA, IgM, IgD, IgE.

Sono considerati valori normali quelli compresi tra 600 - 2300/dl;

Per ognuna delle 5 classi i valori normali sono:

- IgG 800-1800 mg/dl;
- IgA 9-450 mg/dl;
- IgM 60-28 mg/dl;
- IgD inferiore a 15 mg/dl;
- IgE inferiore a 150 I.U./l

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da cirrosi, collagenopatie, da epatite acute, da ittero, da mononucleosi, da morbo di Hodking, da neoplasie maligne, da plasmocitosi, da sepsi croniche, da tiroidite di Hashimoto.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da AIDS, da insufficienza renale cronica, da sepsi acute, da sindrome di Cushing, da uso di farmaci come gli steroidi.

## **GAMMA GT**

O gammaglutamiltranspeptidasi. Enzima situato nelle cellule del fegato, del cuore, del pancreas e del rene.

Sono ritenuti valori di riferimento 7-33 U/l.

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da alcolismo, da epatite virale acuta, da infarto del miocardio, da metastasi epatiche, da nefrosi, da tumori maligni.

## **GLICEMIA**

Indica la concentrazione nel sangue di glucosio, zucchero che si origina dal metabolismo di glicogeno, di ammino acidi e grassi introdotti con gli alimenti.

Sono considerati valori normali 70-110 mg/100 ml.

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da avvelenamento da ossido di carbonio (CO), da diabete mellito, da feocromocitoma, da ictus cerebrale, da infarto cardiaco, da insufficienza renale cronica, da ipertiroidismo, da neoplasia del pancreas, da pancreatite, da sindrome di Cushing, da stress, da uso di farmaci contraccettivi e diuretici.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da cirrosi epatica, da digiuno, da epatopatia cronica, da ipertermia, da ipotiroidismo, da neoplasia del pancreas, da neoplasia dell'ipofisi, da necrosi epatica, da sarcomi, da sindrome di Zollinger-Ellison, da farmaci betabloccanti (chiamati anche bloccanti-adrenergici, prescritti principalmente per il trattamento delle malattie cardiache), da insulina.

## **GLOBULI BIANCHI**

(anche LEUCOCITI).

Chiamati anche leucociti; sono conteggiati con speciali apparecchi contaglobuli. Ce ne sono di diversi tipi: basofili, eosinofili, linfociti, monociti, neutrofili. La loro funzione è quella di difendere l'organismo dalle infezioni. L'esame che evidenzia la percentuale dei diversi globuli bianchi presenti nel sangue si chiama formula leucocitaria (vedere emocromo). È molto importante, quando c'è un aumento di globuli bianchi, sapere quale tipo sia aumentato: in questo modo, si può

stabilire che tipo di infezione è in atto. Per avere un quadro più preciso vedere le singole voci (basofili, eosinofili, linfociti, monociti, neutrofilo).

Sono considerati valori normali un numero di 4.000-10.000 in un millilitro cubo di sangue.

Valori superiori possono essere determinati da infiammazioni o infezioni: se aumentano i neutrofilo la infezione è di natura batterica, se aumentano i linfociti è tendenzialmente di origine virale, se aumentano quelli eosinofili si può pensare o ad una allergia o ad una infestazione da parassiti. Quando i globuli bianchi raggiungono picchi altissimi (da 30 mila a centinaia di migliaia) si hanno le leucemie.

## **GLOBULINE**

Sono proteine presenti nel sangue, con nomi e funzioni diverse, come il trasporto di sostanze nel sangue e il compito specifico è di fornire all'organismo le difese contro gli agenti esterni. Se dall'analisi di laboratorio risulta che la quantità è diversa dalla media, significa che sono in atto delle infezioni o malattie. Possono essere suddivise in tre gruppi principali : alfa, beta e gamma globuline.

## **GLOBULI ROSSI**

(anche ERITROCITI).

O eritrociti, corpuscoli che trasportano ossigeno e anidride carbonica, del diametro medio di 8 micron (8 millesimi di millimetro) a forma di disco

Valori normali 4.800.000 - 5.600.000 /mmc (millimetro cubo) per l'uomo e 4.600.000 - 5.200.000 /mmc per la donna. Alla nascita sono molto di più, tra i 7 e gli 8 milioni/mmc, ma dopo pochi giorni scendono ai valori normali. Essendo 5 i litri di sangue, possediamo in totale 25 mila miliardi di globuli rossi

(l'uno accanto all'altro coprirebbero una superficie pari a quella di un campo di calcio). All'esame è possibile calcolare anche altri parametri dei quali riportiamo anche i valori ritenuti normali:

- MCD (Mean Corpuscular Diameter = diametro medio di ciascun eritrocita) 7-8 micron
- MCV (Mean Corpuscular Volume = volume medio dei globuli rossi) HMT/n° globuli rossi in milioni 80-94 femtolitri
- MCH (Mean Corpuscular Haemoglobin = quantità di emoglobina presente in ciascun globulo rosso) Hb/n° globuli rossi in milioni 27-32 picogrammi
- MCHC (Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration = concentrazione media di emoglobina in ciascun globulo) Hb/HMT 28-36 g/100ml di soli globuli rossi
- MCT (Mean Corpuscular Thickness = spessore medio di ciascun globulo rosso) 1,7-2,5 micron
- PCV (Packed Cell Volume = volume dei globuli ammassati rispetto al sangue totale) donna 36-47% uomo 40-50%

Valori superiori al normale possono essere causati dall'altitudine, da insufficienza respiratoria, da policitemia, da talassemia .

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da anemie o da emorragia.

## **GOT**

(anche TRANSAMINASI GOT).

Enzima molto importante, si chiama "transaminasi glutamico-ossalacetico" che in sigla si definisce GOT oppure AST (aspartato transferasi). È presente nel fegato e viene analizzato per studiare le condizioni di questo organo, ma anche per valutare eventuali lesioni del muscolo cardiaco oppure

alterazioni di quei muscoli che coordinano i movimenti dello scheletro.

Valori normali oscillano fino a 40-45 U/l negli adulti e fino a 80 U/l nei bambini

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da alcolismo, da asma, da cirrosi epatica, da distrofia muscolare, da epatite, da gotta, da infarto del miocardio, da interventi chirurgici, da leptospirosi, da ittero ostruttivo, da metastasi epatiche, da mononucleosi, da pancreatite.

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere determinati da diabete, da dialisi, da gravidanza.

## **GPT**

(anche TRANSAMINASI GPT).

Enzima molto importante presente nel fegato. Si chiama "transaminasi glutamico piruvica", in sigla GPT oppure ALT (alanino amino transferasi); le transaminasi GPT danno la esatta valutazione della gravità dell'alterazione del fegato.

Valori normali dovrebbero essere compresi tra 10 e 40 U/l per gli uomini e tra 5 e 35 U/l per le donne.

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da cirrosi epatica, da uso di contraccettivi, da distrofia muscolare, da emolisi, da epatiti, da ittero ostruttivo, da metastasi epatiche, da mononucleosi, da obesità, da pancreatite, da scompenso circolatorio, da traumi.

## **HMT**

(anche EMATOCRITO).

Esame che misura la quantità percentuale dei globuli rossi rispetto alla frazione liquida del sangue; la sua sigla è HMT.

Valori considerati normali sono 38 - 52% per l'uomo, 36 - 46% per la donna.

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da alcolismo, da diabete, da insufficienza renale acuta, da peritonite, da policitemia, da poliglobulia, da uso di diuretici, da ustioni, da vomito, da disidratazione.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da anemie, da aplasie midollari, da carenza di ferro, da carenza di vitamina B12, da cirrosi epatica, da collagenopatie, da emorragie, da infezioni gravi, da insufficienza renale cronica, da leucemie, da tumori maligni.

## **IMMUNOGLOBULINE**

(anche GAMMAGLOBULINE).

Globuline che hanno la funzione di anticorpi. Appartengono a 5 classi diverse: IgG, IgA, IgM, IgD, IgE.

Sono considerati valori normali quelli compresi tra 600 - 2300/dl;

Per ognuna delle 5 classi i valori normali sono:

- IgG 800-1800 mg/dl;
- IgA 9-450 mg/dl;
- IgM 60-28 mg/dl;
- IgD inferiore a 15 mg/dl;
- IgE inferiore a 150 I.U./l

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da cirrosi, collagenopatie, da epatite acute, da ittero, da mononucleosi, da morbo di Hodking, da neoplasie

maligne, da plasmocitosi, da sepsi croniche, da tiroidite di Hashimoto.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da AIDS, da insufficienza renale cronica, da sepsi acute, da sindrome di Cushing, da uso di farmaci come gli steroidi.

## **INSULINA**

Ormone prodotto e immesso in circolo dal pancreas il cui compito è quello di permettere alle cellule di utilizzare il glucosio.

Sono ritenuti valori normali 10-40 microU/l.

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da alcolismo, da cirrosi epatica, da dieta, da epatopatia cronica, da insulinoma, da sindrome di Cushing, da uso di diuretici e cortisonici.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da diabete giovanile, da pancreatite postalcolica, da pancreatectomia, da terapia con insulina.

## **LEUCOCITI (WBC)**

Chiamati anche globuli bianchi; sono conteggiati con speciali apparecchi contaglobuli. Ce ne sono di diversi tipi: basofili, eosinofili, linfociti, monociti, neutrofili. La loro funzione è quella di difendere l'organismo dalle infezioni. L'esame che evidenzia la percentuale dei diversi globuli bianchi presenti nel sangue si chiama formula leucocitaria (vedere emocromo). È molto importante, quando c'è un aumento di globuli bianchi, sapere quale tipo sia aumentato: in questo modo, si può stabilire che tipo di infezione è in atto. Per avere un quadro più

preciso vedere le singole voci (basofili, eosinofili, linfociti, monociti, neutrofili).

Sono considerati valori normali un numero di 4.000-10.000 in un millilitro cubo di sangue.

Valori superiori possono essere determinati da infiammazioni o infezioni: se aumentano i neutrofili la infezione è di natura batterica, se aumentano i linfociti è tendenzialmente di origine virale, se aumentano quelli eosinofili si può pensare o ad una allergia o ad una infestazione da parassiti. Quando i globuli bianchi raggiungono picchi altissimi (da 30 mila a centinaia di migliaia) si hanno le leucemie.

## **LINFOCITI**

Cellule appartenenti a un gruppo di globuli bianchi di importanza essenziale per la funzionalità del sistema immunitario dell'organismo.

Sono considerati valori normali un numero di 1500-3000 in un millimetro cubo di sangue

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da artrite reumatoide, da epatite, da gotta, da infezioni, da morbo di Crohn, da mononucleosi, da pertosse, da uso di farmaci, da vaccinazioni.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da AIDS, da aplasia midollare, da insufficienza renale, da irradiazioni, da linfomi, da lupus eritematoso, da malattia di Hodkin, da miastemia, da neoplasie maligne, da uso di farmaci citostatici e cortisonici.

## **LIPASI**

E' un enzima in grado di scindere i trigliceridi (vedere) in altre sostanze (glicerolo e acidi grassi); è prodotto dal pancreas.

Sono considerati valori normali 8-60 U/l.

Valori superiori a quelli di riferimento possono essere causati da anestesia, da calcolosi biliare, da neoplasia del pancreas, da pancreatite, da peritonite, da uso di farmaci anticoagulanti.

Valori inferiori a quelli di riferimento possono essere determinati da cirrosi.

## **LISOZIMA**

E' un enzima presente nei globuli bianchi, nel muco nasale, nelle ghiandole lacrimali e soprattutto nella saliva; è dotato di azione antinfettiva: uccide microbi e virus ed è una delle difese naturali di cui dispone l'organismo.

Valori di riferimento 2-12 microgrammi (mcg)/ml

Valori superiori a quelli di riferimento possono essere determinati da infezioni renali, da leucemie, da policitemia, da sarcoidosi, da ustioni.

Valori inferiori a quelli di riferimento possono essere determinati da granulocitopenia, da ipoplasia midollare.

## **MAGNESIO**

Elemento metallico che svolge numerosi ruoli essenziali per l'organismo: è indispensabile per la formazione delle ossa e dei denti, per la contrazione muscolare, per la trasmissione degli impulsi nervosi e per l'attivazione di molti enzimi.

Valori di riferimento 1,5-2,5 milleivalenti (mEq)/l.

Valori superiori a quelli di riferimento possono essere determinati da diabete insipido, da digiuno, da disidratazione,

da eccessiva ingestione, da febbre, da insufficienza renale cronica, da ipotiroidismo, da sudorazione, da uso di diuretici. Valori inferiori a quelli di riferimento possono essere determinati da alcolismo, da asportazioni intestinali, da cirrosi epatica, da citostatici, da deficit di assorbimento, da diarrea, da diabete mellito, da diuretici, da glomerulonefrite cronica, da iperparatiroidismo, da pancreatite, da traumi, da ustioni.

### **MCV**

E' il volume corpuscolare medio dei globuli rossi.

Valori normali: 82-96 micron<sup>3</sup>.

Valori superiori a quelli normali possono essere determinati da alcolismo, da anemia megaloblastica, da enteriti, da metastasi, da sferocitosi.

Valori inferiori a quelli normali possono essere determinati da emoglobinopatie, da morbo di Cooley, da talassemia, da tumori maligni, da anemia ferropriva.

### **MIOGLOBINA**

E' una proteina, "gemella" dell'emoglobina che si trova nei muscoli, ai quali conferisce il loro caratteristico colore rosso.

Valori normali: deve essere assente nel sangue.

La presenza nel sangue può essere determinata da alcolismo, da predisposizione familiare, da infarto cardiaco, da ipertermia, da sforzi fisici, da shock, da traumi, da ustioni.

### **MONOCITI**

E' un tipo di leucociti (vedere); sono cellule del sangue di grandi dimensioni, più grandi rispetto agli altri leucociti.

Sono considerati valori normali un 2-12% del numero totale dei leucociti (num. assoluto 200-1000).

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da collagenopatia, da endocarditi, da leucemia, da morbo di Crohn, da malattia di Hodgkin, da mononucleosi, da neoplasie maligne, da retto colite ulcerosa, da sarcoidosi, da tifo.

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere determinati da anemie, da irradiazioni.

### **NEUTROFILI (GRANULOCITI NEUTROFILI)**

Appartengono alla serie dei globuli bianchi e ne rappresentano la classe più numerosa; in genere aumentano nelle infezioni batteriche.

Sono considerati normali valori un 40-75% rispetto al totale dei leucociti (numero assoluto 1800-7200).

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da artrite reumatoide, da emorragie, da gotta, da gravidanza, da infarto cardiaco, da infezioni acute ad esempio appendicite acuta, da leucemie, da neoplasie maligne, da pancreatite, da uso di farmaci cortisonici, da ustioni, da vaccinazioni.

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere determinati da agranulocitosi, da anemie, da cirrosi epatica, da epatiti croniche, da influenza, da lupus eritematoso, da malaria, da mononucleosi, da morbillo, da parotite, da rosolia, da salmonellosi, da tifo, da intossicazione da benzolo, da piombo, da terapia radiante e antiblastica.

## **PIASTRINE**

Sono i più piccoli elementi figurati del sangue che contribuiscono alla coagulazione; aggregandosi insieme in particolari situazioni (traumi, ferite, emorragie) bloccano le emorragie. La loro aggregazione è un fenomeno sfavorevole quando tende ad avvenire in condizioni normali, perché può portare alla trombosi. La loro diminuzione causa alterazioni dell'emostasi con allungamento del tempo di emorragia.

Vengono presi come valori di riferimento un numero di 150.000-400.000 per millimetro cubo di sangue.

Valori superiori a quelli presi come riferimento possono essere determinati da carcinomi, da carenza di ferro, da troppo esercizio fisico, da febbre reumatica, da infiammazioni, da leucemie, da morbo di Hodkin, da osteomieliti, da parto, da policitemia, da splenectomia, da traumi, da uso di vitamina B12.

Valori inferiori a quelli presi come riferimento possono essere determinati da anemia aplastica, da deficit di vitamina B12, da infezioni virali, da leptospirosi, da leucemia, da linfomi, da malaria, da porpora, da trasfusioni, da uso di antibiotici, di barbiturici, di diuretici, di fenilbutazone (farmaco antinfiammatorio non steroideo, FANS), usato per alleviare i sintomi di alcuni tipi di artrite, di ipoglicemizzanti (farmaci per diabetici che abbassano la glicemia stimolando la produzione di insulina da parte del pancreas: sono compresse da prendere per bocca), da PAS (sigla che sta per indicare acido para-amminosalicilico, farmaco usato nella cura della tubercolosi), di piramidone e di sulfamidici (categoria di farmaci storici perchè furono i primi ad essere usati contro le infezioni; oggi sono in gran parte sostituiti dagli antibiotici).

## **POTASSIO**

E' un minerale presente nelle cellule e nel sangue; da esso dipende l'attività dei muscoli, non ultimo il cuore di cui contribuisce a regolare il battito; regola l'equilibrio idrico dell'organismo. Nel siero la sua presenza è minima; si trova nell'interno della cellula.

Sono considerati valori normali 3,5-5,2 milliequivalenti (mEq)/l.

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da diabete mellito, da eccessiva introduzione, da infezioni, da insufficienza renale, da traumi, da uso di chemioterapici e penicillina, da ustioni. Molto potassio e poco sodio è una condizione che comporta alterazioni delle membrane cellulari, che possono comportare modificazioni a livello muscolare.

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere determinati da diarrea, da uso di cortisone, da malnutrizione, da morbo di Addison, da uso di diuretici, da vomito. Una situazione con molto sodio e poco potassio indica che si è ridotta la parte liquida del sangue e ciò provoca alterazione della funzionalità dei muscoli.

## **PSA**

Si tratta di un antigene prostatico specifico.

Valori normali: 0.0-4.0 ng/mL.

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da carcinoma prostatico, iperplasia prostatica benigna, flogosi prostatiche.

## **PT O TEMPO DI PROTROMBINA E PTT O APTT**

Si tratta di esami di solito richiesti prima di un intervento chirurgico, in caso di alcune malattie del sangue (come l'emofilia) oppure semplicemente come check-up. Sono prove di laboratorio che consentono di valutare il tempo di coagulazione del plasma. La coagulazione è quel processo che si innesca nel momento in cui c'è una rottura di uno o più vasi sanguigni e che, attraverso un meccanismo complesso che coinvolge diverse sostanze, blocca l'emorragia. E appunto la protrombina (vedere) è una proteina che svolge questo delicato meccanismo di riparazione della rottura dei vasi sanguigni.

Nel soggetto normale il tempo di protrombina (PT) è di 12-15 secondi (a seconda dei metodi laboratoristici) corrispondente ad un'attività protrombinica del 100%. Questi valori, se risultano alterati sia in positivo sia in negativo, sono indici di difficoltà nella coagulazione, difficoltà che deve essere ben valutata dal medico. Per l'APTT (tempo di tromboplastina parziale attivata) nei soggetti normali, a seconda dei metodi di analisi, può arrivare fino a 40 secondi.

A mano a mano che il tempo di protrombina(PT) risulta aumentato, cioè meno il plasma è coagulabile, la percentuale del 100% diminuisce; valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da difetti congeniti, da malattie del fegato, da alcune anemie, in corso di terapia anti coagulante orale(molto usata nelle patologie cardiovascolari). Per quello che riguarda la APTT il tempo si allunga in caso di emofilia e in corso di terapia con eparina (farmaco anti coagulante).

Valori inferiori a quelli di riferimento (il sangue si coagula più facilmente) possono essere causati da somministrazione di vitamina K, dall'uso di farmaci (ad esempio corticosteroidi), da trombosi.

## **RAME**

Elemento metallico che costituisce una parte essenziale di vari enzimi; è necessario in quantità piccolissime. E' fondamentale col ferro nella sintesi della emoglobina e quindi per la produzione di globuli rossi e per il trasporto dell'ossigeno ai vari tessuti.

Sono considerati normali valori di 60-160 microgrammi (mcg)/100 ml.

Valori superiori a quelli normali possono essere determinati da anemie, da cirrosi epatica, da collagenopatia, da uso di contraccettivi; da eccessiva ingestione, da gravidanza, da ipertiroidismo, da infiammazioni, da leucemia, da morbo di Hodgkin, da neoplasie maligne.

Valori inferiori a quelli normali possono essere determinati da alimentazione povera, da anemie, da deficit di assorbimento, da insufficienza renale, da steatorrea, da ustioni, nella malattia di Wilson.

## **SODIO**

Elemento che, insieme al potassio e ad altre sostanze, regola il volume dei liquidi dell'organismo, mantiene normale il ritmo cardiaco ed è responsabile delle contrazioni muscolari. Il livello di sodio nel sangue è controllato dai reni che ne eliminano un eventuale eccesso con le urine. Oltre il sale da tavola, le principali fonti alimentari sono i cibi lavorati, il formaggio, il pane e i cereali, le carni e i pesci affumicati, in salamoia o conservati. I sottaceti ne contengono grandi quantità. è uno dei principali componenti del plasma; esso è presente nella parte liquida (siero del sangue).

Sono considerati valori normali 135-146 milliequivalenti (mEq)/l.

Valori superiori a quelli normali possono essere causati da iperaldosteronismo, da diabete, da diarrea, da eccessiva ingestione, da edemi, da febbre, da sindrome di Cushing, da sudorazione, da uso di farmaci cortisonici, da ustioni.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da acidosi, da cirrosi epatica, da insufficienza cardiaca, da diabete scompensato, da morbo di Addison, da nefrosi, da uso di farmaci diuretici, da vomito .

### **TEMPO DI PROTROMBINA**

Vedi PT o tempo di protrombina e PTT o APTT  
(pagina precedente)

### **TESTOSTERONE**

Ormone maschile prodotto dal testicolo, dall'ovaio e dai surreni. Regola i caratteri sessuali primari e secondari (esempio, la barba) nell'uomo e stimola il desiderio sessuale.

Sono considerati valori normali 5-12 ng/ml nell'uomo adulto e 0,1-1,2 ng/ml nella donna adulta.

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da iperplasia surrenale, da neoplasie dell'ovaio, del surrene, del testicolo, da sindrome di Stein-Leventhal, da uso di androgeni e contraccettivi, da virilizzazione femminile

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere determinati da cardiopatie congenite, da castrazione, da criptorchidismo, da insufficienza epatica e renale cronica, da ipogonadismo maschile, da ipotiroidismo, da irradiazioni, da mongolismo, da obesità, da parotite, da sindrome di Klinelfeter, da sindrome di Turner, da traumi, da uso di estrogeni.

## **TRANSAMINASI GOT e GPT**

Si tratta di sostanze enzimatiche (proteine) che stanno all'interno delle cellule del fegato. Più che la bilirubina (vedere), il loro valore è utile per valutare il corretto funzionamento del fegato; possono anche indicare lo stato di salute del cuore e dell'apparato scheletrico. Si dividono in: transaminasi GPT o ALT, che riguardano soprattutto il fegato e transaminasi GOT o AST che riguardano invece soprattutto il cuore e lo scheletro. L'esame delle transaminasi viene prescritto di routine o spesso richiesto per tenere sotto controllo il fegato.

## **TRANSAMINASI GOT o AST**

Enzima molto importante, si chiama "transaminasi glutamico-ossalacetico" che in sigla si definisce GOT oppure AST (aspartato transferasi). È presente nel fegato e viene analizzato per studiare le condizioni di questo organo, ma anche per valutare eventuali lesioni del muscolo cardiaco oppure alterazioni di quei muscoli che coordinano i movimenti dello scheletro.

Valori normali oscillano fino a 40-45 U/l negli adulti e fino a 80 U/l nei bambini

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da alcolismo, da asma, da cirrosi epatica, da distrofia muscolare, da epatite, da gotta, da infarto del miocardio, da interventi chirurgici, da leptospirosi, da ittero ostruttivo, da metastasi epatiche, da mononucleosi, da pancreatite.

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere determinati da diabete, da dialisi, da gravidanza.

## **TRANSAMINASI GPT o ALT**

Enzima molto importante presente nel fegato. Si chiama "transaminasi glutamico piruvica", in sigla GPT oppure ALT (alanino amino transferasi); le transaminasi GPT danno la esatta valutazione della gravità dell'alterazione del fegato.

Valori normali dovrebbero essere compresi tra 10 e 40 U/l per gli uomini e tra 5 e 35 U/l per le donne.

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da cirrosi epatica, da uso di contraccettivi, da distrofia muscolare, da emolisi, da epatiti, da ittero ostruttivo, da metastasi epatiche, da mononucleosi, da obesità, da pancreatite, da scompenso circolatorio, da traumi.

## **TRIGLICERIDI**

Sono sostanze grasse prodotte nel fegato o introdotte con gli alimenti. Insieme all'aumento del colesterolo, l'innalzamento dei trigliceridi costituisce un fattore di rischio perché danneggia le arterie. I trigliceridi hanno la sola funzione di "scorta" dei grassi per l'organismo, cioè non forniscono immediatamente energia (come il glucosio) ma vengono utilizzati solo nei momenti di emergenza, cioè quando l'organismo ha bisogno di energia. Essi entrano nell'organismo insieme ai cibi (soprattutto burro, insaccati e formaggi grassi) e non appena l'intestino li assorbe, vengono catturati da particolari proteine, i chilomicromi, e trasportati al fegato e al tessuto adiposo per essere immagazzinati. Nel momento in cui

l'organismo ha bisogno di energia, altre proteine (chiamate Vldl) intaccano le scorte e trasportano i trigliceridi in circolo. Sono considerati valori normali 40-170 mg/100 ml; i valori sono molto influenzabili dall'alimentazione immediatamente precedente al prelievo; se si mangiano cibi grassi nei giorni che precedono l'esame, è possibile che il loro livello si alzi; anche l'alcol sortisce questo effetto.

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da alcolismo, da diabete mellito, da epatopatie, da insufficienza renale, da ipotiroidismo, da obesità, da pancreatite acuta. Se un loro aumento si associa a forte diminuzione dei valori del colesterolo HDL (vedere), rappresentano anch'essi fattore di rischio per infarto e ictus.

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere determinati da anemia, da contraccettivi orali e gravidanza, da ipertiroidismo, da digiuno prolungato, da malnutrizione, da senilità (alterazioni delle capacità mentali che si verificano in conseguenza dell'invecchiamento), da ustioni.

## **VES**

Sigla che sta per "velocità di eritro sedimentazione"; in pratica calcola il tempo necessario perché la parte solida del sangue (globuli rossi) si separi da quella liquida (plasma).

Sono considerati valori normali 2-10 mm/ora per l'uomo, 0-20 mm/ora per la donna. Non si tratta di valori molto precisi in quanto la VES può essere normale anche se l'infezione è già in atto, oppure può risultare elevata quando ormai si è già guariti e quindi è più che mai necessario il parere del medico.

Valori superiori a quelli di riferimento possono essere determinati da artrite reumatoide, da epatopatie, da gravidanza, da infarto cardiaco, da infezioni, da infiammazioni, da

insufficienza renale, da leucemie, da morbo di Hodgkin da neoplasie maligne, da shock, da TBC, da tiroidite di Hashimoto, da toxoplasmosi.

Salori inferiori a quelli di riferimento possono essere determinati da allergie, da microcitemie, da neoplasie terminali, da policitemie, da uso di steroidi e anticoagulanti.

## **VITAMINA A**

Solubile nei grassi (liposolubile), indispensabile per la crescita e la formazione di ossa e denti normali nei bambini, per la funzionalità della vista, per proteggere l'apparato urinario dalle infezioni e per il mantenimento di una pelle sana.

Si trova nel fegato, nell'olio di fegato di merluzzo, nel tuorlo d'uovo, nel latte e latticini, nella margarina e in vari ortaggi e frutti come le carote, la zucca, il cavolo riccio, i broccoli, gli spinaci, le albicocche e le pesche.

Valori normali: 20-60 mcg/dl (microgrammi/decilitro).

Valori superiori a quelli normali possono essere causati da eccessiva introduzione con gli alimenti o uso di vitaminizzanti. L'eccessiva assunzione di vitamina A (ipervitaminosi A) può dare origine a fenomeni tossici anche molto gravi (epatopatia, morte). Tutte le vitamine liposolubili possono dare effetti collaterali da accumulo.

Valori inferiori a quelli normali possono essere determinati da diabete, ipertiroidismo, da malnutrizione, da rettocolite ulcerosa.

## **VITAMINA B1**

Detta anche tiamina, è solubile in acqua (idrosolubile) e svolge un ruolo essenziale nella attività di diversi enzimi coinvolti nella scissione e nella utilizzazione e nell'attività dei nervi, dei

muscoli e del cuore. E' presente nella maggior parte degli alimenti che non sono stati raffinati. Fonti particolarmente ricche di questa vitamina sono il germe di grano, la crusca, i cereali, il pane integrale, la pasta, il fegato, il rognone, il maiale, il pesce, i fagioli, la frutta a guscio e le more.

Valori normali: 2-5 mcg/dl (microgrammi/decilitro).

Valori superiori a quelli normali (ipervitaminosi) possono essere causati da eccessiva introduzione con gli alimenti o eccesso di vitaminizzanti. L'eccesso viene eliminato dall'organismo e questo vale per tutte le vitamine idrosolubili.

Valori inferiori a quelli normali (ipovitaminosi) possono essere causati da alcolismo, malnutrizione, uso di sulfamidici, da malassorbimento.

## **VITAMINA B2**

Detta anche riboflavina, solubile in acqua(idrosolubile). E' indispensabile per l'attività dei diversi enzimi coinvolti nella scissione e nell'utilizzazione degli zuccheri, dei grassi e delle proteine, per la produzione di energia nelle cellule, per l'utilizzazione di altre vitamine del gruppo B e per la produzione di ormoni da parte delle ghiandole surrenali.

Valori normali: 2-4 mcg/100 ml (microgrammo/100 millilitri).

Valori superiori al normale (ipervitaminosi) possono essere causati da eccessiva introduzione con gli alimenti o vitaminizzanti.

Valori inferiori a quelli normali (ipovitaminosi) possono essere causati da ileite, da malnutrizione, da parassitosi, da rettocolite ulcerosa, da uso di antibiotici, da malassorbimento.

## **VITAMINA B6**

Detta anche piridossina, solubile in acqua (idrosolubile). Risulta particolarmente importante per l'attività di vari enzimi e ormoni coinvolti nella scissione e nell'utilizzazione dei carboidrati, dei grassi e delle proteine, nella produzione dei globuli rossi e degli anticorpi, nell'attività dell'apparato digerente e del sistema nervoso e nel mantenimento di una pelle sana. Adeguate fonti alimentari sono il fegato, il pollame, il maiale, il pesce, i cereali integrali, il germe di grano, le banane, le patate e i fagioli secchi.

Valori normali: 50-250 mg/ml (milligrammi/millilitri).

Valori superiori ai normali (ipervitaminosi) possono essere causati da eccessiva introduzione con gli alimenti o da vitaminizzanti.

Valori inferiori ai normali (ipovitaminosi) possono essere causati da uso di citostatici, da gravidanza, da malnutrizione.

## **VITAMINA B12**

Chiamata anche cianocobalamina, idrosolubile (solubile in acqua). E' importante per la produzione del materiale genetico nelle cellule e quindi per la crescita e lo sviluppo, per la produzione di globuli rossi nel midollo osseo e per una normale attività del sistema nervoso. Alimenti ricchi di questa vitamina sono il fegato, il rognone, il pollo, il manzo, il maiale, il pesce, le uova e i latticini.

Valori normali: 200-900 mcg/100 ml (microgrammi/100 millilitri).

Valori superiori al normale (ipervitaminosi) possono essere causati da eccessiva introduzione con gli alimenti o con vitaminizzanti.

Valori inferiori al normale (ipovitaminosi) possono essere causati da anemia perniziosa, da enteropatie, da epatopatie, da gravidanza, da insufficienza renale cronica, da malnutrizione, da resezione gastrica (totale o parziale asportazione chirurgica dello stomaco; le cellule parietali del fondo dello stomaco producono il fattore intrinseco indispensabile all'assorbimento della vitamina B12).

## **VITAMINA C**

Conosciuta anche col nome di acido ascorbico, solubile in acqua (idrosolubile). E' importante per la crescita e la buona conservazione di ossa, denti, gengive, legamenti e vasi sanguigni, per la risposta immunitaria dell'organismo alle infezioni, per la guarigione delle ferite e l'assorbimento di ferro dal tubo digerente. Le principali fonti sono la frutta e la verdura secca, gli agrumi, i pomodori, gli ortaggi a foglia verde, le patate, i peperoni, le fragole e i meloni ne sono fonti particolarmente ricche.

Valori normali: 0.5-1.5 mg/100 ml (milligrammi/100 millilitri).

Valori superiori al normale (ipervitaminosi) con fenomeni di tossicità possono essere causati da eccessiva introduzione con gli alimenti o con vitaminizzanti.

Valori inferiori al normale (ipovitaminosi) possono essere causati da anemie, da emorragie, da malattie infettive, da malnutrizione, da osteoporosi, da rachitismo, da scorbuto.

## **VITAMINA D**

Detta anche calciferolo, liposolubile (solubile nei grassi). Contribuisce a regolare l'equilibrio del calcio e del fosforo,

favorisce l'assorbimento di calcio dall'intestino ed è essenziale per la salute delle ossa e dei denti. Le fonti principali sono il latte, i pesci grassi come sardine, aringhe, salmone e tonno, il fegato, i latticini e il tuorlo d'uova.

Valori normali: 10-30 µg/ml (micro grammi).

Valori superiori a quelli normali (ipervitaminosi) possono essere determinati da eccessiva introduzione con gli alimenti o con vitaminizzanti, da ipercalcemia, da iperostosi.

Valori inferiori a quelli normali (ipovitaminosi) possono essere riscontrarsi in corso d'insufficienza renale, di osteomalacia, nel rachitismo, nella tetania.

## **VITAMINA E**

Termine usato per indicare un gruppo di sostanze di cui la più importante è l'alfa-tocoferolo. La vitamina E è fondamentale per la protezione della struttura delle cellule, per il mantenimento delle attività di alcuni enzimi e la formazione dei globuli rossi; protegge i polmoni e altri tessuti dalle lesioni causate dalle sostanze inquinanti e previene la distruzione dei globuli rossi da parte di sostanze tossiche presenti nel sangue. Tra le principali fonti alimentari figurano gli olii vegetali, la frutta a guscio, la carne, gli ortaggi a foglia verde, i cereali, il germe di grano, e il tuorlo d'uovo.

Valori normali: 0,8-1,5 mg/dl.

Valori superiori al normale (ipervitaminosi) possono essere causati da eccessiva introduzione con gli alimenti o con vitaminizzanti.

Valori inferiori al normale (ipovitaminosi) possono essere causati da malnutrizione, da malassorbimento.

## **VITAMINA H**

Fa parte del complesso delle vitamine B.4 detta anche biotina. E' indispensabile per l'attività di vari enzimi coinvolti nella scissione degli acidi grassi e dei carboidrati e nell'eliminazione dei prodotti di scarto della scissione delle proteine. E' presente in molti alimenti: fegato, arachidi, fagioli secchi, tuorlo d'uovo, funghi, banane, pompelmi e angurie.

Valori normali: 70-100 ng/100ml (nanogrammi).

Valori superiori ai normali (ipervitaminosi) possono essere causati da eccessiva introduzione con alimenti o con vitaminizzanti.

Valori inferiori (ipovitaminosi) ai normali possono essere determinati da malnutrizione e malassorbimento.

## **VITAMINA K**

Anenadione, solubile nei grassi (liposolubile). E' essenziale per la formazione, nel fegato, di sostanze che favoriscono la coagulazione del sangue. Le principali fonti alimentari sono gli ortaggi a foglia verde (cavolo, broccoli e cime di rapa), gli olii vegetali, il tuorlo d'uovo, il formaggio, il maiale e il fegato.

Valori normali: 15-30 m g/100 ml (microgrammi).

Valori superiori al normale (ipervitaminosi) possono essere causati da eccessiva introduzione con gli alimenti o con uso di vitaminizzanti.

Valori inferiori a quelli normali (ipovitaminosi) possono essere determinati da alterazione della flora intestinale, da cirrosi epatica, da ittero, da rettocolite ulcerosi, da malassorbimento.

## **VITAMINA PP**

Oniacina (nicotinammide). E' solubile in acqua (idrosolubile). Esplica una funzione essenziale nelle attività del sistema nervoso e dell'apparato digerente, nella produzione degli ormoni sessuali e nel mantenimento di una pelle sana. Le principali fonti alimentari sono il fegato, la carne magra, il pollame, il pesce, i cereali integrali, la frutta a guscio e i fagioli secchi.

Valori normali: 0,5-0,8 mg/100 ml.

Valori superiori a quelli normali (ipervitaminosi) possono essere causati da eccessiva introduzione con gli alimenti o con vitaminizzanti.

Valori inferiori a quelli normali (ipovitaminosi) possono essere causati da alcolismo, da malassorbimento, da malnutrizione, da uso di antibiotici e sulfamidici.

## **ZINCO**

Elemento indispensabile per la crescita normale, lo sviluppo degli organi genitali, l'attività normale della prostata, la guarigione delle ferite, la produzione di proteine; controlla l'attività di più di 100 enzimi ed è coinvolto nel funzionamento della insulina. Piccole quantità di questo elemento sono presenti in molti cibi come la carne magra, il pane e i cereali integrali, i fagioli secchi e gli alimenti marini.

Valori normali: 80-160 m g/100 ml (microgrammi).

Valori superiori al normale possono essere determinati da osteosarcoma; dose letale 10g.

Valori inferiori al normale possono essere causati da AIDS, da alopecia, da dermatiti, da diabete mellito, da leucemia, da linfomi.

## **ANALISI DELLE URINE**

L'urina è il liquido prodotto dai reni che filtrano il sangue per depurarlo dalle scorie prodotte dal metabolismo. Tramite l'urina quindi si eliminano dall'organismo i prodotti di scarto e l'eccesso di acqua o di sostanze che vi sono disciolte.

Per l'esame delle urine, il cosiddetto "standard" che comprende sia l'esame chimico fisico che l'esame microscopico del sedimento, è sufficiente, in genere, un campione di 10 millilitri. Le donne devono stare attente a non sottoporsi a questo esame nel periodo mestruale.

L'urina va conservata in recipienti di vetro o di plastica sterilizzati, che si possono acquistare in farmacia, e va mantenuta al fresco, fino al momento dell'esame.

Il campo di indagine offerto dall'analisi delle urine è vastissimo e complesso. Molte delle analisi portano a diagnosticare le disfunzioni dei reni, ma le indagini possono mettere in risalto anche tanti altri problemi (es. diabete, infezioni, epatopatie, ecc.).

Gli esami sotto elencati sono i più comuni e non sono ovviamente tutti quelli possibili in quanto il loro numero è elevato. Bisogna precisare che i valori "normali" di riferimento riportati in questo libro possono variare a seconda del laboratorio che esegue le analisi, a causa delle diverse metodologie utilizzate.

E' importante precisare che se si ottengono valori diversi da quelli considerati normali non significa necessariamente che ci sia in atto una malattia, quindi non ci si deve allarmare, la cosa

più saggia da fare quella di far valutare i risultati delle analisi dal proprio medico o da uno specialista e mai, in nessun caso, improvvisarsi esperti e fare delle diagnosi su se stessi o su altri, tantomeno assumere farmaci senza il consiglio del proprio medico curante.

## **ACIDO URICO**

Prodotto di scarto derivante dalla decomposizione (scissione) degli acidi nucleici presenti nelle cellule dell'organismo. Una piccola quantità di acido urico viene prodotta anche dalla digestione di alimenti ricchi di acidi nucleici quali fegato, rognoni, interiora e, in misura minore, pesce e pollame. La maggior parte dell'acido urico prodotto nell'organismo passa, attraverso il sangue, ai reni che lo tolgono dal sangue e lo eliminano con le urine. Una certa quantità di acido urico passa nell'intestino, dove viene scisso dai batteri in sostanze eliminate in seguito con le feci.

Sono considerati valori normali la presenza di 0,4-1g nelle urine raccolte nelle 24 ore.

Valori superiori possono essere determinati da alcolismo, da diabete, da dieta ricca di proteine, da gotta, da gravidanza, da insufficienza renale (riduzione della capacità dei reni di filtrare le sostanze di scarto del sangue e di eliminarle con le urine, di controllare l'equilibrio dei sali e dell'acqua nell'organismo e di regolare la pressione sanguigna), da rene policistico.

Valori più bassi di quelli considerati normali possono essere causati da digiuno, da mieloma multiplo, da malattia di Wilson da sindrome di Fanconi, da uso di farmaci antinfiammatori e diuretici.

## **ADRENALINA**

Ormone naturale. È una delle due sostanze (l'altra è la nor-adrenalina) liberate dai surreni, ghiandole piccole e triangolari situate sopra i reni. Stimola il metabolismo, scinde il glicogeno in glucosio, restringe le piccole arterie della pelle e degli organi interni, ma dilata quelle dei muscoli e del cuore. Interviene anche nei processi di difesa dell'organismo in situazioni di stress e di pericolo.

Il valore normale dell'adrenalina libera è 2-10 microgrammi nell'urine raccolte nelle 24 ore.

Un suo valore più alto può essere dovuto a feocromocitoma, a ipertensione, a sindrome di Cushing, a neuroblastoma.

Un suo valore più basso può essere determinato dal morbo di Addison, dal morbo di Parkinson, da sindrome di Waterhouse, da un intervento chirurgico quale surrenalectomia.

## **ALBUMINA**

E' la proteina più abbondante dell'organismo. Svolge importanti funzioni: aiuta a mantenere in circolo alcune sostanze - come il calcio, alcuni ormoni ed anche determinati farmaci - legandole e impedendo in questo modo che vengano filtrate dai reni ed eliminate con le urine.

In condizioni di normalità deve essere assente nell'urina.

La semplice presenza nell'urina è già una cosa anomala e l'anomalia è definita albuminuria; l'albuminuria indica la presenza di un difetto di funzionamento del meccanismo di filtrazione del rene. Tale difetto può essere conseguente o a una malattia renale come la glomerulo nefrite cioè infiammazione dei glomeruli (unità filtranti dei reni) e così nell'urina passano globuli rossi e proteine: se le proteine vanno perse nelle urine si verifica un calo della pressione osmotica e una quantità

maggiore di acqua sfugge nei tessuti circostanti, rigonfiandoli (edema), o a sindrome nefrosica cioè elevata presenza di proteine nelle urine, scarsità di albumina nel sangue ed edema.

## **ALDOSTERONE**

Ormone secreto dalla corticale surrenale (parte della ghiandola surrenale) di grande importanza per controllare la pressione del sangue e regolare la concentrazione di sodio e potassio. L'aldosterone agisce sul rene riducendo la quantità di sodio nelle urine; il sodio è riassorbito dalle urine prima che lasci il rene e sostituito dal potassio: il sodio appporta acqua, accrescendo il volume e la pressione del sangue.

Valori normali sono considerati 5-15 microgrammi nelle urine delle 24 ore.

Valori superiori possono essere causati da cirrosi epatica (malattia del fegato che risulta scompaginato nella sua architettura a causa di un danno cronico alle sue cellule), da feocromocitoma, da iperaldosteronismo primario o sindrome di Conn, da ipertiroidismo (iperattività della ghiandola tiroide e quindi contemporanea iperproduzione di ormoni tiroidei che può dare origine a ingrossamento della tiroide chiamato gozzo, da irregolarità del ritmo cardiaco, dall'aumento dell'appetito spesso accompagnato da dimagrimento, da sindrome nefrosica.

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere causati da diabete mellito, da insufficienza delle ghiandole surrenali, da ipopituitarismo, da intervento chirurgico con cui si asporta una ghiandola surrenale (surrenalectomia), da tubercolosi.

## **AMILASI**

Enzima prodotto dal pancreas.

Valori considerati normali sono dell'ordine di 100-1100 UI/l nelle urine delle 24 ore.

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da alcolismo, da calcolosi (presenza di calcoli delle vie biliari), da infiammazione del pancreas (pancreatite), da infezione virale delle ghiandole parotidi, ghiandole poste in profondità della mandibola che secernono la saliva nella bocca (parotite), dall'uso di diuretici, di antinfiammatori, di steroidi.

## **ASPETTO**

L'aspetto normale delle urine è limpido.

Nel caso in cui fossero molto chiare, quasi trasparenti potrebbe essere sintomo di eccessiva produzione di urina; se invece si presentano di aspetto torbido, questo potrebbe corrispondere alla presenza di pus, muco (liquido denso e vischioso) o batteri (per infezioni) oppure per la presenza di cristalli precipitati (fosfati, urati).

## **BILIRUBINA**

E' una sostanza di colore giallo-rosso che viene prodotta dalla scissione dell'emoglobina, pigmento rosso presente nei globuli rossi del sangue. Conferisce il colore scuro alle feci; è il principale pigmento presente nella bile. In presenza di bilirubina le urine assumono colore marsala scuro.

Normalmente non deve essere presente nell'urina.

La presenza nell'urina può essere causata da anemia emolitica, da anemia perniziosa, da avvelenamento da arsenico, fosforo e

piombo, da calcoli delle vie biliari, da carcinoma del pancreas, da cirrosi epatica, da infiammazione delle vie biliari all'interno del fegato (colangite), da epatite acuta virale, da malattia infettiva di breve durata e di gravità variabile, provocata da un virus trasmesso dalle zanzare (febbre gialla), da ipotermia, da malaria (grave malattia parassitaria trasmessa dalla puntura della zanzara Anopheles; provoca febbre elevata e, in alcuni casi, complicanze a carico di reni, fegato, cervello e sangue, talvolta mortali), da sepsi, da talassemia (gruppo di malattie ereditarie per cui molti dei globuli rossi prodotti sono fragili e vanno rapidamente incontro a emolisi, causando così un'anemia emolitica).

## **CALCIO**

È il minerale più abbondante nell'organismo (circa 0,9-1,1 kg in una persona di media corporatura). Svolge importanti funzioni: è indispensabile per il funzionamento delle cellule, per la contrazione muscolare, per la coagulazione del sangue, per la calcificazione delle ossa. Sotto forma di calcio fosfato, rappresenta il costituente di base resistente dei denti e delle ossa. Le principali fonti alimentari di calcio sono latte e latticini, uova, pesce, ortaggi a foglia verde e frutta.

Sono considerati valori normali una quantità di 100-250 mg (milligrammi) presenti nelle urine delle 24 ore.

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da acromegalia (rara malattia caratterizzata dall'ingrossamento anomalo del cranio, della mandibola, delle mani e dei piedi), da dieta ricca di calcio, da ingestione di pomodori e spinaci, da iperparatiroidismo, da mieloma multiplo, da sindrome di Fanconi, da sindrome di Cushing, da morbo di Paget, da metastasi ossee, da osteoporosi, da sarcoidosi.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da carenza di vitamina D, da gravidanza, da ipoparatiroidismo, da malnutrizione, da obesità, da pancreatite acuta, da rachitismo, da sindrome nefrosica, da uso di contraccettivi e diuretici.

### **CATECOLAMINE**

Ammine che comprendono l'adrenalina, la nor-adrenalina e la dopamina (vedere singole voci). La loro azione è particolarmente importante nella valutazione generale di alcune gravi affezioni vascolari quali l'angina pectoris (termine usato per descrivere un senso di soffocamento, di oppressione o di dolore toracico), l'infarto miocardico (è la morte improvvisa di parte del muscolo cardiaco, caratterizzata per lo più da dolore toracico intenso e incessante) e l'ipertensione (valore anomalo della pressione arteriosa), e per la diagnosi di feocromocitoma.

### **CHETOSTEROIDI**

Composto steroideo prodotto dal metabolismo del testosterone e del progesterone.

I principali chetosteroidi sono l'androsterone e i suoi derivati, l'etiocolanolone, l'11-chetocolanolone, l'11-idrossietiocolanolone.

Tali composti vengono eliminati con le urine e possono essere dosati chimicamente e utilizzati nella diagnostica di parecchie malattie endocrine, soprattutto a carico delle gonadi e del corticosurrene.

Valori normali: maschio: 10 - 15 mg/24 ore, femmina: 5 - 10 mg/24 ore.

Livelli elevati possono indicare tumori surrenalici virilizzanti, sindrome androgenitale da tumori maligni, iperplasia surrenale congenita, tumori secernenti del testicolo, tumore ovarico virilizzante, irsutismo idiopatico femminile.

Livelli più bassi del normale possono indicare morbo di Addison, castrazione, ipogonadismo, ipopituitarismo.

## **CILINDRI**

Si tratta di agglomerati di proteine e di altri elementi che si formano nei tubuli renali. A seconda della loro composizione, i cilindri sono sintomi di diverse disfunzioni dei reni: vedere le diverse voci relative a cilindri cerei, epiteliali, eritrocitari, ialini, leucocitari. L'analisi va fatta al microscopio.

Normalmente non sono presenti cilindri nel sedimento urinario: la loro presenza indica una sofferenza del rene.

## **CILINDRI CEREI**

Vedere CILINDRI.

Devono essere assenti nell'urina.

Una presenza può essere causata da glomerulonefrite cronica, da nefrangiosclerosi diabetica.

## **CILINDRI EPITELIALI**

Vedere cilindri.

Devono essere assenti nell'urina.

La presenza nelle urine può essere causata da glomerulonefrite cronica, da insufficienza renale acuta, ipotermia, nefrangiosclerosi, da uremia, da uso di farmaci quali i salicilati.

### **CILINDRI ERITROCITARI**

Vedere CILINDRI.

Devono essere assenti nelle urine.

Una loro presenza nelle urine può essere causata da carcinomi renali, da ematuria, da glomerulonefriti, da malattia policistica renale, da papillomi renali.

### **CILINDRI IALINI**

Vedere CILINDRI;

sono costituiti solo da proteine.

Valori considerati normali: assenti.

Valori superiori a quelli considerati normali possono derivare da diabete scompensato, da super attività motoria, da ipertermia, da ittero, da nefropatia ipertensiva, da interventi chirurgici con anestesia generale.

### **CILINDRI LEUCOCITARI**

Vedere CILINDRI;

sono a base di globuli bianchi e proteine.

Devono essere assenti nell'urina.

La loro presenza nell'urina può essere determinata da lupus eritematoso, da nefrite, da pielonefrite.

## **CITOLOGIA**

Studio delle cellule delle vie urinarie; questo esame viene eseguito per la ricerca di eventuali cellule alterate a livello delle urine; è una ricerca fondamentale per escludere o diagnosticare una forma tumorale che riguardi la vescica e le vie urinarie.

## **CLORURI (Cl-)**

Sono i principali anioni del plasma; è il comune sale da cucina NaCl.

Valori normali sono considerati 110-250 mEq nelle urine delle 24 ore.

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere causati da eccessiva ingestione di sale, da insufficienza respiratoria cronica, da morbo di Addison, da sindrome di Cushing, da uso di steroidi.

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere determinati da diarrea, da diabete mellito, da disidratazione, da insufficienza renale cronica, da ipertermia, da sepsi, da uso di salicilati (farmaci), da vomito da cirrosi epatica scompensata, da insufficienza renale.

## **COLORE**

Il colore delle urine varia normalmente tra il giallo paglierino e l'ambra, ma può anche assumere colore dal rosso al blu per l'assunzione di numerosi farmaci o coloranti senza che ciò abbia particolare significato patologico.

Valori di colore normali: giallo oro limpido.

Giallo intenso che può essere determinato da ipertermia.

Giallo scuro (marsalato), può essere determinato da disidratazione, da ematuria, da ittero, da mioglobinuria.

Verde, può essere causato da ittero ostruttivo (la bile non può defluire dal fegato per la presenza di situazioni patologiche che provocano l'ostruzione delle vie biliari)

Rosa o rosso può essere determinata dalla presenza dell'emoglobina (un pigmento del sangue) ma anche dal fatto che la sera prima si è fatta una scorpacciata di cavoli rossi o mirtilli o di caramelle con coloranti o conservanti rossi.

Arancio può essere determinato da ittero, da barbabietole rosse eventualmente mangiate.

Scuro quasi nero può essere determinato dalla presenza di pigmenti di bile e che pertanto il fegato non sta facendo il suo dovere.

Torbido, presenza di germi e cristalli (es. fosfati, urati).

## **CORPI CHETONICI**

Sono dei composti chimici, formati dalla degradazione di altri composti chimici (acidi grassi) e ciò succede quando l'organismo non ha più una quantità sufficiente di zuccheri.

Non devono essere presenti nell'urina.

Cause di valori superiori alla media.

La loro presenza può essere determinata da alterazione del metabolismo dei lipidi, da diabete, da epatiti croniche, da gravidanza, da iponutrizione (sottonutrizione), da ipertermia, da stress, da vomito.

## **CREATININA URINARIA (O CREATININURIA)**

E' un prodotto di scarto presente nell'urina e che segue lo stesso percorso dell'urea (vedere). Questo esame viene

prescritto per verificare il buon funzionamento dei reni. Il test che valuta la sua velocità di eliminazione si chiama Clearance della creatinina.

Valori considerati normali: 0,7-2,0g nelle urine delle 24 ore.

Quando il valore della creatinina aumenta nel sangue significa che qualcosa non va, soprattutto a livello renale. L'aumento, nel sangue può essere determinato da dermatomiosite, da diabete, da insufficienza renale cronica, da mioglobinuria, da tetano, da traumi, da ustioni: in questo caso la creatinina urinaria diminuisce e così pure la sua clearance. Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono anche essere determinati da digiuno, da distrofia muscolare, da miastenia, da morbo di Addison, da poliomielite.

### **EMOGLOBINA (Hb)**

E' una proteina, costituente principale dei globuli rossi, adibita principalmente al trasporto dell'ossigeno dai polmoni ai tessuti. Nel suo viaggio di ritorno nel sangue venoso l'emoglobina trasporta invece anidride carbonica ai polmoni dai quali questa viene espulsa con l'aria espirata.

Non deve essere presente nell'urina.

La presenza nell'urina può essere determinata da anemia (dovuta a una produzione ridotta o difettosa di globuli rossi o a un ritmo troppo elevato della loro distruzione), da avvelenamento da funghi, da favismo (malattia caratterizzata da estrema sensibilità alle fave, e così quando si mangia questo legume, una sostanza in esso contenuta provoca la rapida distruzione dei globuli rossi portando l'individuo a un grave tipo di anemia), da ipotermia, da morbo di Cooley, da reazioni trasfusionali, da scarlattina, da sepsi, da uso di farmaci quali chinino e fenacitina, da ustioni.

## **FOSFATI**

Sali contenenti una combinazione di fosforo, ossigeno e un altro elemento quale sodio e calcio. Circa l'85% del fosfato presente nel corpo è combinato con il calcio per formare la struttura delle ossa e dei denti. Il resto è depositato in piccole quantità nella maggiore parte dei tessuti dell'organismo e svolge un ruolo importante nel mantenimento dell'equilibrio di diversi liquidi del corpo, compresa l'urina.

Valori ritenuti normali 0,8 - 2 grammi nelle urine delle 24 ore (variabili con la dieta).

Valori superiori a quelli ritenuti normali (fosfaturia) possono essere determinati da diabete, da digiuno, da insufficienza renale cronica, da iperparatiroidismo, da mieloma multiplo, da neoplasie ossee.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da alcolismo, da allattamento, da gravidanza, da ipoparatiroidismo, da osteomalacia.

## **GLOBULI ROSSI**

Devono essere assenti.

La presenza nell'urina è indice di ematuria, cioè presenza di sangue. Le cause più frequenti di ematuria sono disturbi alla coagulazione del sangue, calcoli, tumori, tubercolosi renali, sangue mestruale nella donna.

## **GLUCOSIO**

E' la principale fonte di energia dell'organismo per il metabolismo delle cellule. È uno zucchero semplice (monosaccaride).

Deve essere assente nelle urine.

La presenza può essere determinata da acromegalia, da avvelenamento da mercurio, da diabete mellito, da feocromocitoma, da gravidanza, da sindrome di Cushing, da nefropatia tossica, da tireotossicosi, da uso di diuretici e steroidi.

## **LEUCOCITI**

O globuli bianchi; l'analisi la si esegue al microscopio.

Valori ritenuti normali devono essere inferiori ad un numero di 5 - 10 in 1 millilitro di urina.

Un aumento è il segnale generico di un'infezione e può essere determinato da infezioni delle vie urinarie, da ascessi renali, da bilnarziosi, da diabete mellito, da mieloma multiplo, da neoplasie ai reni, da pielonefrite, da prostatite, da rene policistico, da traumi.

## **NOR-ADRENALINA**

Ormone, la cui principale funzione è quella di contribuire a mantenere una pressione costante del sangue (è prodotto dai surreni come l'adrenalina).

Valori ritenuti normali di nor-adrenalina sono inferiori a 150 microgrammi nelle urine delle 24 ore.

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere causati da feocromocitoma, da ipertensione da sindrome di Cushing, da neuroblastoma.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da morbo di Addison, da morbo di Parkinson, da sindrome di Waterhouse, da surrenalectomia.

## **ODORE**

Solitamente non è molto forte e intenso. L'assunzione di alcuni farmaci o alimenti (ad esempio, asparagi) può cambiare temporaneamente l'odore, ma si tratta sempre di fenomeni che durano solo per un certo periodo di tempo. Se invece il cattivo odore dovesse persistere, potrebbe essere sintomo di qualche infezione.

## **PARASSITOLOGIA URINARIA**

E' un esame microscopico sul sedimento: si ricercano a fresco la Candida (si può ricercare anche con un esame colturale) e il Trichomonas, che causano infezioni vaginali, uova di schistosoma Haematobium, accidentalmente possono trovarsi anche uova di Ossiuri (nella bambina), in caso di infestazione da Phtirus Pubis (volgarmente piattola).

## **PESO SPECIFICO**

E' un buon indicatore della funzionalità del rene. Il suo valore è determinato dalla presenza di urea, di proteine, di glucosio, di urobilina (vedere), di pigmenti biliari. Se il peso specifico rientra nella normalità, significa che il rene è in grado di assolvere alle sue funzioni e di scaricare tutte le sostanze di rifiuto nell'urina.

Valori normali variano da 1010 a 1030: quando vi è disciolta una grande quantità di sostanze è circa 1030; quando l'urina è formata quasi solo da acqua il valore è circa 1010.

Valori superiori al normale possono essere determinati da anemie, da cirrosi epatica, da diabete mellito, da disidratazione, da edema polmonare, da febbre elevata, da mieloma multiplo, da nefrosi, da ritenzione di sodio, da sudorazione.

Valori inferiori al normale possono essere determinati da abuso di bevande, da insufficienza renale, da ipertiroidismo, da poliuria, da uso di diuretici.

## **pH**

E' la misura dell'acidità o della alcalinità di una soluzione: la scala del pH varia da 0 a 14 per cui la neutralità è indicata da 7. Più basso è il valore del ph rispetto a 7, più è acida una soluzione, maggiore è questo valore rispetto a 7, più essa è alcalina.

I valori ritenuti normali variano da 5 a 7.

pH maggiore di 7 può essere determinato da alcalosi metabolica, da alcalosi respiratoria, da dieta ricca di frutta, da sepsi urinaria, da sindrome di Conn, da sindrome di Cushing, da uso di antiacidi, da vomito.

pH inferiore a 5 è indice di acidosi che può essere determinata da diabete mellito, da dieta ricca di proteine (iperproteica), da dieta ipoglicidica (pochi zuccheri), da digiuno, da insufficienza renale cronica.

## **POTASSIO**

E' un elemento chimico indispensabile agli organismi viventi; in associazione con il sodio e il calcio, mantiene il ritmo cardiaco normale, regola l'equilibrio idrico dell'organismo ed è responsabile della conduzione degli impulsi nervosi e della contrazione dei muscoli.

Sono ritenuti valori normali 30 - 110 millequivalenti nelle urine delle 24 ore.

Un aumento può essere determinato da diabete, da un dieta ricca di potassio, da ipercalcemia (livello molto elevato di calcio nel sangue), da sindrome di Conn, da sindrome di Cushing, da sindrome di Fanconi, da uremia, da uso di cortisonici e di diuretici.

Una diminuzione può essere determinata da diarrea, da dieta deficitaria di potassio, da digiuno, da glomerulonefrite, da morbo di Addison, da vomito.

## **PROTEINE**

I reni non dovrebbero lasciare passare le proteine nell'urina (vengono bloccate prima) in quanto sono sostanze molto importanti per l'organismo e non possono essere smaltite.

Dovrebbero essere assenti, ma a volte sono presenti in quantità minime e non patologiche e comunque in quantità inferiore a 150 mg nelle urine delle 24 ore.

Una loro presenza significativa può essere determinata da anemia, da amiloidosi, da avvelenamento da arsenico, bismuto e mercurio, da cistite, da diabete, da glomerulonefrite, da gotta, da gravidanza, da ipertermia, da ipotermia, da mieloma multiplo, da pielonefrite, da sindrome nefrosica, da shock.

## **SANGUE**

Nelle urine deve essere assente.

Una sua presenza può essere determinata da calcolosi renale, uretrale, vescicale, da cirrosi epatica, da cistiti, da corpi estranei nelle vie urinarie, da glomerulonefriti, da ipoprotrombina (poca protrombina, globulina che partecipa al processo di coagulazione del sangue: quando è inferiore al 25% del valore normale, esiste il rischio di emorragia), da neoplasia

di prostata, di rene e di vescica, da papillomi, da pielonefrite, da porpora, da traumi, da uretriti, da uso di acido acetilsalicilico, di anticoagulanti e di sulfamidici, da mestruazioni nelle donne.

## **SEDIMENTO URINARIO**

E' l'insieme di fini detriti che si raccolgono nei recipienti contenenti le urine. I principali elementi che si possono riscontrare dall'analisi al microscopio sono i globuli rossi, i globuli bianchi e i cilindri (vedere le singole voci). Si possono, inoltre, osservare cristalli, cellule epiteliali (prodotte dallo sfaldamento delle vie urinarie) e anche batteri e parassiti.

In condizioni normali, nell'urina non si dovrebbero riscontrare questi elementi e quindi il sedimento dovrebbe essere nullo.

## **SODIO**

Importante elemento chimico che, insieme al potassio e ad altre sostanze, regola l'equilibrio idrico dell'organismo, mantiene normale il ritmo cardiaco ed è responsabile della conduzione degli impulsi nervosi e della contrazione muscolare. Il contenuto di sodio nell'urina è detto natruria.

Sono considerati valori normali 50-200 mEq nelle urine delle 24 ore.

Valori superiori possono essere determinati da diabete, da dieta ricca di sodio, da morbo di Addison, da nefrite, da insufficienza renale cronica, da ipoaldosteronismo (carenza di aldosterone nell'organismo), da ipopituitarismo, da ipotermia, da uso di diuretici.

Valori inferiori a quelli normali possono essere determinati da cirrosi epatica, da diarrea, da digiuno, da interventi chirurgici,

da malnutrizione, da pancreatite acuta, da sindrome di Cushing, da sindrome nefrosica, da stress, da ustioni, da vomito.

## **TEST di GRAVIDANZA**

Per fare questo esame, si esegue un test immunologico sulle prime urine raccolte nella giornata, per verificare la presenza di un ormone, la gonadotropina corionica, che è presente fin dai primi giorni della gravidanza, perché prodotto da un tessuto che costituisce in seguito la placenta (organo che si sviluppa nell'utero durante la gravidanza e che collega la circolazione sanguigna della madre e quella del feto).

## **UREA**

Prodotto di scarto derivante dalla scissione delle proteine e principale componente, contenente azoto, dell'urina. Si forma nel fegato e viene eliminata dai reni.

Valori normali sono ritenuti quelli che variano da 10 a 35 grammi nelle urine raccolte nell'arco delle 24 ore.

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da dieta ricca di proteine, da intossicazione da fosforo, da iperpiressia, da ipertiroidismo, da leucemie, da ustioni.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da diarrea, da diabete mellito, da digiuno, da disidratazione, da epatopatia, da gravidanza, da insufficienza renale cronica, da ipotiroidismo, da vomito.

## **URINICOLTURA**

Esame delle urine per accertare lo sviluppo di batteri che possono essere responsabili di infezioni delle vie urinarie.

Qualora vengano riscontrate infezioni, può essere eseguito l'antibiogramma, che permette di stabilire quale sia l'antibiotico più adatto per sconfiggere il batterio.

## **UROBILINOGENO**

Prodotto di trasformazione, per mezzo dei batteri intestinali, della bilirubina (pigmento contenuto nella bile dell'uomo). Di solito, nell'urina, è presente solo in tracce.

Valori ritenuti normali sono 0,2 mg (milligrammi) nelle urine raccolte nell'arco delle 24 ore.

Valori superiori al normale possono essere determinati da cirrosi epatica, da emolisi, da ittero, da sepsi, da malattia di Gilbert.

Valori inferiori possono essere determinati da ittero ostruttivo.

## **VOLUME**

Quantità di urina eliminata nelle 24 ore.

Sono considerati valori normali 800 - 1500 cc (millilitri) nelle urine raccolte nell'arco delle 24 ore.

Valori superiori al normale possono essere determinati da abuso di bevande, da alcolismo, da diabete, da iperparatiroidismo, da ipertensione, da uso di farmaci cortisonici e diuretici.

Valori inferiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da blocco renale, da disidratazione, da diarrea, da ipotensione, da shock, da traumi, da ustioni, da vomito.

## **XILOSIO**

E' uno zucchero; l'analisi si effettua dopo avere ingerito questo zucchero e se ne determina la percentuale nell'urina.

Valori considerati normali sono considerati sull'ordine del 30%.

Valori superiori possono essere causati da cachessia neoplastica, da celiachia.

## ANALISI DELLO SPERMA

Lo sperma è il liquido emesso dall'uomo durante l'eiaculazione; è una miscela di secrezioni prodotte principalmente da prostata, vescicole intestinali ed epididimo e contiene le cellule fecondanti maschili, dette spermatozoi. Si fa l'analisi anche al microscopio su una piccola quantità raccolta in un contenitore sterile. Lo sperma va esaminato dopo averlo posto a 37°C per 30 minuti; la funzione principale di tale esame è quella di scoprire una eventuale sterilità maschile. Il liquido seminale ha un colore bianco-grigiastro; può diventare rossastro in caso di emorragie, prostatite o traumi locali..

Quelli sotto elencati sono gli esami più comuni ed i relativi valori ritenuti normali:

### TIPO di ESAME VALORI NORMALI

volume 1,5-5 ml per eiaculazione

pH 7,2-8,0

peso specifico 1,033 g/cc

numero di spermatozoi 40-150 milioni per mm<sup>3</sup>

forme morfologicamente normali almeno 70%

forme mobili provviste di motilità rettilinea almeno 60% dopo 120 minuti a 37°C

liquefazione completa in 15 minuti

viscosità presente

striscio assenti globuli bianchi e rossi

fruttosio 150-500 mg/100 ml

proteine 1,58-1,80 mg/100 ml

fosfatasi acida 70-300 U/ml

acido citrico 200-600 mg/dl

zinco 20-35 mg/100ml

glicerofosforilcolina 30-70 mg/dl

prostaglandine 10-35 mcg/ml

carnitina 800-1000 nanomol/ml

Oltre a quelli indicati esistono vari altri esami biologici, colturali biochimici e immunologici, di pertinenza specialistica, che consentono di approfondire ulteriormente i caratteri e le proprietà del liquido seminale.

Una diminuzione degli spermatozoi può essere determinata da criptorchidismo, da insufficienza testicolare, da iperpiressia, da orchite, da ostruzione del sistema eiaculatorio, da radiazioni, da sindrome di Klinefelter, da uso di determinati farmaci, da calcoli uretrali, da eccessi sessuali, da strapazzi fisici, da infezioni.

## **ANALISI DELLE FECI**

Questo esame, che consiste nell'analisi in laboratorio di un campione di feci raccolto dal paziente, è importante per scoprire infezioni e malattie che possono riguardare l'intestino, il fegato e il pancreas. Le anomalie riscontrate con questa analisi, possono essere prodotte da ciò che si è mangiato oppure da cause più complesse, come disfunzione del fegato e del pancreas, fino a malattie più serie come il tumore al colon, la parte finale dell'intestino. Le anomalie che si riscontrano nelle feci possono riguardare la consistenza ed il colore, la presenza di sangue ecc. La "normalità" delle feci varia da persona a persona e quindi sta al buonsenso del paziente segnalare un'anomalia al proprio medico. Il prelievo può benissimo essere fatto a casa; l'importante è che le feci vengano raccolte in un contenitore apposito e che questo sia pulito. Solo in alcuni casi si può utilizzare un tampone che viene introdotto nell'ano per 3-5 centimetri e quindi sigillato nel contenitore.

E' importante precisare che se si ottengono valori diversi da quelli considerati normali non significa necessariamente che ci sia in atto una malattia, quindi non ci si deve allarmare, la cosa

più saggia da fare quella di far valutare i risultati delle analisi dal proprio medico o da uno specialista e mai, in nessun caso, improvvisarsi esperti e fare delle diagnosi su se stessi o su altri, tantomeno assumere farmaci senza il consiglio del proprio medico curante.

Gli esami più importanti:

### **BATTERI, MICETI E VIRUS (RICERCA DEI)**

Consiste nella ricerca nelle feci di questi agenti. I batteri possono avere forma rotondeggiante (cocchi), allungata (bacilli), spiraliformi (campylobacter) e che sono responsabili di malattie. I batteri si ricercano nelle feci con un esame che si chiama coprocultura (o esame colturale delle feci). Quelli più comunemente ricercati sono: Campylobacter, Clostridium, Escherichia coli, Salmonelle, Shigelle, Stafilococco, Vibrioni, Yersinia. Nelle feci si può ricercare anche la Candida che è un micete. Tra i virus si ricerca comunemente il Rotavirus che può provocare gravi diarree soprattutto nei bambini.

### **CHIMOTRIPSINA**

Si tratta di una proteina.

Sono considerati valori normali quelli superiori a 160 mcg (microgrammi)/g.

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere determinati da calcolosi pancreatica, da fibrosi cistica, da pancreatite.

## **COLORE**

Le feci normali appaiono marrone, ma possono subire variazioni in rapporto alle cause più diverse: ad esempio, biancastre nelle epatiti, verdi o giallo-verdastre nel tifo, rossastre in caso di emorroidi, scure per presenza di sangue digerito.

## **FORMA E CONSISTENZA**

Sono in funzione del maggiore o minore assorbimento dell'acqua dell'intestino.

In condizioni normali le feci sono poltacee, pastose e cilindriche.

Le feci risultano abbondanti, molli, informi a causa di diete prevalentemente vegetali.

Feci più scarse, più dure e più ben formate sono determinate da diete altamente ricche di proteine, di carboidrati. Nella stitichezza le feci sono dure, a "palla" o a "nastro". Negli stati diarroici di varia natura si hanno feci liquide e semiliquide; nelle enteriti si hanno feci gelatinose, ricche di muco; nell'insufficienza pancreatica e biliare si hanno feci molto poltacee; nell'insufficienza biliare si hanno feci a mastice.

## **PARASSITI (RICERCA)**

Sono organismi che vivono sulla superficie o all'interno di un'altra creatura vivente, traendone un vantaggio e danneggiando l'organismo che li ospita. Anche diversi batteri, miceti e virus possono essere parassiti. La presenza nelle feci di alcuni parassiti può essere sintomo di malattie. I principali parassiti ricercati sono: *Anchilostoma duodenale*, *Ascaris lumbricoides*, *Entameba histolyca*, *Giardia*, *Hymenolepis*

nana, Ossiuro, Tenia saginata, Tenia solium, Trichuris trichiura, Trichomonas.

## **QUANTITÀ**

La quantità emessa dipende essenzialmente dalla natura della dieta e in particolare dal suo contenuto in cellulosa.

Se si segue una dieta normale sono considerati normali valori di 100-250 g nelle feci raccolte nell'arco delle 24 ore per gli adulti; per i bambini i valori sono 120 g/24 ore; il contenuto in acqua è del 70-85%.

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da dieta vegetariana, da enterocolite, da malassorbimento, da pancreatite cronica.

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere determinati da anoressia, da digiuno.

## **REPERTI MICROSCOPICI**

Sostanze Valori normali Valori anomali

cellule epiteliali numerose si hanno alterazioni a causa di tifo, enterite

eritrociti scarsi o assenti se presenti, c'è sangue occulto o evidente

leucociti scarsi o assenti si ha un aumento nella colite ulcerosa e in gastroenteriti

fibre muscolari abbondanti si ha un aumento nell'insufficienza pancreatica (carenza di enzimi monolitici)

mucosca scarso si ha un aumento nel tifo e nella dissenteria e in coliti

amidi assenti si hanno in insufficienza pancreatica, in diarrea

grassi neutri assenti si hanno in insufficienza pancreatica, in ittero ostruttivo ed epatite  
acidi grassi assenti si hanno in insufficienza pancreatica, in ittero ostruttivo ed epatite

## **SANGUE**

Per la positività è sufficiente la presenza di un ml di sangue detto anche sangue occulto. Per un esame corretto, occorre rimanere per tre giorni (a seconda del tipo di test) senza mangiare carne, pesce, verdure fresche e banane e senza prendere purganti o farmaci come aspirina o contenenti ferro); lo spazzolino da denti, almeno due giorni prima dell'esame, non deve fare sanguinare i denti.

Normalmente deve essere assente.

La presenza di sangue nelle feci può essere determinata da alcolismo, da assunzione di ferro per bocca, da avulsioni dentali (distacco completo di un dente dall'alveolo in seguito a causa fortuita), da cirrosi epatica, da dieta ricca di carne, da dieta con mirtilli, da dieta con spinaci, da emorroidi, da ernia iatale, da esofagite, da neoplasie del tubo digerente, da piastrinopenia, da porpora, da trombocitopenia, da sindrome di Mallory Weiss, da traumi, da salicilati, da varici esofagee, da gastrite, da rettocolite ulcerosa, da diverticolite, da epistassi, da poliposi.

### **Riassumendo:**

Consigli per il prelievo

Prima del prelievo di sangue è in generale prescritto il digiuno (8-10 ore); per il dosaggio dei trigliceridi è consigliato un digiuno più prolungato (12-14 ore). La composizione del pasto che precede il digiuno deve essere quella abituale, evitando sia gli eccessi sia le restrizioni.

Per i neonati può essere sufficiente il digiuno di 3-4 ore. Durante il tragitto per raggiungere il laboratorio di analisi il soggetto non deve effettuare sforzi fisici intensi con sudorazione. Se l'utente durante il digiuno dovesse avvertire la sensazione di sete, può assumere 1-2 bicchieri di acqua.

Durante il periodo di attesa dal momento del ritiro del numero progressivo di accesso erogato dall'apparecchio "elimina code" fino al momento del prelievo, è bene rimanere il più possibile tranquilli e si deve assolutamente evitare di fumare.

L'analisi del sangue è un esame veloce e indolore. Il prelievo viene solitamente effettuato da una vena alla piega del gomito, sull'avambraccio o sul dorso della mano. La quantità di sangue estratto dipende dal numero di analisi che si devono eseguire, ma in ogni caso si tratta sempre di una quantità molto piccola; il prelievo, in genere, viene eseguito a stomaco vuoto, di preferenza alla mattina, per evitare che le sostanze contenute nel cibo ingerito alterino il normale equilibrio del sangue. La conservazione del campione va fatta in provette sterili, di vetro o di plastica, che possono essere trattate con sostanze conservanti o anticoagulanti.

Dovrebbero essere eseguite almeno due volte all'anno, meglio se trimestralmente.

Non bisogna eseguire gli esami il giorno dopo un sforzo fisico prolungato, come un allenamento, perché molti valori potrebbero essere falsati. Per esempio la creatinfosfochinasi, che svolge un ruolo fondamentale nelle funzioni energetiche cellulari, avrebbe valori falsati. Ricordatevi che la lettura delle analisi va fatta dal vostro medico.

Il sangue è costituito da una parte liquida, chiamata plasma, e da una parte cellulare o corpuscolata. Nel plasma è presente

una vasta gamma di sostanze quali enzimi, minerali, lipidi, ormoni, zuccheri, vitamine, proteine ecc.

La parte corpuscolata è costituita dai globuli rossi o eritrociti, da globuli bianchi o leucociti e dalle piastrine. È probabilmente l'esame più diffuso e più richiesto perché, attraverso il sangue, non solo si riescono ad individuare le sostanze che circolano nel corpo, ma si riesce anche a capire se un organo sta funzionando bene o se invece ha qualche difetto.

### **Globuli rossi (RBC)**

Sono cellule del sangue (detti anche eritrociti o emazie) a forma di disco appiattito, prive di nucleo, che trasportano l'ossigeno, fissato tramite l'emoglobina in esse contenuta, fino alle cellule dei tessuti e riportano ai polmoni parte dell'anidride carbonica prodotta. Il valore normale nell'uomo è di 4,5-6 milioni/mm<sup>3</sup>, nella donna 4-5,5 milioni/mm<sup>3</sup>; anche in questo caso per gli atleti di discipline di resistenza si devono diminuire tali valori di circa 0,5 milioni/mm<sup>3</sup>.

Un numero di globuli rossi inferiore al normale è il segnale di un'anemia, tanto più seria quanto più il numero di globuli è basso. Se i globuli rossi sono più numerosi del normale, si è in presenza di un disturbo chiamato policitemia. La policitemia può essere il segnale di una disidratazione dell'organismo dovuta a malattie che portano vomito e diarrea. Può essere anche in relazione con l'uso di farmaci contenenti testosterone, oppure può essere dovuta a enfisema polmonare o a malattie cardiache. Anche l'elevata altitudine, o un'intensa attività fisica condotta per lungo tempo, possono determinare un aumento di globuli rossi.

Il loro numero influenza i valori di emoglobina e di ematocrito.

## **Globuli bianchi (WBC)**

-I globuli bianchi, cellule del sangue, sono detti anche leucociti; hanno l'aspetto di piccole masse gelatinose incolori, sono più piccoli dei globuli rossi ma più grossi (10-12 micron di diametro ) e sono provvisti di nucleo. In generale, i globuli bianchi svolgono funzioni difensive, contro i microrganismi. Alcuni di essi accorrono nei tessuti dove siano penetrati batteri o sostanze estranee e li circondano emettendo dei prolungamenti e poi li distruggono. Altri producono delle sostanze, dette anticorpi, che neutralizzano l'azione nociva dei virus e batteri eventualmente penetrati nell'organismo.

Formula leucocitaria. E' l'esame che stabilisce il numero e le caratteristiche dei vari tipi di globuli bianchi o leucociti.

**Neutrofili.** Servono per difendere l'organismo dalle infezioni, specie se causate da batteri. Contengono diverse proteine e sostanze chimiche in grado di danneggiare irreversibilmente le membrane dei microrganismi patogeni.

VALORI NORMALI: 55%-70%, per uomini e donne.

Se esiste qualche anomalia nella forma e nella dimensione, viene segnalata.

La diminuzione dei neutrofili può essere il segnale di molte malattie:

infezioni batteriche (tifo, paratifo, brucellosi, tubercolosi)

infezioni virali (epatite, influenza, rosolia, morbillo, varicella, mononucleosi infettiva)

malattie del sangue, malnutrizione, alcolismo.

L'aumento dei neutrofili può, come del resto la diminuzione, essere determinato da tantissime cause: infezioni generalizzate o localizzate, provocate più di frequente da streptococchi e più raramente da altri batteri o da virus e funghi; assunzione di ormoni steroidei o litio; intossicazione da farmaci, quali clorpromamide, serotonina, digitale, acetilcolina.

In gravidanza, durante il puerperio, dopo intensi sforzi fisici e nel periodo neonatale l'aumento dei neutrofili è considerato fisiologico, ossia naturale.

**Eosinofili.** La loro funzione la difesa dell'organismo dai parassiti.

**VALORI NORMALI:** 1%-4%, per uomini e donne.

La diminuzione degli eosinofili è quasi sempre in relazione con una cura prolungata a base di preparati contenenti cortisone. Il loro aumento si riscontra in varie malattie, tra cui le più frequenti sono:

asma bronchiale, orticaria, febbre da fieno, allergia ai farmaci, malattie causate da parassiti, scarlattina, corea, polmoniti, malattie del sangue, artrite reumatoide, avvelenamenti, malattie dello stomaco e dell'intestino.

**Basofili.** La loro funzione non è molto ben conosciuta. Anch'essi aumentano nelle allergie: contengono istamina che, se liberata in eccesso nel sangue e nei tessuti, provoca sintomi fastidiosi (come il prurito o la comparsa di pomfi cutanei) per combattere i quali si usano spesso farmaci chiamati antiistaminici.

**VALORI NORMALI:** 0%-1%, per uomini e donne.

Una diminuzione dei basofili può essere dovuta a cure prolungate a base di preparati contenenti cortisone o progesterone, e talora si riscontra durante la gravidanza.

Può anche essere il segnale di varie malattie, tra cui: disturbi della tiroide, orticaria, asma, febbre da fieno.

## **Linfociti**

**VALORI NORMALI:** 25%-35%, per uomini e donne. La diminuzione dei linfociti, detta linfopenia, si riscontra in

seguito alle cure a base di farmaci chemioterapici (contro i tumori) e cortisone.

L'aumento dei linfociti, detto linfocitosi, è fisiologico, ossia naturale nei bambini di età compresa tra i 4 mesi e i 4 anni. Può indicare:

pertosse, mononucleosi infettiva, orecchioni, varicella, morbillo, epatite virale

toxoplasmosi, infezioni croniche, sifilide, morbo di Addison, morbo di Crohn.

La presenza di linfociti atipici, può essere dovuta a:

mononucleosi, epatite virale, orecchioni, morbillo,

cytomegalovirus, polmonite virale,

pertosse, brucellosi, toxoplasmosi, sifilide.

In realtà i linfociti comprendono diversi sottotipi: i principali sono i linfociti B, T, Natural Killer. Queste sottopopolazioni hanno funzioni diverse: I linfociti B producono anticorpi, molecole importanti nella difesa dell'organismo dalle infezioni; i linfociti T non producono anticorpi ma elaborano altre molecole importanti nella difesa dalle infezioni, soprattutto virali. Essi inoltre sono in grado di riconoscere in modo specifico cellule estranee e svolgono un ruolo essenziale nella difesa dell'organismo dai tumori e nel rigetto dei trapianti. Le cellule Natural Killer (NK) sono simili ai linfociti T.

I diversi sottotipi di linfociti non sono riconoscibili al microscopio ottico o con i comuni contatori elettronici. Per studiarli bisogna ricorrere a metodiche sofisticate disponibili solo in laboratori specializzati.

Monociti. Sono importanti nella difesa dell'organismo da alcuni tipi di batteri.

Se aumentano i granulociti molto probabilmente è in corso un'infezione provocata da batteri, mentre se aumentano i linfociti, l'infezione dovrebbe dipendere da un virus.

VALORI NORMALI: 3%-8%.

L'aumento dei monociti si riscontra in varie malattie tra cui:  
leucemia, artrite reumatoide, lupus eritematoso, arterite temporale  
tumore dell'ovaio, tumore dello stomaco, tumore della mammella  
tubercolosi, sifilide, endocardite batterica, brucellosi, tifo, malaria  
candidosi, mononucleosi infettiva, colite ulcerativa cronica.  
La diminuzione dei monociti non è significativa.

Un numero più basso di leucociti può essere la spia di una minore capacità dell'organismo di difendersi dalle malattie, oppure di un generale indebolimento del corpo. Un numero più alto del normale indica sempre un'infezione in corso nell'organismo, oppure è un dato che si può riscontrare in seguito a un'intossicazione. E' fondamentale, però, andare a vedere quale tipo di leucocita è presente in quantità. I globuli bianchi possono aumentare se si assumono determinate sostanze (arginina) o in particolari periodi (gravidanza, mestruazioni).

**Ematocrito (Hct)** - È la percentuale di parte corpuscolata del sangue (globuli rossi, piastrine e globuli bianchi).

I suoi valori vanno da 37 a 46 nella donna, mentre nell'uomo variano da 42 a 50. Una percentuale più bassa della norma è sintomo di anemia, mentre una percentuale più alta segnala policitemia. L'esame ematocrito conferma le informazioni dell'esame per il conteggio dei globuli rossi.

Per gli atleti di discipline di resistenza i valori più probabili sono da 40 a 45 per l'uomo e da 36 a 41 per la donna.

**Volume corpuscolare medio (MCV)** - Indica la grandezza dei globuli rossi ed è importante perché serve nella diagnosi delle anemie: i globuli rossi possono essere più piccoli del normale

(anemia microcitica) o più grandi (anemia macrocitica). Si ricava da  $(\text{ematocrito} \cdot 10 / \text{numero di globuli rossi})$  e i valori normali vanno da 80 a 100 femtolitri (indicati con fl). Negli sport di resistenza l'allenamento aumenta il valore dell'MCV (alcuni atleti keniani arrivano anche a valori di 110).

Contenuto emoglobinico corpuscolare medio (MCH) - È la quantità di emoglobina contenuta in media in un globulo rosso. Si ricava da  $(\text{emoglobina} \cdot 10 / \text{numero di globuli rossi in milioni/ml})$  e i valori normali vanno da 27 a 34 picogrammi.

Concentrazione emoglobinica corpuscolare media (MCHC) - Indica se i globuli rossi a seconda della loro grandezza contengono poca o molta emoglobina. Si ricava da  $(\text{emoglobina} \cdot 10 / \text{ematocrito})$  e i valori normali espressi in percentuale vanno da 31% a 38%. Un valore inferiore è un importante parametro per la diagnosi del TIPO di ANEMIA (Ipercromica, Ipocromica ed Ipercromica) e non necessariamente risulta alterato nell'Anemia. Può essere anche sintomo di un accumulo eccessivo di liquidi nell'organismo. Può essere la spia di una rara malattia ereditaria, la sferocitosi. Un aumento rispetto ai valori normali si riscontra nei casi di disidratazione.

Red-cell Distribution Width (RDW) - Misurato in percentuale (da 11 a 16) o in assoluto (da 39 a 50 fl), indica una misura dell'ampiezza della curva dei volumi dei globuli rossi, permettendo di riconoscere i casi di anisocitosi (RDW elevato).

**Ferritinemia** -Indica il ferro presente a livello del fegato, cioè la riserva in ferro

Valori normali Sono considerati valori normali 5 - 177 ng (nanogrammo, 1 ng = 1 miliardesimo di grammo) /100ml.

Cause di valori superiori alla media

Valori superiori a quelli ritenuti normali possono essere determinati da eccessiva introduzione di ferro, da

emacromatosi, da leucemia, da neoplasie maligne, da trasfusioni

Cause di valori inferiori alla media

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere causati da poca introduzione di ferro, da emorragie, da gravidanza.

La ferritina rappresenta i depositi di ferro dell'organismo (insieme all'emosiderina); pertanto una diminuzione di ferritina predispone all'anemia.

**Sideremia** - È la concentrazione del ferro nel sangue (da 60 a 160 mcg/dl per l'uomo e da 20 a 140 mcg/dl per la donna) ovviamente nell'anemia sideropenica si hanno valori inferiori. Se i valori di sideremia, di ferritina e di transferrina sono corretti è del tutto inutile assumere ferro per correggere un quadro anemico anche lieve.

**Transferrinemia** - È la concentrazione della transferrina nel sangue (da 250 a 400 mg/dl); la transferrina è responsabile del trasporto del ferro dai depositi al sangue. Nell'anemia sideropenica (da mancanza di ferro) si eleva, rappresentando un meccanismo di compensazione della mancanza di ferro.

**Piastrine (PLT)** - Dette anche trombociti, sono corpi del sangue senza nucleo, di forma discoidale, che giocano un ruolo essenziale nei processi di coagulazione.

Valori normali vanno da 150 a 440 migliaia/microlitro. I valori sono alterati in caso di forti emorragie, circolazione rallentata del sangue, problemi alla milza, leucemie o lesioni del midollo osseo. Molti farmaci (fra cui pillola anticoncezionale e aspirina) influiscono sui valori.

La diminuzione del numero delle piastrine, detta trombocitopenia, si riscontra in seguito a trasfusioni di sangue, oppure dopo una cura prolungata a base di particolari farmaci,

quali antibiotici, barbiturici, diuretici, sulfamidici, ipoglicemizzanti. Può inoltre essere il segnale di varie malattie organiche, tra cui:

anemia, carenza di vitamina B12 e acido folico, mononucleosi infettiva e altre infezioni virali, leptospirosi, linfomi, malaria, rigetto del rene in seguito a trapianto, ipertiroidismo porpora, endocardite batterica (per esempio, conseguente a un'infezione da streptococco), tifo, scarlattina.

L'aumento del numero delle piastrine, definito trombocitosi, può essere conseguenza della prolungata assunzione di preparati a base di vitamina B12 e acido folico, oppure può essere in relazione con lo svolgimento di un'intensa attività sportiva o con la gravidanza: in questi due casi è considerato fisiologico, ossia naturale e quindi non significativo dal punto di vista medico. Può, però, essere segno di una delle seguenti malattie: 1) morbo di Crohn. 2) anemia emolitica. 3) tumore.

### **Protrombina (PT)**

Stabilisce il buon funzionamento di uno dei meccanismi della coagulazione.

RATIO: rappresenta il rapporto tra la capacità di coagulare del sangue esaminato e la capacità di coagulare di un sangue standard usato come riferimento. La capacità di coagulare del sangue in esame viene raffrontata con quella di un sangue che coagula perfettamente: il risultato che si ottiene nasce da questo rapporto.

Valori normali: 0,90-1,20.

Un valore maggiore indica un'alterazione del processo di coagulazione del sangue, causata da una malattia o dall'uso di medicine ad azione anticoagulante. Un valore minore non è significativo.

I.N.R.: questa sigla ha lo stesso significato della Ratio, ma viene sempre aggiunta a quest'ultima perché è un'unità di misura più universalmente riconosciuta.

VALORI NORMALI: 0,90-1,20, per uomini e donne.

Valori inferiori alla norma non sono significativi.

Valori più alti si riscontrano in presenza di disturbi del fegato (epatopatie), in alcune malattie del sangue, e nelle persone sottoposte a una cura a base di medicine ad azione anticoagulante.

A volte come unità di misura si utilizzano i secondi e nel soggetto normale il tempo di protrombina (PT) è di 12-15 secondi.

Tempo di Tromboplastina parziale (PTT)

Valuta la normalità del processo di coagulazione del sangue in rapporto a un sangue normale di riferimento. VALORI NORMALI: Ratio 0,80-1,20.

Una diminuzione rispetto alla norma non è significativa.

Un aumento dei valori si riscontrerà in alcune malattie del sangue, nelle malattie del fegato. L'utilizzo di gran lunga più comune concerne però il monitoraggio della terapia eparinica.

## **Azotemia**

La quantità d'urea nel sangue è importante per verificare sia la funzionalità renale sia il giusto apporto proteico della dieta. In caso di azotemia alta (ed escludendo una patologia renale) si dovrebbe limitare l'apporto di proteine ed evitare l'uso di integratori proteici per evitare un inutile sovraccarico renale. Anche in questo caso un pesante impegno fisico può influire (a causa del catabolismo proteico) sui valori riscontrati. I valori normali vanno da 16 a 60 mg/dl. Il limite superiore è stato

elevato (normalmente è 50), considerando che chi pratica attività fisica intensa spesso si assesta fra 45 e 60.

Una diminuzione dell'urea rispetto ai valori normali può essere conseguenza di una dieta troppo povera di proteine (formaggio, latte, carne, pesce, uova) e troppo ricca di carboidrati (pane, pasta, dolci), oppure si riscontra in varie malattie tra cui:  
ipotiroidismo

alterazioni della funzionalità del fegato

ritardo gestazionale (gravidanza oltre il termine).

Un aumento rispetto ai valori normali può essere conseguenza di un digiuno prolungato, oppure si riscontra in tantissime malattie tra cui:

insufficienza renale, disidratazione, emorragia, ipertensione, diabete, pielonefrite

calcoli renali, ipertrofia prostatica, arteriosclerosi

ipertiroidismo, insufficienza cardiaca, traumi con schiacciamento, malattie febbrili, malattie infettive, disidratazione

epilessia e altre malattie che interessano il sistema nervoso centrale.

**Bilirubina** - L'esame misura la concentrazione di bilirubina nel sangue.

La bilirubina, sostanza di colore giallo-rossastro, deriva prevalentemente dalla demolizione dell'emoglobina, la proteina che lega l'ossigeno nei globuli rossi. Ogni 120 giorni i globuli rossi vengono rinnovati e l'emoglobina viene decomposta dai macrofagi nei suoi componenti base, il gruppo eme e le globine. Il gruppo eme viene ulteriormente degradato in biliverdina e poi in bilirubina; per essere eliminata, dev'essere trasformata dal fegato. E' un pigmento, contenuto nella bile ed è un prodotto del catabolismo dell'emoglobina. La parola deriva dal latino bilis, bile, e ruber, rosso.

La bilirubina coniugata finisce nella bile e con questa nell'intestino, dove viene parzialmente trasformata in urobilinogeno. La bilirubina e i suoi derivati conferiscono alle feci il loro caratteristico colore marrone. L'urobilinogeno viene in parte riassorbito ed espulso dai reni come urobilina: è questa a dare all'urina il suo colore giallo. Questa situazione si verifica inoltre comunemente nei neonati nei primi giorni dopo il parto (ittero neonatale), perché il numero di globuli rossi necessario alla vita indipendente è minore di quello necessario per la vita intrauterina. Tuttavia anche nei neonati, se il livello di bilirubina nel sangue supera una soglia critica (molto più alta di quella necessaria a colorare la pelle), si possono produrre danni al cervello. Per questo motivo, l'analisi della bilirubina è un'analisi di routine nei primi giorni dopo la nascita.

Se il fegato si ammala o se vengono distrutti globuli rossi in eccesso, la bilirubina nel sangue aumenta oltre il valore di 3-4 mg/dl e conferisce alla cute e alle sclere un colorito giallastro, definito ittero.

VALORI NORMALI BILIRUBINA TOTALE: 0,20-1,20 mg/dl.

VALORI NORMALI BILIRUBINA DIRETTA: 0-0,2 mg/dl.

VALORI NORMALI BILIRUBINA INDIRETTA: 0,2-0,8 mg/dl.

Della bilirubina totale presente nel sangue si possono distinguere due frazioni: la bilirubina indiretta (non ancora trasformata dal fegato), che rappresenta la frazione più cospicua, e quella diretta (già trasformata dal fegato). La bilirubina diretta viene poi riversata nell'intestino dove la flora batterica ne favorisce la degradazione, convertendola in composti che vengono eliminati con le feci. Questo esame è indicato per determinare la presenza di una malattia del fegato (cirrosi, epatite, calcoli biliari) e per seguirne la progressione. In genere il medico prescrive il test della bilirubina in

associazione ad altri esami di funzionalità epatica (fosfatasi alcalina e transaminasi AST e ALT), alle seguenti categorie:

1. pazienti che manifestano segni o sintomi di danno epatico (ittero, nausea, urine scure, dolori addominali, fatica e malessere generale);

2. coloro che abbiano avuto una storia di alcolismo;

3. individui con sospetta esposizione ai virus dell'epatite. Nei neonati la misurazione della bilirubina è considerata una pratica di routine. Infatti, nei primi tre giorni di vita, la maggior parte dei bambini manifesta una forma di ittero, l'ittero fisiologico, perché il loro sistema epatico di degradazione dell'emoglobina non è ancora del tutto sviluppato.

Un eccesso di bilirubina indiretta può essere dovuto a:

1. un'aumentata distruzione dei globuli rossi (emolisi), che si verifica nell'anemia emolitica, o altri difetti della produzione dell'emoglobina (talassemia, anemia perniciosa e falciforme);

2. alcune malattie ereditarie che alterano la capacità del fegato di convertire la bilirubina indiretta in quella diretta, come le sindromi di Gilbert e Crigler-Najjar;

3. ittero fisiologico dei neonati e dei prematuri e reazione di incompatibilità tra Rh materno e quello del neonato;

4. effetto collaterale di alcuni farmaci come steroidi e rifampicina (un antibiotico usato per la cura della tubercolosi).

Un aumento della bilirubina diretta può dipendere da:

1. alcune malattie ereditarie come le sindromi di Dubin-Johnson e Rotor;
2. malattie del fegato come cirrosi, epatiti virali ed epatite tossica;
3. ostruzioni delle vie biliari dovute per esempio a calcoli o tumori del fegato o del pancreas;

4. effetto collaterale di alcuni tipi di farmaci come: pillola anticoncezionale, alcuni tipi di antibiotici (tetracicline), steroidi, antinfiammatori non steroidei (FANS).

Una diminuzione dei livelli di bilirubina totale, indiretta e diretta può invece essere causata da: 1. alcuni tipi di anemie (aplastica, sideropenica);  
2. assunzione di certi sedativi, i barbiturici

**Creatinina** - Si forma durante il lavoro muscolare e viene espulsa tramite le urine

Se i reni non funzionano bene il suo valore nel sangue resta elevato. Alcuni antibiotici ne abbassano il valore, mentre la pillola anticoncezionale e un danno muscolare o un duro allenamento lo alzano. Valori normali (dipende dalla massa muscolare): donne fino a 0,9 mg/dl, uomini fino a 1,3 mg/dl.

La diminuzione della creatinina si riscontra nelle seguenti eventualità:

atrofie muscolari, tumore della prostata, gravidanza.

L'aumento della creatinina rispetto ai valori normali può essere il segnale di vari problemi tra cui: poliartrite, scompenso cardiocircolatorio, ipertiroidismo.

**Colesterolo** - E' un grasso; importante costituente delle cellule dell'organismo.

Può avere origine dal cibo (latte e derivati, carne, uova ecc.), ma la maggior parte è fabbricata dal fegato a partire da una vasta gamma di sostanze. La ricerca di questa sostanza nel sangue concorre, con la ricerca dei trigliceridi, a valutare i grassi nell'organismo. Può essere eliminato (tramite la sintesi degli acidi biliari) per via epatica (fegato) o per via intestinale.

Viene differenziato in due gruppi:

colesterolo "buono" o HDL perché se la maggiore parte del colesterolo presente nel sangue è sottoforma di lipoproteine a elevata densità (High Density Lipoproteins, HLD) sembra avere un effetto protettivo nei confronti della malattia arteriosa, perché le molecole HDL hanno una struttura molto grande e

tali dimensioni consentono loro di "spazzare" fisicamente le arterie e di ripulirle dai depositi arteriosclerotici; inoltre le HDL hanno la funzione di riportare il colesterolo nel fegato, quindi di sottrarlo al sangue; quindi il colesterolo HDL è molto utile ed è importante che il suo livello sia alto, maggiore di 35 mg/dl; una persona che ha un colesterolo totale alto ma un HDL a un livello maggiore di 35 non è a rischio, quanto una persona che insieme a un colesterolo totale alto, presenta un livello di HDL basso, inferiore a 35; colesterolo "cattivo" o LDL perché se la maggiore parte del colesterolo è sottoforma di lipoproteine a bassa densità (Low Density Lipoproteins, Ldl) aumenta il rischio di sviluppo di aterosclerosi. Il colesterolo è una sostanza essenziale, che rappresenta la base chimica per la sintesi di alcuni ormoni ed entra in gioco anche come "mattoncino" nella formazione di tutte le membrane delle cellule.

Valori normali

Sono considerati valori normali 120 - 220 mg/100 ml per il colesterolo totale, 40 - 80 mg/100 ml per l'HDL, 70 - 180 mg/100 ml per l'LDL

Cause di valori superiori alla media

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere causati da diabete, da epatite cronica, da uso di contraccettivi, da intossicazione, da ipoproteinemie, da ipotiroidismo, da lupus eritematoso, da morbo di Cushing, da obesità, da pancreatite acuta, da sindrome nefrosica

Cause di valori inferiori alla media

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere causati da anemie croniche, da epatopatie terminali, da ipertiroidismo, da morbo di Addison, da malnutrizione, da sepsi, da malassorbimento, da malattie neoplastiche.

Fondamentale è il calcolo dell'indice di rischio cardiovascolare dato dal rapporto fra colesterolo totale e colesterolo HDL. Tale valore dovrebbe essere inferiore a 5 per gli uomini e 4,5 per le

donne. Visto che il colesterolo svolge funzioni comunque positive, è da guardare con sospetto anche un valore troppo basso del colesterolo totale.

**Trigliceridi** - sono sostanze grasse prodotte nel fegato o introdotte con gli alimenti.

Insieme all'aumento del colesterolo, l'innalzamento dei trigliceridi costituisce un fattore di rischio perchè danneggia le arterie. I trigliceridi hanno la sola funzione di "scorta" dei grassi per l'organismo, cioè non forniscono immediatamente energia (come il glucosio) ma vengono utilizzati solo nei momenti di emergenza, cioè quando l'organismo ha bisogno di energia. Essi entrano nell'organismo insieme ai cibi (soprattutto burro, insaccati e formaggi grassi) e non appena l'intestino li assorbe, vengono catturati da particolari proteine, i chilomicromi, e trasportati al fegato e al tessuto adiposo per essere immagazzinati. Nel momento in cui l'organismo ha bisogno di energia, altre proteine (chiamate Vldl) intaccano le scorte e trasportano i trigliceridi in circolo

Valori normali: sono considerati valori normali 40-170 mg/100 ml; i valori sono molto influenzabili dall'alimentazione immediatamente precedente al prelievo; se si mangiano cibi grassi nei giorni che precedono l'esame, è possibile che il loro livello si alzi; anche l'alcol sortisce questo effetto

Cause di valori superiori alla media

Valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da alcolismo, da diabete mellito, da epatopatie, da insufficienza renale, da ipotiroidismo, da obesità, da pancreatite acuta. Se un loro aumento si associa a forte diminuzione dei valori del colesterolo HDL (vedere), rappresentano anch'essi fattore di rischio per infarto e ictus

Cause di valori inferiori alla media

Valori inferiori a quelli considerati normali possono essere determinati da anemia, da contraccettivi orali e gravidanza, da ipertiroidismo, da digiuno prolungato, da malnutrizione, da senilità (alterazioni delle capacità mentali che si verificano in conseguenza dell'invecchiamento), da ustioni

I valori normali per chi pratica attività sportiva vanno da 40 a 150 mg/dl; per un sedentario si può arrivare fino a 200 mg/dl.

**Glicemia** - La glicemia è la presenza di glucosio nel sangue.

È regolata da un complesso di meccanismi neuromonali e metabolici che ne impediscono forti oscillazioni in difetto o eccesso. Aumenta nei soggetti diabetici e si abbassa nel digiuno prolungato. In genere con l'allenamento la glicemia si abbassa rispetto ai valori normali che vanno da 65 a 110 mg/dl.

Una diminuzione del glucosio rispetto a valori normali si riscontra nel corso di diete povere di zuccheri o in seguito a digiuno prolungato, oppure può essere conseguenza dello svolgimento di un'attività fisica molto intensa.

Può, inoltre, dipendere dall'assunzione prolungata di particolari farmaci (salicilati, antitubercolari), oppure può essere anche il segnale di varie malattie tra cui: alterazioni a carico del fegato ipotiroidismo intolleranza al fruttosio.

Un aumento del glucosio è sempre il segnale di diabete mellito, la malattia caratterizzata dallo scorretto utilizzo degli zuccheri da parte dell'organismo.

**Transaminasi** - Come dice il nome sono enzimi che intervengono nella transaminazione,

Nella trasformazione cioè di un amminoacido in un altro. Normalmente sono presenti sia nel fegato che nei muscoli, dove partecipano alla trasformazione degli amminoacidi in energia, soprattutto se l'impegno fisico è lungo e impegnativo.

Avere valori alti di transaminasi non necessariamente vuol dire avere problemi epatici. Nel caso di dubbio conviene eseguire nuovamente l'esame a riposo. Valori normali sono inferiori a 40 mU/ml (GOT e GPT) e inferiori a 18 mU/ml (SGOT).

### **FT3 e FT4** - Ormoni T3 e T4 liberi.

La triiodotironina (T3) e la tiroxina (T4) si alterano in caso di malattie della tiroide, ma anche nel caso di alimentazioni particolarmente ricche di iodio o di regimi alimentari ipocalorici. Valori normali sono per l'FT3 2,3-5 pg/ml e per l'FT4 0,9-2 ng/dl.

### **TSH** - Ormone tiroidostimolante

Come dice il nome, stimola la tiroide e la formazione degli ormoni T3 e T4. Il meccanismo di equilibrio fa sì che elevate concentrazioni di T3 e T4 nel sangue blocchino la formazione di TSH. È ovviamente indicativo di malattie della tiroide. Per gli adulti il valore normale va da 0,1 a 3,5 mU/l.

### **Dhea**

Il valore di tale ormone è significativo solo per persone che hanno superato la quarantina e secondo alcuni autori fornirebbe il grado d'invecchiamento. Valori normali del Dhea solfato vanno da 0,8 a 5,6 mg/ml per l'uomo e da 0,35 a 4,3 mg/dl per la donna. Provate un semplice test d'invecchiamento: a temperatura standard (20 °C) pizzicatevi il dorso della mano sollevando la pelle per circa cinque secondi, poi rilasciate: il tempo che impiega la pelle per tornare nella posizione originaria fornisce la vostra età biologica; se ci impiega cinque

secondi avete un'età biologica di 50 anni e l'impiego di DHEA potrebbe essere giustificato.

**VES** - sigla che sta per "velocità di eritro sedimentazione"; in pratica calcola il tempo necessario perché la parte solida del sangue (globuli rossi) si separi da quella liquida (plasma)

Valori normali

donne -> 6-11 mm (un'ora), 6-20 mm (due ore) e sopra i 50 anni fino a 30 mm in due ore; uomini -> 3-10 mm (un'ora), 5-18 mm (due ore) e sopra i 50 anni fino a 20 mm in due ore. Non si tratta di valori molto precisi in quanto la VES può essere normale anche se l'infezione è già in atto, oppure può risultare elevata quando ormai si è già guariti e quindi è più che mai necessario il parere del medico

Cause di valori superiori alla media

valori superiori a quelli di riferimento possono essere determinati da artrite reumatoide, da epatopatie, da gravidanza, da infarto cardiaco, da infezioni, da infiammazioni, da insufficienza renale, da leucemie, da morbo di Hodgkin da neoplasie maligne, da shock, da TBC, da tiroidite di Hashimoto, da toxoplasmosi

Cause di valori inferiori alla media

valori inferiori a quelli di riferimento possono essere determinati da allergie, da microcitemie, da neoplasie terminali, da policitemie, da uso di steroidi e anticoagulanti

## **Idolasi**

Enzima presente principalmente nei muscoli e nel cuore.

I valori di tale enzima sono assai variabili (soprattutto in età pediatrica, ove sono più elevate di quello dell'adulto) in funzione dello stress fisico e della temperatura.

Valore di riferimento uomo

I valori normali sono compresi tra 1,3 e 8,2 U/l

Valore di riferimento donna

I valori normali sono compresi tra 1,3 e 8,2 U/l

Aumento dei valori:

Miopatie, distrofia muscolare, cardiopatie.

### **Alfa 1 globulina**

Appartiene al gruppo delle globuline.

Valori di riferimento : 2-5% oppure 0,2-0,4g/100ml.

Valori superiori a quelli di riferimento possono essere determinati da brucellosi, da insufficienza renale cronica, da ittero ostruttivo, da leucemie acute, da neoplasie maligne, da reumatismo articolare acuto, da sepsi, da traumi, da ustioni.

Valori inferiori a quelli di riferimento possono essere determinati da enteropatie, da epatite acuta virale, da epatopatia cronica, da leucemia linfatica cronica, da malattia di Wilson.

### **Alfa 2 globulina**

Appartiene al gruppo delle globuline.

Valori di riferimento 7 - 10% oppure 0.4 - 0.8 g/100 ml.

Valori superiori a quelli di riferimento possono essere determinati da colecistite, da infarto cardiaco, da insufficienza renale cronica, da leucemia acuta, da morbo di Hodgkin, da neoplasie maligne.

Valori inferiori a quelli di riferimento possono essere determinati da gastroenterite, da steatorrea

### **Alfa-Fetoproteina (AFP)**

L'alfa fetoproteina è un alfa 1-globulina (glicoproteina) sintetizzata normalmente dal fegato fetale. E' fisiologicamente aumentata in gravidanza. La determinazione di questo marker è clinicamente utile per il controllo dell' attività tumorale

(epatocarcinoma e tumori germinali) dopo intervento chirurgico, chemioterapia e radioterapia. E' presente nel siero e nei liquidi organici.

Valore di riferimento uomo

I valori normali sono compresi tra 1 e 10 ng/ml

Valore di riferimento donna

I valori normali sono compresi tra 1 e 10 ng/ml

### **Gamma Globuline**

VALORI NORMALI: 0,77-1,64 grammi per decilitro di sangue.

La diminuzione delle gamma globuline rispetto ai valori normali può essere dovuto a:

malnutrizione, alterazione della funzionalità dei reni, ustioni  
cure a base di farmaci immunosoppressori (impiegati nella cura delle malattie autoimmuni).

L'aumento delle gamma globuline può invece essere in relazione con moltissime malattie, tra cui:

epatite cronica, cirrosi epatica, infezioni batteriche sia acute sia croniche

malattie causate da parassiti (per esempio il "verme solitario")

malattie autoimmuni, tumori

### **Amilasi** (alfa amilasi)

L'amilasi è un enzima prodotto dal pancreas e dalla parotide. Provoca la trasformazione dell'amido in un monosaccaride (glucosio).

valori normali 40-250U/l

Valori alti si possono riscontrare in presenza di: infiammazione acuta del pancreas (pancreatite acuta), infiammazione cronica del pancreas (pancreatite cronica) infiammazione della parotide

(parotide, ad esempio con gli orecchioni), tumori nefropatie (raramente)

### **Anticorpi anti - Citomegalovirus (CMV)**

Il Citomegalovirus rientra nella famiglia degli Herpes virus ed ha diffusione mondiale. Gli esseri umani di tutte le età sono suscettibili all' infezione che si trasmette attraverso rapporti sessuali, esposizione diretta ai fluidi corporei infetti, trasfusioni di sangue, trapianti di organi. La maggior parte dei soggetti risulta infetta in modo asintomatico. Il virus al contrario, è molto pericoloso nei pazienti immunodepressi nei quali può provocare la morte. Le donne sieronegative che contraggono la malattia durante la gravidanza la possono trasmettere al feto. Nel 95% dei casi ciò avviene senza conseguenze, ma nei neonati sintomatici si può avere ittero, epato-splenomegalia e ritardo psicomotorio. Per questo è molto importante conoscere lo stato immunitario della paziente ed osservare l' eventuale sieroconversione. La presenza di anticorpi IgG anti-CMV indica, in assenza di IgM, una pregressa esposizione al virus. La presenza di anticorpi IgM indica un' infezione primaria in atto.

### **Anticorpi anti - Epstein Barr (EBV VCA IGG IGM)**

Il virus di Epstein-Barr è un Herpes virus che causa la mononucleosi infettiva. E' inoltre associato al linfoma di Burkitt, al carcinoma nasofaringeo e a sindromi linfoproliferative negli immunodepressi. Il virus è diffuso in tutto il mondo e l' 80-90% della popolazione risulta sieropositiva.

Infezione in corso: VCA IgM +++, VCA IgG + -

Infezione recente: VCA IgM + -, VCA IgG +++

Infezione progressiva: VCA IgM - , VCA IgG +/++

**CPK** - La creatinfosfochinasi è un enzima che interviene nel meccanismo energetico associato alla creatina; è presente nei muscoli (tipo MM), nel cuore (MB) e nel cervello (BB). Nel sangue non è rilevabile la forma BB, mentre è rilevabile quella MM (fino a 50mU/ml) e quella MB (fino a 10 mU/ml). A prescindere da altre cause (in vero facilmente escludibili perché gravi, come l'infarto o le malattie polmonari), la CPK può indicare il grado di affaticamento muscolare: quando il suo valore (che raggiunge il massimo 15 ore dopo lo sforzo) è superiore a 300 mU/ml sarebbe opportuno qualche giorno di riposo. L'aumento della CPK è riscontrabile anche in seguito a miopatie congenite, traumi muscolari, distrofia muscolare.

La ricerca in laboratorio viene eseguita insieme ad AST ed LDH1 per diagnosticare l'infarto del miocardio. La CPK aumenta dopo 5 - 6 ore dall'attacco fino a raggiungere 600 - 700 U / litro dopo 24 ore. In assenza di ulteriori crisi cardiache la sua concentrazione ritorna a livelli normali dopo circa 72 - 96 ore.

**Elettroliti** - Il controllo di sodio (valore normale 135-145 mEq/l), potassio (da 3,5 a 5,2 mEq/l), calcio e magnesio (da 1,7 a 2,3 mEq/l) purtroppo non è effettuato con la dovuta frequenza. In genere la carenza di questi minerali provoca problemi come crampi, tremori, astenia e nel caso del potassio anche aritmie. È quindi evidente come possano essere penalizzanti per una buona qualità della vita, anche se troppo spesso si tende a ricondurre vaghi problemi di salute (irritabilità, stanchezza ecc.) a carenze minerali senza fare i necessari esami.

**Elettroforesi proteica** -L'elettroforesi del siero analizza le proteine presenti nel siero del sangue. Le proteine del siero sono importantissimi valori, che possono mettere in luce un gran numero di malattie. La maggior parte di queste proteine

viene prodotta dal fegato e alcuni tipi di proteine vengono rilasciate nel sangue da cellule del sistema immunitario, cioè il sistema delle difese naturali dell'organismo. È un esame che deve essere effettuato a digiuno. L'uso di antibiotici può dare dei risultati non corretti.

In un campo elettrico le proteine migrano a distanze differenti, formando raggruppamenti che possono essere espressi con una curva che presenta picchi in corrispondenza dei cinque tipi di proteine: albumina (valore di riferimento percentuale 55-70%), alfa-1-globulina (1,5-4,5%), alfa-2-globulina (5-11%), betaglobuline (6,5-12%), gammaglobuline (10-20%). Sono numerose le patologie correlate a un'alterazione dei valori: lesioni del tessuto renale, cirrosi, diabete, tumori, ustioni ecc.

**HBSAG** E' l'esame con cui si ricerca il virus dell'epatite B. In genere, il virus si trova nel sangue per i 2-5 mesi successivi all'infezione, dopodiché scompare. Se persiste per oltre 6 mesi dalla comparsa dell'epatite, segnala lo stato di portatore cronico di epatite B (la persona può trasmettere la malattia senza essere ammalata).

VALORE NORMALE: negativo

Se il risultato è positivo significa che il virus è presente nel sangue.

**HCV AB** E' l'esame attraverso cui si ricerca il virus responsabile dell'epatite C.

VALORE NORMALE: negativo. Un risultato positivo segnala che il virus è presente nell'organismo. Indica che l'epatite di tipo C è stata contratta in epoca precedente; oppure è in atto. In quest'ultimo caso, le transaminasi risultano aumentate.

**HAV IGG-IGM** E' l'esame attraverso cui si ricercano nel sangue gli anticorpi, detti IgM e IgG, contro il virus responsabile dell'epatite A.

VALORE NORMALE: negativo. Se l'IgG è positivo significa che l'organismo è venuto semplicemente a contatto con il virus dell'epatite A.

Se le IgM sono positive vuol dire che l'epatite di tipo A è in atto.

**Microalbuminuria** - L'albumina è la proteina più abbondante del sangue ed è prodotta dal fegato. La sua concentrazione nel sangue si riduce quando c'è una grave denutrizione, quando il fegato è cronicamente ammalato (cirrosi), o quando i reni non funzionano come dovrebbero. Sostanze indispensabili all'organismo come l'albumina, normalmente trattenute quasi completamente nel sangue, cominciano ad uscire con l'urina, prima in piccole quantità (micro-albuminuria) e poi in quantità maggiori (macro-albuminuria).

Il fatto che nell'urina ci sia dell'albumina non è di per sé molto grave, almeno all'inizio. L'organismo va avanti anche se 'perde' un po' di albumina, ma è un indizio che il rene inizia a danneggiarsi. La microalbuminuria precede di molti anni un danno renale.

A differenza della glicosuria minime quantità di albumina possono essere presenti nelle urine. La differenza tra normale e patologico è solo quantitativa ed il valore che si confronta è espresso in microgrammi (cioè milionesimi di grammo) al minuto (mcg/min) . Convenzionalmente valori al di sotto di 7,2 mcg/min sono considerati normali, tra 7,2 e 15 di incerto significato, tra 15 e 150 (con i criteri più recenti e più stringenti) si parla di microalbuminuria e al di sopra dei 150 di macroalbuminuria.

## **PSA**

Il PSA (Prostatic Specific Antigen) individua i livelli di antigene prostatico specifico, una glicoproteina prodotta dalla prostata, che permette la fluidificazione e il deflusso dello sperma . In presenza di cancro i valori del PSA aumentano perché le cellule ghiandolari malate, infiammate o tumorali producono molto più PSA delle cellule normali. Il superamento del valore soglia di 4 nanogrammi per ml deve destare l'attenzione del medico in quanto possibile segno di patologia neoplastica.

Nei due giorni prima del test è consigliabile astenersi dall'avere rapporti sessuali, poiché l'eiaculazione può aumentare il livello di PSA nel sangue per un giorno o due. Affinché la misura sia accurata, va eseguita sempre presso uno stesso laboratorio, va ripetuta almeno 3 volte con qualche giorno di distanza tra l'una e l'altra.

Un basso livello del PSA indica, di solito, una ghiandola prostatica nella norma. Un alto livello di PSA può essere il segnale di un problema. Tuttavia, alcuni fattori possono influire sul livello del PSA, anche quando la ghiandola prostatica è nei limiti della normalità. Questi fattori includono: 1) la ghiandola prostatica ingrossata. 2) un'infezione o un'infiammazione prostatica. 3) una eiaculazione avvenuta negli ultimi due giorni 4) una biopsia prostatica recente. 5) un'esplorazione rettale effettuata a scopo diagnostico

In generale, quanto più è alto il livello del PSA, tante più sono le probabilità che possa esserci un tumore. Normalmente i livelli del PSA dipendono dall'età del paziente. Nella maggior parte degli uomini con più di 60 anni un livello di PSA tra 0-4 è considerato normale. Se il dosaggio di PSA è superiore a 4, sono necessari ulteriori accertamenti. Per escludere la presenza di un carcinoma prostatico dovrebbe essere effettuata una esplorazione rettale.

Il PSA si trova nel sangue in due forme, legato ad una proteina o libero. I pazienti con carcinoma prostatico tendono a presentare una percentuale inferiore di PSA libero rispetto a quelli senza il tumore. Quando questo risulta essere basso siamo probabilmente in presenza di una patologia tumorale. Tutto ciò risulta essere particolarmente utile specie nei casi con PSA compreso tra 4 e 10 nanogrammi per ml. In caso di ulteriore sospetto, l'urologo prescriverà l'esecuzione di una biopsia prostatica ecoguidata.

Infine il livello sierico del PSA può oscillare anche in corso di patologie infiammatorie (prostatiti acute e croniche) non solo quindi in caso di tumore benigno o maligno e è in fase molto precoce, la misura del PSA può sottostimare la presenza del tumore stesso. Attualmente ci si affida, per valutare l'aggressività del tumore e per distinguere tra affezione benigna e maligna, anche alla velocità con cui il valore aumenta da una misurazione all'altra. Manuale sul PSA

### **Tas** Titolo Antistreptolisina

E' un'analisi mirata al dosaggio degli anticorpi prodotti dall'organismo nei confronti della streptolisina-O prodotta da batteri Streptococchi beta-emolitici di gruppo A responsabili di una serie di infezioni tra cui le comuni tonsilliti. Tali anticorpi, oltre ad agire contro i batteri, reagiscono anche contro antigeni autologhi delle cellule muscolari cardiache causando una patologia nota come febbre reumatica e caratterizzata da dolori articolari, endocardite, miocardite ed alterazioni neurologiche.

Un titolo elevato non è automaticamente indice di infezione in atto o recente: può essere considerato tale solo se risulta ancora alto in un secondo esame ripetuto 2-3 settimane dopo il primo. Contrariamente a quanto in genere si crede, titoli alti non segnalano la malattia reumatica, però dimostrano che il rischio di contrarla è alto.

Le cure a base di penicillina, che devono essere effettuate in caso di infezione da streptococco, non portano a una normalizzazione del titolo che, una volta innalzatosi, rimane elevato per sempre.

VALORI NORMALI: minore di 200.

Un aumento compreso tra 500 e 5000 si riscontra in caso di: febbre reumatica, alterazioni del rene dovute a un'infezione da streptococco.

Un aumento modesto, ossia compreso tra 200 e 500 si riscontra in caso di:

scarlattina, tonsilliti da streptococco, faringiti da streptococco, eritema nodoso piodermiti.

**Testosterone** - Ormone maschile prodotto dal testicolo, dall'ovaio e dai surreni. Regola i caratteri sessuali primari e secondari (esempio, la barba) nell'uomo e stimola il desiderio sessuale

Valori normali

sono considerati valori normali 5-12 ng/ml nell'uomo adulto e 0,1-1,2 ng/ml nella donna adulta

Cause di valori superiori alla media

valori superiori a quelli considerati normali possono essere determinati da iperplasia surrenale, da neoplasie dell'ovaio, del surrene, del testicolo, da sindrome di Stein-Leventhal, da uso di androgeni e contraccettivi, da virilizzazione femminile

Cause di valori inferiori alla media

valori inferiori a quelli considerati normali possono essere determinati da cardiopatie congenite, da castrazione, da criptorchidismo, da insufficienza epatica e renale cronica, da ipogonadismo maschile, da ipotiroidismo, da irradiazioni, da mongolismo, da obesità, da parotite, da sindrome di Klinelfeter, da sindrome di Turner, da traumi, da uso di estrogeni.

**Uricemia** - La presenza di acido urico nel sangue è detta uricemia. E' un prodotto di scarto del metabolismo e dovrebbe essere espulso dal corpo, attraverso i reni, nell'urina. Se ciò non avviene, nel sangue aumenta il tasso di acido urico

Valori normali

Valori di riferimento : maschi 3,2-8,1 mg/100 ml; femmine 2,2-7,1 mg/100 ml, nel metodo enzimatico colorimetrico i valori sono 2,5-7,5 mg/dl.

Cause di valori superiori alla media

Valori superiori a quelli di riferimento possono essere determinati da alcolismo, da diabete mellito, da digiuno, da eclampsia, da emolisi, da insufficienza renale cronica, da leucemia, da linfomi, da policitemia, da psoriasi, da citostatici.

Un aumento dei valori normali può rappresentare la base per l'insorgenza della gotta, doloroso disturbo delle articolazioni dovuto al deposito degli urati di calcio (sali dell'acido urico) nelle ossa e nelle cartilagini.

Cause di valori inferiori alla media

Valori inferiori a quelli di riferimento possono essere determinati da anemia, da epatite acuta, da gravidanza, da morbo di Hodgkin, da malattia di Wilson, da mieloma, da sindrome di Fanconi, da uso di farmaci antinfiammatori non cortisonici, da steroidi, da antimicotici. (farmaci).

## **Urinocultura**

E' un esame eseguito sulle urine per riscontrare la presenza di eventuali batteri responsabili di infezioni delle vie urinarie o di altri patogeni (Candida, Cytomegalovirus, etc.). L'urinocultura è positiva quando si riscontra la presenza di un germe patogeno

in carica superiore a 100.000/ml. E' essenziale un corretto prelievo delle urine per evitare eventuali contaminazioni. In caso di positività, viene eseguito l' antibiogramma.

saporiti.marco@tiscali.it

## INDICE

Introduzione.....	3
<b>LE ANALISI DEL SANGUE .....</b>	<b>4</b>
CAPIRE GLI ESAMI DEL SANGUE .....	5
ACE.....	5
ACIDO FOLICO .....	5
ACIDO LATTICO.....	6
ACIDO URICO .....	6
ADRENALINA .....	7
ALBUMINA.....	7
ALCOL ETILICO.....	8
ALDOSTERONE .....	8
ALFA 1 GLOBULINA .....	8
ALFA 2 GLOBULINA .....	9
ALT .....	9
AMILASI .....	10
ALFA 1 O ANTITRIPSINA .....	10
APTT.....	10
AST .....	12
AZOTEMIA .....	12
BILIRUBINA .....	13
BILIRUBINA DIRETTA.....	13
BILIRUBINA INDIRETTA.....	13
BASOFILI .....	14
CALCIO .....	14
CALCITONINA .....	15
CERUPLASMINA .....	15
COLESTEROLO .....	16
CREATININA.....	17
CURVA GLICEMICA.....	18
ELETTROFORESI.....	18
EMATOCRITO (HMT).....	19

EMOCROMO.....	19
EMOGLOBINA (Hb) .....	20
EOSINOFILI .....	21
ERITROCITI (RBC).....	21
ESTROGENI.....	22
FATTORE II O PROTROMBINA.....	23
FERRITINA .....	23
FERRO .....	24
FIBRINOGENO .....	24
FOSFATASI ACIDA TOTALE E PROSTATICA.....	25
FOSFATASI ALCALINA .....	26
FOSFOLIPIDI .....	26
GAMMAGLOBULINE O IMMUNOGLOBULINE (Ig) .....	27
GAMMA GT .....	27
GLICEMIA.....	28
GLOBULI BIANCHI.....	28
GLOBULINE .....	29
GLOBULI ROSSI.....	29
GOT .....	30
GPT .....	31
HMT .....	32
IMMUNOGLOBULINE.....	32
INSULINA .....	33
LEUCOCITI (WBC).....	33
LINFOCITI.....	34
LIPASI .....	35
LISOZIMA .....	35
MAGNESIO .....	35
MCV.....	36
MIOGLOBINA.....	36
MONOCITI .....	36
NEUTROFILI.....	37
PIASTRINE.....	38

POTASSIO .....	39
PSA .....	39
PT O TEMPO DI PROTROMBINA .....	40
RAME .....	41
SODIO.....	41
TEMPO DI PROTROMBINA .....	42
TESTOSTERONE .....	42
TRANSAMINASI GOT e GPT.....	43
TRANSAMINASI GOT o AST .....	43
TRANSAMINASI GPT o ALT .....	44
TRIGLICERIDI.....	44
VES .....	45
VITAMINA A .....	46
VITAMINA B1 .....	46
VITAMINA B2 .....	47
VITAMINA B6 .....	48
VITAMINA B12.....	48
VITAMINA C .....	49
VITAMINA D .....	49
VITAMINA E.....	50
VITAMINA H .....	51
VITAMINA K .....	51
VITAMINA PP.....	52
ZINCO.....	52
<b>ANALISI DELLE URINE .....</b>	<b>53</b>
ACIDO URICO .....	54
ADRENALINA .....	55
ALBUMINA.....	55
ALDOSTERONE .....	56
AMILASI .....	57
ASPETTO.....	57
BILIRUBINA .....	57
CALCIO .....	58

CATECOLAMINE .....	59
CHETOSTEROIDI .....	59
CILINDRI .....	60
CILINDRI CEREI .....	60
CILINDRI EPITELIALI .....	60
CILINDRI ERITROCITARI .....	61
CILINDRI IALINI .....	61
CILINDRI LEUCOCITARI .....	61
CITOLOGIA .....	62
CLORURI (Cl-) .....	62
COLORE .....	62
CORPI CHETONICI .....	63
CREATININA URINARIA .....	63
EMOGLOBINA .....	64
FOSFATI .....	65
GLOBULI ROSSI .....	65
GLUCOSIO .....	65
LEUCOCITI .....	66
NOR-ADRENALINA .....	66
ODORE .....	67
PARASSITOLOGIA URINARIA .....	67
PESO SPECIFICO .....	67
pH .....	68
POTASSIO .....	68
PROTEINE .....	69
SANGUE .....	69
SEDIMENTO URINARIO .....	70
SODIO .....	70
TEST di GRAVIDANZA .....	71
UREA .....	71
URINICOLTURA .....	72
UROBILINOGENO .....	72
VOLUME .....	72

XILOSIO .....	73
<b>ANALISI DELLO SPERMA</b> .....	74
<b>ANALISI DELLE FECI</b> .....	75
BATTERI, MICETI E VIRUS .....	76
CHIMOTRIPSINA .....	76
COLORE .....	77
FORMA E CONSISTENZA .....	77
PARASSITI .....	77
QUANTITÀ .....	78
REPERTI MICROSCOPICI .....	78
Riassumendo .....	79
Globuli rossi .....	81
Globuli bianchi .....	82
Neutrofili .....	82
Basofili .....	83
Linfociti .....	83
Ematocrito .....	85
Ferritinemia .....	86
Sideremia .....	87
Piastrine .....	87
Protrombina .....	88
Azotemia .....	89
Bilirubina .....	90
Creatinina .....	93
Colesterolo .....	93
Trigliceridi .....	95
Glicemia .....	96
Transaminasi .....	96
FT3 e FT4 .....	97
TSH .....	97
Dhea .....	97
VES .....	98
Aldolasi .....	98

Alfa 1.....	99
Alfa 2.....	99
Alfa-Fetoproteina.....	99
Gamma Globuline.....	100
Amilasi .....	100
CPK.....	102
Elettroliti .....	102
Elettroforesi proteica.....	102
HBSAG .....	103
HCV AB.....	103
HAV IGG .....	103
Microalbuminuria .....	104
PSA .....	105
Tas.....	106
Testosterone.....	107
Uricemia .....	108
Urinocultura.....	108

