

## Gallbladder function:

### 1) Serum Globulin: A/G (sieroglobuline)

Questo valore diminuisce in caso di **malnutrizione** e aumenta in caso di **infiammazione**. Le sieroglobuline sono sintetizzate dalle cellule del fegato, comprendono le **ALBUMINE (A)** che ricoprono soprattutto una funzione di trasporto (ormoni steroidei, bilirubina, farmaci, acido urico, calcio, acidi grassi liberi, alcune vitamine). L'albumina aumenta in tutti i fenomeni di disidratazione (vomito, diarrea, eccessiva attività fisica) mentre diminuisce in caso di apporto inadeguato (denutrizione, malassorbimento); diminuita sintesi (malattie epatiche: cirrosi); perdite esogene (malattie renali, alterazioni della mucosa intestinale, ustioni); aumentato catabolismo (ipertiroidismo) e le **GLOBULINE (G)** che a loro volta sono suddivise in tre frazioni:  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ . Le prime due ricoprono funzioni di trasporto, mentre la terza comprende le immunoglobuline coinvolte nei processi di difesa dell'organismo (anticorpi). Queste proteine aumentano nei casi di processi infiammatori acuti e cronici del fegato e vie biliari (colecistiti e colestasi) e diminuiscono in caso di insufficienza epatica o malnutrizione.

### 2) Total Bilirubin: o bilirubina totale index

Questo parametro dà una indicazione della concentrazione di bilirubina totale. La bilirubina è un pigmento di colore giallastro che è per la maggior parte un prodotto di scarto della normale disgregazione dei globuli rossi invecchiati (emoglobina o proteina presente nei globuli rossi) ed è uno dei costituenti principali della bile: essa è prodotta dal fegato e viene espulsa dall'organismo, perlopiù nelle feci attraverso la bile e solo in piccola quantità nell'urina. Prima di raggiungere il fegato la bilirubina è detta "non coniugata" (o **indiretta**) e per essere trasportata nel sangue deve legarsi all'albumina, una proteina di trasporto. Giunta al fegato la bilirubina indiretta viene coniugata con l'acido glucoronico e trasformandola in **bilirubina diretta**. Un livello di bilirubina inferiore al normale di solito non desta preoccupazioni mentre i livelli più alti del normale possono indicare diversi tipi di problemi del fegato, mentre in alcuni casi la bilirubina alta può indicare che l'**emolisi** (cioè la distruzione dei globuli rossi) è più veloce del normale. Concentrazioni particolarmente elevate causano l'**ittero** (colorazione giallastra della pelle) ed è una patologia conseguente disidratazione, digiuno prolungato, stress, carenza

di sonno, eccesso di esercizio fisico o a cause più importanti come una infezione, infiammazione del fegato, reazioni allergiche o ostruzione o calcoli delle vie biliari.

### **3) Alkaline Phosphatase o Fosfatasi alcalina index:**

La fosfatasi alcalina (o ALP, acronimo di "alkaline phosphatase level") è un enzima presente in diversi tessuti del corpo in particolare nelle **ossa** e nel **fegato**. L'indice di fosfatasi alcalina è aumentato a causa di **infiammazioni ossee** (artrite, dolore alle ossa e/o alle articolazioni, deformazioni e predisposizione alle fratture, osteoporosi) o **epato-biliari** (debolezza, perdita di appetito, nausea, vomito, gonfiore e/o dolore addominale, ittero, urine scure e feci chiare ecc.) malattie intestinali, diarrea cronica. Questo indice è diminuito in tutti i casi associati a malnutrizione come nella carenza di vitamina D, anemia, stati di malnutrizione, carenza di proteine, di zinco, menopausa, problemi renali, ipotiroidismo. Quando insieme alla fosfatasi alcalina aumentano anche calcio e fosfato, è più probabile, invece, che il disturbo riguardi l'apparato scheletrico. Le malattie delle ossa associate ad aumento della fosfatasi alcalina sono: artrite deformante, osteoporosi e fratture non ancora completamente guarite.

### **4) Serum Total Bile Acid o Acidi biliari index:**

Gli acidi biliari vengono prodotti dal fegato a partire dal colesterolo e sono i principali costituenti della bile. Gli acidi biliari sono sostanze detergenti, in grado cioè di disperdere in soluzione acquosa i lipidi insolubili in acqua. Per questo motivo gli acidi biliari ricoprono un ruolo di primo piano nei processi di digestione ed assorbimento dei grassi alimentari. A digiuno la bile - sintetizzata dal fegato - viene concentrata nella cistifellea. Dopo un pasto, quando il cibo predigerito passa dallo stomaco all'intestino la bile svuota il suo contenuto nell'intestino dove, grazie ai suoi sali biliari, la bile facilita la digestione e l'assorbimento dei grassi e delle vitamine liposolubili. Con la sua alcalinità, la bile neutralizza il pH francamente acido delle secrezioni gastriche (HCl); stimola inoltre la peristalsi intestinale ed esercita un'azione antisettica nei confronti della flora batterica, inibendo i fenomeni putrefattivi. Attraverso la bile vengono allontanati dall'organismo anche i prodotti derivanti dalla degradazione dell'emoglobina (bilirubina), sostanze ad azione tossica o farmacologica ed altre di natura endogena (ormoni tiroidei, estrogeni

ecc.). La maggior parte degli acidi biliari presenti a livello intestinale viene riassorbita e ricondotta al fegato tramite il circolo portale. Soltanto una piccola parte degli acidi biliari viene eliminata con le feci. Gli acidi biliari, una volta riassorbiti, giungono a livello epatico dove sono riciclati e nuovamente secreti nella bile (circolo enteroepatico degli acidi biliari). I sali biliari sfuggiti alla captazione epatica determinano le concentrazioni presenti nel sangue; per questo un danno del fegato riduce precocemente la captazione epatica degli acidi biliari (in particolare dal sangue proveniente dall'intestino).

#### **5) Bilirubin o bilirubina diretta index:**

Questo valore è un indice di **stasi biliare**. L'aumento della bilirubina diretta può dipendere da stasi biliare dovuta a infiammazione del fegato, oppure ostruzione delle vie biliari per la presenza di calcoli o di malattie del pancreas.