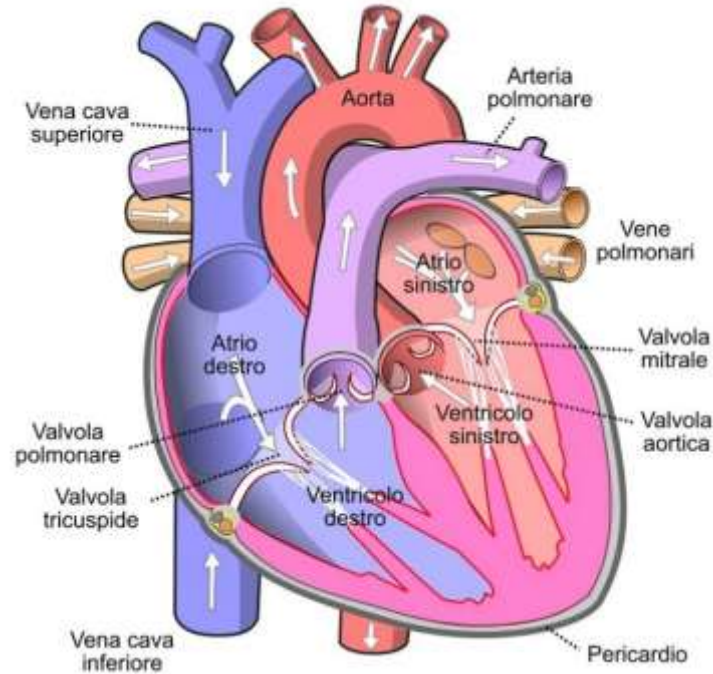


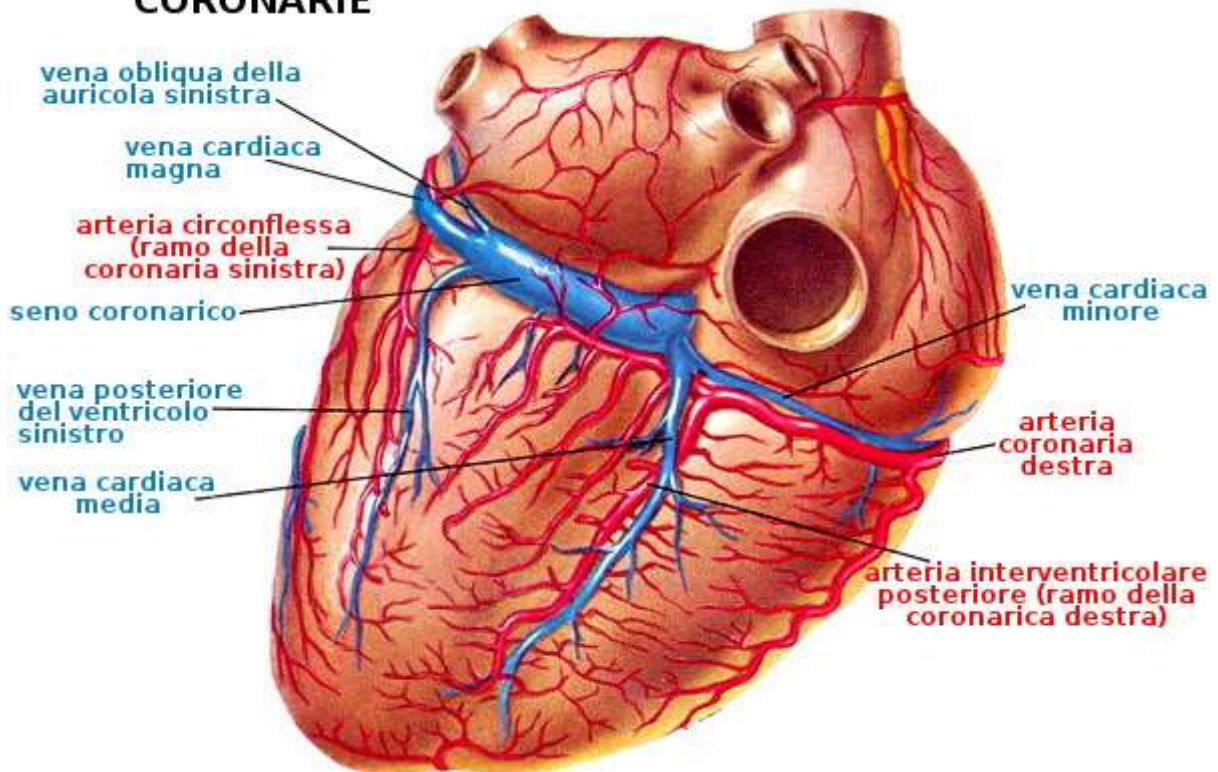
## CLASSI QUINTE

### APPARATO CARDIO – CIRCOLATORIO

#### 1- IL CUORE



#### CORONARIE



Il nostro **cuore** ha la grandezza di un **pugno chiuso**. Esso è racchiuso in un sacco fibroso detto **pericardio**.

Il cuore è diviso in **2 metà**: una destra o **parte VENOSA**, una sinistra o **parte ARTERIOSA**.

A sua volta in ogni parte troviamo due zone ben divise da particolari valvole dette a destra **VALVOLA TRICUSPIDE**, a sinistra (zona arteriosa) **VALVOLA BICUSPIDE O MITRALE**.

La zona superiore alle valvole si chiama **ATRIO**, quella inferiore alla valvola si chiama **VENTRICOLO**.

Come puoi vedere dalla foto parleremo quindi di:

- **Atrio destro**
- **Ventricolo destro**
- **Atrio sinistro**
- **Ventricolo sinistro**

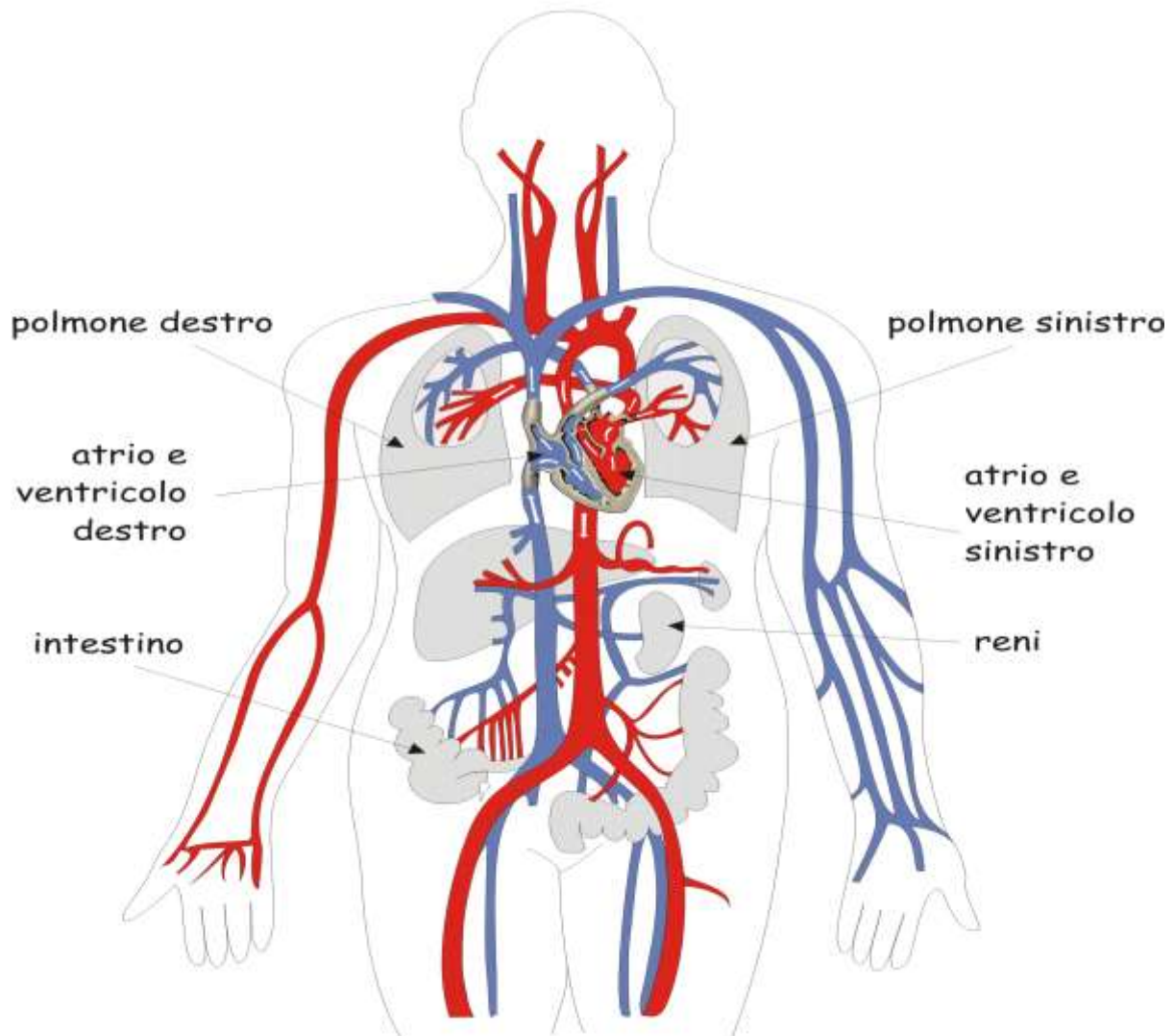
### **L'IMPORTANZA DELLE VALVOLE CARDIACHE.**

Le valvole cardiache hanno un ruolo molto importante nella circolazione sanguigna. Possiamo dire che la parola "valvola" implica il fatto che l'apparato avrà un' **azione di chiusura ed una di apertura**. Esse infatti si apriranno quando il sangue mediante la contrazione **passerà dagli atri ai ventricoli**. Le valvole si chiuderanno poi quando **i ventricoli pieni di sangue, mediante contrazione, spingeranno fuori dal cuore e in tutte le parti del corpo il sangue stesso**.

Può succedere però che le valvole non funzionino bene. Quando ad esempio la valvola **non chiude bene, si assiste ad un reflusso di sangue che dal ventricolo ritorna nell'atrio, spingendo così meno sangue in circolo**. Tale meccanismo da origine al famoso **"soffio al cuore"**.

( VEDI FILMATO )

# LA CIRCOLAZIONE DEL SANGUE



## LA CIRCOLAZIONE SANGUIGNA

Il nostro apparato circolatorio anche se è un sistema unico e chiuso si usa dividerlo in “**due diversi circuiti sanguigni**” anche per meglio comprendere il suo funzionamento chiamati:

- **GRANDE CIRCOLAZIONE (arteriosa);**
- **PICCOLA CIRCOLAZIONE (venosa).**

## GRANDE CIRCOLAZIONE

La grande circolazione è formata da tutte le arterie che dal cuore (precisamente dal VENTRICOLO SX) portano il sangue arterioso, quindi ricco di ossigeno, ai muscoli ed a tutti i nostri organi per poi successivamente riportare il sangue venoso, ricco di anidride carbonica dai muscoli e dagli organi al cuore (ATRIO DX).

Più precisamente si può osservare come il sangue ossigenato parte dal dal **ventricolo sinistro** e viene sospinto nella grande arteria **aorta**.

In questo modo tutto il nostro corpo riceve ossigeno in questo ordine:

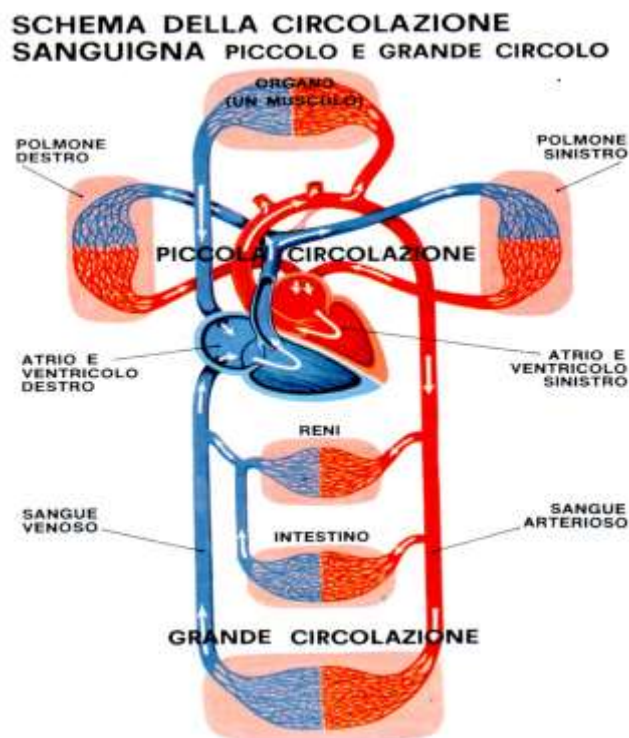
- **Arterie coronarie**= le quali ossigenano il cuore;
- **Art. succlavie** = le quali ossigenano gli arti superiori;
- **Art. carotide** = che ossigenano l'encefalo;
- **Art. femorale**= le quali ossigenano gli arti inferiori;
- 

e così tutte le altre arterie che vanno nel torace, negli organi, nei muscoli. (inutile elencare e ricordarsi i loro nomi dei vari tipi di arterie)

Eseguita questa operazione, il sangue adesso ricco di **anidride carbonica**, **deve compiere il suo viaggio di ritorno** attraverso le **vene**.

**Il sangue così ritorna al cuore e precisamente nell'ATRIO DESTRO.**

La fig. 3 ti può aiutare ancor più.



## **PICCOLA CIRCOLAZIONE**

Adesso il sangue venoso ricco di CO<sub>2</sub> giunto al cuore deve essere purificato e deve quindi andare ai **polmoni**.

Arrivato nell'ATRIO DX il sangue viene sospinto nel **VENTRICOLO destro**, di qui viene indirizzato nell' **arteria polmonare** che ramificandosi porta il sangue nel **polmone dx e sx**. Il sangue così filtrato cede **CO<sub>2</sub>** e si arricchisce di **OSSIGENO**. Saranno poi le **4 VENE POLMONARI** che riconducono il sangue nell'**ATRIO SX**. Riprende così il giro sopradescritto della grande circolazione.

## **MILZA**

La milza è un organo strettamente connesso con la circolazione sanguigna. Essa contiene in grande quantità **globuli rossi (eritrociti)**, ed in minor quantità **globuli bianchi (leucociti)**. Questa è una grossa riserva di sangue, ed in caso di bisogno è in grado di ricostruire **globuli rossi**. Nell' adulto la stessa **distrugge anche i globuli rossi invecchiati ed alterati**. Quando il nostro organismo necessita di una quantità superiore di sangue la sacca, che tra l'altro ha la possibilità di **contrarsi, mette in circolo nuovo pigmento**.

## **IL SANGUE**

Nel sangue noi troviamo: **globuli rossi, globuli bianchi, piastrine**. Tieni comunque presente che quasi tutto il sangue è formato da gl. rossi, **solo 1 cellula su 500 è rappresentata da un GLOBULO BIANCO**.

## **GLOBULO ROSSO**

Il numero normale di gl. rossi è di **5.000.000 per millimetro cubo**.

Il costituente principale del gl. rosso è l' **EMOGLOBINA**, fattore molto importante.

Tra l'altro l'emoglobina dà anche il **classico colore "rosso"** al globulo stesso.

La funzione fondamentale è sapere che i gl. rossi, **attraverso l'emoglobina TRASPORTANO L'OSSIGENO DAI POLMONI A TUTTI I TESSUTI E SOPRATTUTTO AI MUSCOLI**. Dopo la nascita i gl. rossi si formano solo nel **MIDOLLO OSSEO**.

## **SPORT E GLOBULO ROSSO**

Nello sport e soprattutto nella prestazione sportiva di resistenza od endurance è importantissimo il ruolo del gl. rosso. (prestazioni **AEROBICHE** vedremo più avanti il significato di tale termine)

Devi sapere innanzitutto che per la formazione del gl. rosso si rendono necessari alcuni principi alimentari, in particolare **le VITAMINE DEL COMPLESSO B** ovvero la **vit. B12 e l'ACIDO FOLICO**.

L'emoglobina riesce a portare l'ossigeno ai nostri tessuti grazie **al ferro**. In sostanza quindi nei GL. ROSSI abbiamo l'EMOGLOBINA che contiene il FERRO, a questo si lega l'OSSIGENO. Questo il "legame chimico" di riferimento:

## **GL. ROSSO → EMOGLOBINA → FERRO → OSSIGENO**

Questa sequenza ci può dare alcune risposte.

### **CHI E' LA PERSONA ANEMICA??**

La persona anemica ha sicuramente una percentuale di globuli rossi bassa.

L'anemia si può combattere avendo una dieta alimentare ricca di vit. del complesso B.

### **PERCHE' SE ABBIAMO POCO FERRO CI SENTIAMO DEBOLI, STANCHI?**

Avendo poco ferro ed essendo questo il portatore di ossigeno, di conseguenza arriverà poco ossigeno ai tessuti, ai muscoli, al cervello. Le nostre attività sono compromesse. Il ferro oltre a trovarlo in fiale mediche lo troviamo anche nella nostra alimentazione. (carciofi, spinaci ecc.)

### **PERCHE' I GLOBULI ROSSI SONO IMPORTANTI PER LE PRESTAZIONI SPORTIVE DI RESISTENZA?**

Vedremo che per le prestazioni di resistenza (sci di fondo, maratona, marcia, 10.000 m., ciclismo ecc.) il meccanismo di liberazione di **energia**, si attua solamente **attraverso l'ossigeno che vai nei muscoli. Da qui si capisce come più globuli rossi ho e più ossigeno riuscirò a dare ai miei muscoli. Quindi + gl. rossi + emoglobina + ossigeno = migliore prestazione sportiva.**

### **CHE COSA SUCCEDDE AL SANGUE QUANDO SIAMO IN ALTITUDINE????**

Quando noi stiamo per un certo periodo in quote superiori ai 2000 metri andiamo incontro ad un fenomeno significativo. In queste altitudini e sempre più salendo la **quantità di ossigeno disciolto nell'aria diminuisce. Se noi sottoponiamo il nostro fisico ad allenamento "in quota" la richiesta di ossigeno sarà molto più alta, essendo disciolta nell'aria una quantità ridotta di ossigeno rispetto che a bassa quota. E' così che viene stimolato il ns. organismo a produrre una quantità maggiore di globuli rossi !!** L'atleta così, allenandosi in quota e producendo una alta quantità di gl. rossi, quando tornerà ad altitudini normali avrà prodotto dentro di sé percentuali elevatissime di gl. rossi. **"L'elevata percentuale di ossigeno" nei suoi muscoli migliorerà considerevolmente la sua prestazione. (anche le squadre di calcio eseguono la preparazione in montagna!!!!)**

### **IN CHE MODO CI SI DOPA E PERCHE'?**

Particolari sostanze interagendo nel nostro organismo riescono sicuramente a migliorare la nostra prestazione sportiva. Questo soprattutto negli sports di endurance. Prendiamo ad esempio l'ultimo caso eclatante del marciatore SCHWAZER.

Sappiamo che lui, **attraverso una sostanza vietata che è l'ERITROPOIETINA, cercava di stimolare il proprio midollo spinale a produrre artificialmente una elevata quantità di globuli rossi.**

Questa sostanza, presente nel nostro organismo precisamente nei RENI e nel FEGATO, **una volta inviata nel midollo spinale stimola tutti gli stadi di formazione dei globuli rossi.** Quindi l'eritropoietina iniettata nel nostro organismo in forma artificiale stimolando una maggiore quantità di gl. rossi, riuscirà ad ossigenare maggiormente i miei muscoli: LA PRESTAZIONE SARA' PIU' PERFORMANTE..... Un'altra forma di "doping" usata in forma direi massiccia tra i ciclisti su strada era quella delle **"trasfusioni di sangue"**. Questo il procedimento: una volta che il ciclista si allena in altura, mediante trasfusione gli viene tolto il sangue ricco di ossigeno, che sarà poi iniettato più tardi quando l'atleta mostra segni di cedimento. Questo certamente viene fatto in una gara a tappe con durata di 20 giorni come può essere il Giro d'Italia od il Tour de France. Dopo 10, 12 giorni di tappe l'atleta non avrà la stessa energia dimostrata ad inizio gara, ecco che si sottopone illecitamente a trasfusione.

### **GLOBULO BIANCO**

Abbiamo già detto che in media i gl. bianchi sono in rapporto di 1\500 rispetto al numero dei gl. rossi. Quindi essi sono **6.000 \ 8.000 per mm cubo.**

Anche i gl. bianchi sono prodotti dal **midollo osseo.**

I gl. bianchi si dividono in varie categorie:

- **Neutrofili**
- **Eosinofili**
- **Monociti**
- **Linfociti**

Devi sapere che il midollo osseo **produce nella stessa quantità gl. rossi e gl. bianchi.** Sorge spontanea la domanda:

**ma se il midollo produce la stessa quantità fra rossi e bianchi perchè nel sangue i gl. bianchi sono 1\500 dei gl. rossi????**

La risposta sta nella importantissima funzione che esplicano i gl. bianchi.

Infatti i gl. bianchi **perdurano in circolo non più di qualche ora o qualche giorno poiché essi eseguono immediatamente LA LORO FUNZIONE DI PROTEZIONE DEL CORPO CONTRO TUTTI GLI AGENTI PATOGENI, MORENDO LORO STESSI** subito appena vengono prodotti. Essi riescono ad infiltrarsi tra le pareti dei capillari, passando negli spazi tessutali. (vedi filmato azione dei gl. bianchi)

Esaminiamo adesso le 4 categorie di gl. bianchi:

**neutrofili =** sono i più numerosi e rappresentano il 62% del totale dei gl. bianchi.

Essi ci proteggono **CONTRO L'INVASIONE ACUTA DA PARTE DEI BATTERI.** Per invasione "acuta" s'intendono tutti quei virus e batteri molto pericolosi che possono provocare la morte in poco tempo. (meningite)

**monociti =** rappresentano il 5% del totale. La loro funzione E' **SIMILE** a quella dei Neutrofili. Essi intervengono **SEMPRE CONTRO I BATTERI, MA QUANDO LA MALATTIA DURA PIU' A LUNGO, CONTRO LE INFEZIONI CRONICHE PROLUNGATE MA MENO GRAVI.** Quando avviene ciò il loro numero può raggiungere quello dei neutrofili. (raffreddore, influenza, diarrea)

**eosinofili** = rappresentano il 2% del totale. Sembra che essi **COMBATTINO TUTTE LE REAZIONI ALLERGICHE DEL NS. ORGANISMO.**

**linfociti** = rappresentano il 30% del totale. I linfociti non sono tutti uguali ma comprendono diversi tipi di cellule. Esse sono prodotte dal ns. sistema immunitario. Queste cellule attaccano agenti estranei come **CELL. CANCEROSE, TESSUTI TRAPIANTATI.**

## **PIASTRINE**

Le piastrine sono concentrate nel sangue in quantità di **200.000 \ 400.000 per mm cubo.** Quando parliamo di piastrine immancabilmente parliamo della **COAGULAZIONE DEL SANGUE.** Può avvenire che i nostri tessuti superficiali come quelli interni (app. osseo, muscolare, organi) vadano incontro ad escoriazione, tagli, rotture di capillari più o meno evidenti avendo immediatamente la fuoriuscita di sangue.

Avvenuto ciò il secondo evento che si manifesta è **il tentativo da parte delle PIASTRINE di tappare l'apertura del vaso.** Esse infatti uscendo dal capillare in seguito a rottura hanno la capacità di **RIGONFIARSI** e diventare **APPICCILOSE.** Con il passare del tempo il grande accumulo di piastrine accorso in aiuto va a formare un **TAPPO PIASTRINICO** bloccando così l'emorragia. Dopo questa seconda fase si attiva subito il **COAGULO DEL SANGUE .**

## **NON TUTTI HANNO LO STESSO TIPO DI SANGUE**

Il sangue di una persona non può essere sempre adatto ad un'altra persona. Questo è stato scoperto semplicemente quando in caso di **trasfusione** colui che riceveva il sangue andava incontro a problematiche quali **agglutinazione ed emolisi,** fino ad arrivare alla morte. Spieghiamo i 2 vocaboli:

**agglutinazione** = è quando i gl. rossi del donatore si ammassano senza unirsi ai gl. rossi del ricevente. Ammassandosi vanno ad ostruire vasi sanguigni.

**emolisi** = è la rottura dei globuli rossi i quali liberando **EMOGLOBINA** questa crea seri problemi ai reni fino a raggiungere la morte.

Tutto questo avviene perchè nel sangue **vi sono 2 proteine, che da questo momento chiameremo AGGLUTINOGENI,** (proprio perchè provocano agglutinazione ed emolisi) chiamate rispettivamente **A e B.** La presenza di questi agglutinogeni hanno formato nell'uomo **4 tipi di sangue, dando poi il nome allo stesso sangue della persona.**

**Sangue AB** lo possiede colui che ha presente nel proprio sangue entrambi gli agglutinogeni.

**Sangue A** colui che nel proprio sangue possiede solo l' agglutinogeno A.

**Sangue B** colui che nel proprio sangue possiede solo l' agglutinogeno B.

**Sangue O** (zero) colui che nel sangue non ha nessun tipo di agglutinogeno.

Nelle trasfusioni sanguigne avviene che:

chi possiede il sangue **AB** può ricevere sangue dallo **O\A\B\AB;**



chi possiede sangue **A** può ricevere sangue da O\A;  
chi possiede sangue **B** può ricevere sangue da O\B;  
chi possiede sangue **O** può ricevere sangue solo da O.

Altri tipi di trasfusioni ad esempio **chi possiede il sangue A riceve il sangue AB provocano emolisi e agglutinazione.**

### **FATTORE RH**

Tale fattore RH è stato scoperto in seguito ad ulteriori problematiche sorte nelle trasfusioni.

Nonostante si rispettasse quanto detto nel paragrafo precedente, si vedeva che, in alcuni casi, **si andava sempre incontro ad agglutinazione ed emolisi. E' da qui che gli studiosi hanno scoperto UN'ALTRA PROTEINA AGGLUTINOGENA detta appunto RH.** Il nome "RH" di questo agglutinogeno, è stato ripreso dall'animale in cui sono stati fatti esami e sperimentazioni in laboratorio, ovvero la scimmia MACACUS RHESUS. Con ciò si è potuto osservare che l'85% della popolazione ha presente questa agglutinina ed hanno sangue **RH+**. Chi non ha presente questo fattore possiede sangue **RH-**. Da qui si deduce che il genere umano ha 8 tipi di sangue: **A+ \ A- \ B+ \ B- \ 0+ \ 0- \ AB+ \ AB-**. Ci divertiremo poi a vedere chi possono essere donatori e ricevitori di un certo "gruppo sanguigno".

### **PRESSIONE SANGUIGNA**

La pressione sanguigna **è la forza che il sangue esercita contro le pareti del vaso.** Tale forza viene in gioco quando il CUORE (in particolare il "ventricolo") spinge il sangue nelle ARTERIE. La regolazione della pressione arteriosa è di fondamentale importanza, anche perchè un **innalzamento di essa può causare problematiche serie fino a raggiungere la morte (infarto, ictus).** Durante il ciclo cardiaco noi troviamo 2 fasi:

- **SISTOLE = è quando i ventricoli si contraggono; (press. Sistolica)** Con ciò il sangue spinto prepotentemente nelle arterie, **creerà un innalzamento della pressione,** in quanto le pareti ricevono una quantità massiccia di sangue.
- **DIASTOLE= quando i ventricoli si rilasciano; (press. Diastolica)** Passata la grande quantità di sangue, dovuta alla contrazione dei ventricoli, le arterie avranno sempre una tensione minima perché nei condotti ematici il sangue ci sarà sempre.

Siamo in grado di dare una misurazione a queste due fasi sopradescritte. Tale misurazione se rientra in certi parametri è un segnale di **normalità,** oltre tali parametri il soggetto è a rischio. (infarto in primis)

Normalmente in un adulto la **pressione sistolica è di circa 120 mm. Mentre, la pressione diastolica è circa di 80 mm.**

La pressione regolare di una persona è quindi **120\80 mm**. Da questo riferimento diciamo che, quando la pressione sale ed andiamo al di sopra di valori quali **150\90** si ha **IPERTENSIONE**.

L'ipertensione colpisce 1 persona su 5 e diverse sono le cause. La malattia risulta appunto pericolosa in quanto può causare **rottura dei vasi sanguigni in tutte le parti del corpo**. Se poi tali rotture le abbiamo in zone del cervello parleremo di "ictus cerebrali" se colpiscono zone del cuore come le arterie coronarie parleremo di "infarto". ( seguono foto in classe)

## CUORE E SPORT

Sofferamoci adesso sulla conoscenza dei principali concetti legati al cuore ed allo sport.

- 1- **La "gittata cardiaca"** è la quantità di sangue che il cuore manda in circolo in 1 minuto. In un uomo a riposo è pari a **5 litri \ minuto**. In una persona che effettua un lavoro intenso può salire a **25 litri \ minuto**. In un atleta ben allenato raggiunge anche **35 litri \ minuto**.
- 2- **Il "flusso sanguigno"** è la percentuale di sangue che gravita **nei muscoli**. In condizioni di riposo rappresenta soltanto il **15%-20% del flusso totale** di sangue. Durante l'allenamento il flusso aumenta in modo marcato fino a raggiungere anche il **70% del flusso totale**. (richiamo al dolore di milza o fegato)
- 3- **La "gittata sistolica"** è la quantità di sangue che viene messa in circolo con una **singola contrazione**. In una persona a riposo la gittata è su **ml 70**. **Nell'atleta in attività arriva a ml 200**.
- 4- **La "frequenza cardiaca"** sono i battiti cardiaci che il cuore effettua nell'unità di tempo di 1 minuti. A riposo sono circa **60**, **nell'atleta sotto attività sportiva il cuore riesce a fare il suo lavoro a pieno ritmo fino ai 160 – 180 battiti al minuto**. Il cuore certamente può andare oltre tali battiti, sorpassando anche i **200**, **ma dopo tale soglia non fa più il suo lavoro a pieno ritmo in quanto il riempimento del ventricolo risulta insufficiente essendo la frequenza troppo alta**. Esiste una formula per conoscere la **FCmax** di ogni persona essa è: **"240 – la propria età"**.

## ALLENAMENTO E CUORE

Un cuore sano e che si allena bene, produrrà sicuramente degli effetti positivi ben valutabili, ma purtroppo esistono anche cuori che non sono perfetti, non tenuti sotto controllo e che si allenano male che possono ben produrre conseguenze negative a volte dimostrabili con seri problemi. Esaminiamo le 2 definizioni sotto riportate:

**CUORE IPERTROFICO**= questo è il cuore che presenta un **aumento di spessore** delle proprie pareti. **Evento negativo**: l'ispessimento delle pareti muscolari cardiache **sono il cuore di una persona che ha lavorato tanto e**

**male**, in quanto tale cuore presentava delle patologie non dichiarate, per cui il soggetto ha eseguito uno sforzo irregolare e superiore alla norma, oppure si è allenato male, causa non riscontrabile con facilità. (cuore con soffio) Tale situazione rende le pareti così spesse da non riuscire più ad essere elastiche, cosicché non si dilatano a sufficienza con la conseguenza che invieranno in circolo solo piccole quantità di sangue. Si può prendere come esempio un pallone di cuoio il quale gonfiato più di tanto poi non si espande più.

**CUORE CON DILATAZIONE TONOGENA**= questo è il cuore dell'atleta sano, funzionante e che non presenta nessuna patologia. Tale cuore, allenato a dovere, rende le sue pareti "non spesse" ma **elastiche e che tendono, in fasi di lavoro massimo, a contenere nei propri ventricoli quantità di sangue sempre più elevate**. Il cuore in questo caso può essere paragonato ad un pallone di plastica il quale più lo gonfi e più si espande per contenere aria.

## **LA MILZA**

Oltre a distruggere parte delle cellule del sangue che non servono più, la milza è una **discreta riserva di sangue**. Questo lo si può notare durante il lavoro muscolare (allenamento). Dagli esperimenti fatti durante l'allenamento si vede che la milza si contrae e diventa più piccola. Questo perché **il suo contenuto di sangue viene messo in circolo a sostegno di una maggior richiesta di sangue**. Capita che questo organo in particolari circostanze faccia male!!!! Perché?? Quando la milza ha messo in circolo tutta la sua riserva di sangue e si contrae al massimo, **la fase successiva è quella del dolore, ciò sta a dimostrare che non ha più sangue da inviare, di conseguenza il soggetto sarà costretto a fermare la sua corsa od il proprio allenamento.** (vedi spiegazione prof.)

## **MECCANISMI DI LIBERAZIONE ENERGIA A LIVELLO MUSCOLARE**

Quando si parla di sport si parla sempre di movimento, di energia che si consuma, di gesto atletico, di un muscolo che per contrarsi ha bisogno di energia.

Cercheremo, senza tanti preamboli di inquadrare semplicemente e correttamente il problema.

Il nostro organismo è capace di produrre **3 tipi di energie**. Per fare un semplice esempio possiamo dire che noi possiamo essere paragonati ad un'auto che può andare a più marce in prima, in terza, in sesta. Chi usa la macchina sa bene che se voglio fare un sorpasso in velocità dovrò usare una marcia bassa, se sono in autostrada e voglio fare una velocità costante inserirò la sesta. In base allo sforzo che faremo in termini di **tempo** e di **velocità**, **USEREMO ANCHE NOI LE NS. MARCE SFRUTTANDO 3 TIPI DI ENERGIA DIVERSA** (le ns. marce)

FONDAMENTALE E' SAPERE CHE IL MUSCOLO RIESCE A CONTRARSI ATTRAVERSO UNA SOSTANZA CHIAMATA:

**ATP (acido adenosintri-fosforico)**

Quando l'ATP trasferisce un suo radicale fosforico diventa ADP e nel contempo abbiamo la liberazione di una elevata quantità di energia.



Esaminiamo adesso i 3 processi attraverso i quali avviene tale liberazione.

- ANAEROBICO ALATTACIDO - (ACCUMULATORI DI ENERGIA)
- ANAEROBICO LATTACIDO - ( GLICOLISI )
- AEROBICO - ( OSSIDAZIONE )

### ANAEROBICO ALATTACIDO

Questo primo processo di produzione energetica è attuato dai cosiddetti **accumulatori di energia**. Abbiamo cioè nel nostro organismo un piccolo serbatoio di una sostanza chiamata **FOSFOCREATINA** la quale scindendosi in **CREATINA**, libera **energia**. Questo processo non necessita di ossigeno e non dà produzione di acido lattico.

**Caratteristiche:**

- Questo meccanismo ci fornisce una grande potenza;
- Dura al massimo 8\10 secondi;
- Caratterizza discipline che durano poco e sono intense come i 100m.\ salto in alto \ salto in lungo\ lanci;
- Non migliora con l'allenamento;
- E' legato a fattori genetici;

### ANAEROBICO LATTACIDO

Questo meccanismo arriva alla produzione di energia (ATP-----ADP) attraverso la degradazione delle molecole di **ZUCCHERO** senza necessità di ossigeno. Tale degradazione, producendo energia, trasforma l'**ACIDO PIRUVICO** (fonte energetica) nel famoso acido lattico. Tale meccanismo è chiamato "**GLICOLISI**".

( ZUCCHERO ► GLICOGENO ► GLUCOSIO ► ACIDO PIRUVICO )

Acido lattico che sarà quindi la sostanza di rifiuto di questo processo. Sappiamo come infatti **notevoli quantità di acido lattico vanno nella prestazione a bloccare la funzione contrattile del muscolo facendo insorgere CRAMPI**.

Ma che strada prende l'acido lattico una volta formato??

L'acido lattico entra in circolo e si deposita nel FEGATO e nei RENI. Se lo sforzo perdura si accumulerà anche nei MUSCOLI fermandone il funzionamento. Una volta arrivato nel fegato, il suo cammino non si esaurisce perchè tale acido lattico attraverso un' **OSSIDAZIONE** logicamente effettuata dall'**OSSIGENO**, **E' CAPACE DI RITRASFORMARSI IN GLUCOSIO** per essere usato ancora come combustibile (**ACIDO PIRUVICO**) e quindi capace ancora di produrre energia. Ricordati tale meccanismo come il **CICLO DI CORI**.

Non solo, ma l'ossigeno servirà in questo caso anche per un'altra operazione: **la rimozione dell'acido lattico dai muscoli.**

#### **Caratteristiche:**

- La potenza di questo meccanismo è circa la metà di quello "anaerobico alattacido";
- Il tempo di durata di tale meccanismo è di circa 2 volte e mezzo di più rispetto a quello "an. alattacido" (20\50 sec.);
- Si usa in discipline dove produci il massimo sforzo di resistenza come i 400m.\ 800m.\ ostacoli\ gare di sci\ ecc.;
- Migliora considerevolmente con l'allenamento, allontanando sempre più l'alta soglia di produzione dell'acido lattico;

#### **AEROBICO**

In questo ultimo meccanismo si arriva alla produzione di energia (ATP---ATP) **attraverso l'uso di OSSIGENO che ossida GRASSI E ZUCCHERI**. Tieni presente che i grassi possono essere bruciati solo con la presenza di ossigeno. (**CICLIO DI KREBS**) Tale processo di "ossidazione" produce come rifiuto **anidride carbonica ed acqua.**

#### **Caratteristiche:**

- Questo meccanismo non produce potenza, ma solo resistenza;
- Il tempo di durata sarebbe INFINITO se non intervenissero fattori limitanti come l'esaurimento dei grassi, la concentrazione, ecc;
- Si usa in discipline di lunga durata come i 10.000 m.\ maratona\ gare di nuoto a lunga durata\ ecc.

**Migliora con l'allenamento in quanto si migliora la VENTILAZIONE POLMO-NARE, LA GITTATA CARDIACA, LE QUALITA' CARDIO-CIRCOLATORIE.**

Vedi schemi riassuntivi:

#### **MECCANISMI DI RISINTESI DELL'ATP**

- 1- **ANAEROBICO ALATTACIDO** → da accumulatori di energia
- 2- **ANAEROBICO LATTACIDO** → da trasformazione degli zuccheri in acido lattico
- 3- **AEROBICO** → da ossidazione dei grassi e zuccheri in CO2 e H2O

-

Meccanismo bioenergetico	Qualità atletica	Fonti energetiche	Potenza massima
ANAEROBICO ALATTACIDO	POTENZA	ATP CREATINFOSFATO	1
ANAEROBICO LATTACIDO	RESISTENZA LATTACIDA	ZUCCHERI → AC.LATTICO	0,5
AEROBICO	RESISTENZA AEROBICA	ZUCCHERI → CO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O GRASSI →	0,2

FIG. 2

Ricordati sempre che **l'allenamento può modificare la soglia di questi fattori.** ( un pò meno il meccanismo ANAER. ALATTACIDO)

Non devi pensare che quando facciamo attività ogni meccanismo di liberazione energia LAVORA A **COMPARTIMENTO STAGNO**, ma **si possono INTERSCAMBIARE L'UN L'ALTRO IN RELAZIONE ALLE CONDIZIONI DINAMICHE DELLA PRESTAZIONE.**

**ANZI A VOLTE SI MODULANO RECIPROCAMENTE.**

In alcuni sport come ad esempio il **CALCIO** tale interscambio è nella norma. Giocando 90 minuti sicuramente l'unico meccanismo che può funzionare è quello aerobico, ma lo sforzo fatto è massimale quindi anche il meccanismo anaerobico lattacido entra in funzione, infatti quando il calciatore in particolari situazioni ha dei ritmi elevati per lungo tempo molto spesso ha un accumulo eccessivo di AC.LATTICO che provoca crampi. **QUI VI E' SIMBIOSI TRA MECCANISMO AEROBICO \ ANAEROBICO LATTACIDO.**

## DEBITO D'OSSIGENO

Chi fa sport molto spesso dice .....sono in debito d'ossigeno!!!!

Cosa vuol dire questa affermazione??????

Diciamo inizialmente che noi possiamo contrarre **2 TIPI DI DEB. DI OSSIGENO** in due fasi della ns. attività sportiva. Tali fasi prendono il nome di:

- **DEBITO ALATTACIDO**
- **DEBITO LATTACIDO**

Il debito di ossigeno **ALATTACIDO** è quello che si forma quando noi produciamo energia senza la formazione di "acido lattico" quindi in stato aerobico. Iniziata la tua attività, dopo poco il tuo respiro diventa molto veloce, quasi ti mancasse ossigeno. Perché avviene questo !?!?

Risposta: **I MUSCOLI SONO CAPACI DI LAVORARE AL 100% DAL PRIMO MOMENTO CHE ENTRANO IN AZIONE, GRAZIE AI SERBATOI DI ENERGIA CHE I NS. MUSCOLI POSSIEDONO. (AN. ALATTACIDO) ANCHE SE IL SISTEMA ENTRA IN FUNZIONE GRADATAMENTE.** Quindi da una parte la ns. macchina è capace di produrre la max energia in un attimo anche se la regola vorrebbe che la max energia dovrebbe essere prodotta piano piano a motore caldo. Questo divario è appunto corretto dalla necessità di **OSSIGENO** che ci necessita dopo lo sforzo improvviso,

**per riequilibrare il tutto.** In questa prima fase l'ossigeno servirà per ristabilire le riserve nei serbatoi.

Il debito di ossigeno **LATTACIDO** è quello appena visto nel meccanismo AN. **LATTACIDO appunto.**

## **ALLENAMENTO**

E' inutile forse parlare di tanta teoria se poi non abbiamo il risvolto pratico nella realtà visto che gran parte dei ragazzi della vs. età fa sport. Una domanda che sorge spontanea dopo tutto ciò che abbiamo teorizzato è la seguente:

**cosa provoca l'allenamento nell'atleta ???**

**perchè ci alleniamo???**

Facciamo un semplice esempio: percorriamo di corsa 400 metri. Alla fine della prova una semplice persona ha un grande fiatone, respira intensamente ed ha una frequenza cardiaca alta, un atleta respira invece più lentamente con una frequenza cardiaca normale. Perché???

In sostanza la spiegazione del perchè ci si allena sta proprio qui: **allenarsi vuol dire RIUSCIRE A TENERE IL NOSTRO MASSIMO RITMO IN MODO COSTANTE, IL PIU' A LUNGO POSSIBILE SENZA SENTIRE LA FATICA.**

**ILCAMPIONE è colui che riesce ad andare più forte degli altri sentendo la fatica più tardi degli altri.**

La persona "non allenata" comincia a sentire la fatica andando a 8 km\h, l'atleta sente la fatica correndo a 12 km\h..... perchè si allena. Il campione correndo a 12 km\h non sente fatica, ma la sente andando a 14 km\h.

Questo vale in tutti gli sports dove vi è una COMPONENTE ATLETICA.

**ANCHE NEGLI SPORTS DI SQUADRA COLUI CHE SENTE LA FATICA PIU' TARDI RISULTERA' PIU' LUCIDO E SBAGLIERA' DI MENO.**

## **SOGLIA ANAEROBICA**

Tale concetto sopradetto è stato teorizzato con il nome di **soglia anaerobica.**

**".....è il ritmo costante massimo che una persona riesce a tenere senza durare fatica tenendo a bada la produzione di acido lattico"**

Quando tale soglia viene superata, l'acido lattico ha il sopravvento su tutto ed insorgerà la fatica. La prestazione comincerà ad avere un picco negativo.

## **I DATI DIMOSTRANO CHE:**

- In relazione al **massimo consumo di ossigeno (%VO2max)** gli individui **NON ALLENATI** la **soglia anaerobica** viene raggiunta al 50%\60% del VO2max, per gli **ATLETI** o professionisti esso si colloca a circa l' 80% \ 90% del VO2max.
- In relazione invece alla **frequenza cardiaca massima (%FCmax)** negli individui **NON ALLENATI** la **soglia anaerobica** viene raggiunta al 50% \ 60% della FCmax, negli individui **ALLENATI** si colloca sempre sull'80%.

## ELEMENTI POSITIVI DELL'ALLENAMENTO

La sistematica ripetizione di esercizi motori provoca nell'organismo umano delle serie modificazioni che ne elevano i poteri funzionali vediamo:

- 1- **Aumento o diminuzione del peso corporeo**, in quanto i soli muscoli crescono in volume per l'ispessimento delle fibre, e la massa grassa tende a diminuire;
- 2- **Diminuzione della frequenza cardiaca e respiratoria** in condizione di riposo e sotto sforzo;
- 3- **Elevato grado di efficienza di tutto il sistema cardio-circolatorio**;
- 4- **Ritorno repentino ai valori normali dopo il lavoro**, la persona non allenata ha bisogno di più tempo per recuperare.
- 5- **Migliore capacità di tolleranza dell'acido lattico**, ovvero il PH formatosi durante lo sforzo viene ben sopportato. Un atleta sopporta una quantità di acido lattico doppia rispetto al sedentario.
- 6- **Rendimento migliore nella disciplina sportiva svolta**, in quanto l'abilità motoria ripetuta a lungo con le dovute correzioni e soppressioni degli elementi negativi fa sì che l'atleta usi solo i muscoli necessari nel giusto modo migliorandosi nel gesto tecnico
- 7- **Consapevolezza psicologica**, che si sviluppa verso la consapevolezza di far bene, di andare meno incontro all'errore e di essere padrone di se stessi.

## IL FEGATO

E' da chiedersi perchè questo organo è stato inserito proprio alla fine della dispensa e non quando si parlava del sangue e della milza. Questo perché solo adesso possiamo capire, con più facilità, le innumerevoli azioni che compie. Forse anche la **collocazione** del fegato nel nostro corpo umano merita un'immagine, in quanto forse non tutti sanno dove risiede:



Molto spesso a scuola si parla del cuore, dei polmoni, dello stomaco sorvolando questo organo. Invece esso **è importantissimo, per i suoi innumerevoli compiti e perchè se funziona male si vive male!**



Andiamo quindi ad esaminarlo:

Il fegato è **una ghiandola, la più grande ghiandola che abbiamo, pesa circa kg. 1,5 – 1,8**. Fondamentalmente è diviso in **2 parti chiamate LOBI**.

Esso svolge il ruolo fondamentale di **FILTRO**. Proprio per questo la sua **circolazione sanguigna è piuttosto fuori dall'ordinario**.

Come tutte le parti dell'organismo, anche il fegato è **irrorato da sangue arterioso che proviene dal cuore**. Qui però esiste un **secondo sistema di irrorazione** attraverso il quale questo organo svolge una delle sue funzioni. Succede infatti questo: **una grande quantità di SANGUE VENOSO che proviene da stomaco, intestino, milza si riuniscono in un grande vaso chiamato "VENA PORTA"**. Questo sangue invece che andare direttamente nel cuore, come tutte le altre vene, **passa attraverso il fegato, rientra poi in una grossa vena "VENA CAVA INFERIORE" la quale si getta nel cuore**. **ATTRAVERSO QUESTO MECCANISMO IL FEGATO SVOLGE LE SUE INNUMEREBOLI FUNZIONI, VEDIAMO QUALI:**

- 1- **ASSORBIMENTO DI TUTTI GLI ZUCCHERI ARRIVATI DALL' INTESTINO SOTTOFORMA DI GLUCOSIO I QUALI VENGONO TRASFORMATI IN GLICOGENO**. Tale glicogeno, sosta nel fegato, ma quando poi l'organismo ha bisogno di energia, essendo il glicogeno non assimilabile viene di nuovo trasformato in **GLUCOSIO** e immesso nel sangue e nei muscoli.  
Il fegato regola quindi anche la ns. **GLICEMIA** (zuccheri nel sangue) quando la glicemia è alta, dopo aver mangiato ad esempio, il fegato trattiene gli zuccheri nel proprio serbatoio, quando la glicemia è bassa esso immette in circolo zuccheri per alzarla.
- 2- **Il fegato è anche un DISINTOSSICANTE, filtrando il sangue esso rende innocue le SOSTANZE TOSSICHE, come ALCOOL, VELENI ALIMENTARI, FUMO ECC**. Tieni presente che nello svolgere questa azione è vero che non manda in circolo tanti agenti intossicanti, ma a volte grande quantità di veleni va **pian piano ad uccidere il fegato stesso!!!**
- 3- **PRODUCE LA BILE**. Questo liquido amarissimo di color verde-giallastro è iniziato nella milza e nel fegato viene completato e immessa poi nella **cistifellea**. Tale sostanza prodotta e riversata nell'intestino è fondamentale per **emulsionare i grassi**, ovvero assorbire i grassi per poi immagazzinarli.
- 4- **Il fegato è anche deposito di FIBRINOGENO**. Quando, attraverso una ferita vi è uscita di sangue il fibrinogeno viene **trasformato in fibrina la quale partecipa alla COAGULAZIONE DEL SANGUE**.
- 5- **Esso funziona anche come REGOLATORE DEL VOLUME DI SANGUE IN CIRCOLO**. (come la milza) E' in grado di sopperire la milza in caso essa sia stata tolta. I propri **seni venosi** possono espandersi e retrarsi di parecchio, per cui incerte circostanze il fegato puo' contenere **da 1,5 litri di sangue fino a 100 ml**.
- 6- L'ultima azione che elenchiamo è quella strettamente legata ai "meccanismi di liberazione energia" Prendendo spunto dal **meccanismo "ANAEROBICO LATTACIDO"** sappiamo come esso producendo energia forma una sostanza di rifiuto chiamato **ACIDO LATTICO**. Ebbene pensa un po' che **l'acido lattico formato quando va nel fegato può essere di nuovo trasformato in GLUCOSIO** ( fino ad una certa quantità) Questa operazione prende il nome di **CICLO DI CORI**.

## **FEGATO MALATO**

Si può capire da qui come un fegato malato, può cambiare la vita del soggetto, fino ad arrivare alla morte.

Ecco come mai si dice che **l'alcool fa male, il fumo fa male, mangiare troppo grasso fa male ecc.**

## **PRINCIPALI MALATTIE LEGATE AL PROGRAMMA SVOLTO**

### **INFARTO**

Clinicamente esso è provocato da **una insufficiente irrorazione sanguigna al cuore**. L'insufficiente irrorazione avviene per **"occlusione" dell'arteria o per "rottura" della stessa**. Sai bene che quando si parla di cuore la rottura e l'occlusione colpiscono le arterie **"coronarie"**.

**CAUSE:** è bene far riferimento alle possibili cause che provocano l'infarto, visto che riguarda il ns. studio fatto. **Abbiamo visto come il "colesterolo" in eccesso depositandosi nelle arterie e vene ed in questo caso nelle coronarie può essere causa di occlusione e rottura delle arterie**. Insieme a questo anche **fumo ed alcool** costituiscono veleno in quanto fanno perdere **elasticità** ai condotti sanguigni con la possibilità di una più facile rottura.

### **ANEMIA**

Essa si verifica quando la quantità di **emoglobina nel sangue scende al di sotto del minimo necessario**. Esistono vari tipi di anemia con differenti cause. (deficienza di ferro o vitamine, effetti collaterali di particolari cure) E' più soggetta nelle **donne**.

**SINTOMI:** **debolezza, pelle pallida, accelerazione del battito cardiaco, respiro breve, capogiri, irritabilità.**

### **EMOFILIA**

Si manifesta quando nel sangue viene a mancare una sostanza prodotta dal fegato che si chiama **FATTORE VIII**. Senza la produzione di questa sostanza il sangue **non va incontro a normale coagulazione**. Il sangue prelevato con una siringa da un Emofilico **rimane liquido anche per 1 ora prima di coagulare**.

### **DIABETE MELLITO**

Il D.M. ha assunto un'importanza sociale strema per il progressivo aumento dell'incidenza della malattia. Esso è legato anche ad un regime di vita che è sempre **più sedentario favorendo un'alimentazione sempre più ricca ed eccessiva rispetto al "fabbisogno energetico"**. In Italia quasi 2 milioni di persone ne soffrono.

**DEFINIZIONE:** il D.M. è una malattia cronica caratterizzata da **"iperglicemia" ovvero da un aumento di zuccheri (glucosio) nel sangue**. Ciò dipende da una ridotta secrezione da parte del pancreas di **INSULINA**.

Il glucosio che è normalmente presente nel sangue e fornito dall'alimentazione può essere utilizzato solo in **presenza di insulina, la quale lo trasporta all'interno dei muscoli per essere utilizzato durante il movimento, lo immagazzina in tutti i tessuti ma soprattutto nel "fegato"**.

Quindi noi, quando mangiamo, provochiamo un **fisiologico aumento di glicemia nel sangue che però verrà abbattuto dalla presenza di insulina il quale lo immagazzina e lo porta dove necessita.**

Nel D.M. questo non avviene! La glicemia sale ma non scende, lo zucchero in eccesso viene eliminato dai reni con le urine ma ciò non basta. **La glicemia alta porta danni a tutti i tessuti.**

**SINTOMI:** abbiamo un **aumento della quantità di urine prodotte, aumento della sete, aumento dell'appetito.**

**CURA:** viene abitualmente somministrata "insulina" la quale però a volte se non ben dosata può anche causare crisi "ipoglicemiche".

## **EPATITE**

Tale malattia risulta a carico del fegato. Essa è **un processo infiammatorio a carico del fegato che ne danneggia le cellule.** La malattia può avere un'insorgenza "acuta" o "cronica". Ha una evoluzione molto variabile in quanto può coinvolgere un numero ridotto di cellule epatiche cosicché il fegato recupera la buona funzionalità; se coinvolge un numero alto di cellule l'organo può perdere alcune importanti funzioni.

**CAUSE:** le cause più comuni dipendono da virus si dice infatti che hanno una **FORMA VIRALE. (epatite virale)** In base a ciò l'epatite si divide in:

**epatite A= virus HAV** ove la trasmissione avviene per via **oro-fecale, ossia il virus si insinua nell'organismo mangiando cibo contaminato (avariato, pesce ecc.)**

**epatite B= virus HBV** ove la trasmissione avviene attraverso i fluidi corporei come **sangue, sperma. (vedi parto)**

**epatite C= virus HCV** ove la trasmissione avviene principalmente attraverso **il sangue.**