

## RIASSUNTO MEDICINA DELLO SPORT

### **IL COMA**

È uno stato di areattività psicologica agli stimoli esterni ed interni nel quale il paziente giace ad occhi chiusi e non è suscettibile di risveglio mediante stimoli.

È DOVUTO A:

- sofferenza del SNC
- danno sistemico BILATERALE o del tronco encefalico
- cause metaboliche
- cause farmacologiche
- cause neurologiche

QUADRO CLINICO:

respirazione → lesioni del SNC possono indurre anomalie respiratorie, in quanto la respirazione è un atto sensomotorio integrato da segnali che provengono dall'encefalo e dal tronco.

Pupille → le aree tronco-encefaliche del controllo della coscienza sono anatomicamente vicine a quelle del controllo della motilità pupillare. (MIDRIASI= pupille dilatate; MIOSI= pupille chiuse; ANISOCORIA= una pupilla dilatata e una chiusa; MIDRIASI FISSA= pupille dilatate anche in presenza di molta luce).

SCALA DI GLASGOW → catalogazione della condizione del paziente utilizzando i parametri di questa scala che si basano sulla risposta verbale, l'apertura degli occhi e la motilità.

### **MORTE IMPROVVISA CARDIACA**

È irreversibile. È una morte naturale ed inattesa da causa cardiaca, preceduta da sincope, che interviene entro un'ora dall'inizio della sintomatologia acuta, (cardiopalmò, tachicardia, dispnea, astenia... ), in soggetti con cardiopatia nota o ignota.

Morte cardiaca → elettroencefalogramma piatto per 20 minuti.

Morte cerebrale → elettroencefalogramma piatto per 6 ore consecutive.

Arresto cardiaco → improvvisa perdita di funzione del cuore prima della morte vera e propria. Reversibile con le manovre di rianimazione cardiopolmonare.

Fattori di rischio → patologie cardiache, fumo, cocaina, metanfetamine, dieta inappropriata, attività fisica scorretta, stress emotivo, steroidi anabolizzanti, alcol.

Può essere causata da patologie che portano grave ostacolo alla funzione del cuore.

Alla base della morte improvvisa cardiaca vi è quasi sempre un'aritmia maligna.

Negli atleti giovani la causa più comune è una cardiopatia ipertrofica o le miocarditi.

Le aritmie ventricolari sono più spesso le colpevoli della MIC.

In Italia tutti coloro che intendono effettuare attività sportiva di tipo agonistico devono sottoporsi ad un programma di screening prediagnostico che prevede un accertamento mirato dello stato di salute con una esaustiva valutazione della funzione cardiovascolare.

L'attività sportiva non è una causa della mortalità aumentata, ma ha agito come "trigger" per l'induzione di aritmie letali su un substrato miocardico preesistente.

### **SINCOPE**

Perdita della coscienza di breve durata, (non dura più di 20s) ad insorgenza più o meno improvvisa, con o senza prodromi, (sintomi come scotomi, nausea, sudorazione, debolezza, turbe della visione), con incapacità di mantenere il tono posturale e che in genere causa caduta, transitoria a fine spontanea.

È un'iperperfusione cerebrale transitoria.

Presincope/lipotomia→ si avverte l'incombenza di una perdita di coscienza; vertigini.

Sincope neuromediata o riflessa→ temporaneo malfunzionamento del SNA, responsabile della regolazione della P.A. e della F.C. dovuto ad anomali riflessi nervosi con vasodilatazione arteriosa e riduzione della F.C.

Sincope ortostatica→ una disfunzione dei meccanismi di compenso durante la stazione eretta prolungata causa una ipo-ossigenazione cerebrale per riduzione del flusso ematico con conseguente sincope.

Sincope cardiaca→ quando il cuore non riesce a pompare una adeguata quantità di sangue a seguito di alterazioni del ritmo cardiaco o patologie strutturali con conseguente ipoperfusione cerebrale.

Sincope cerebrovascolare→ sono dovute alla presenza di patologie dei vasi cerebrali come la cosiddetta sincope da furto della succlavia.

**TILT TEST**→ è un esame non invasivo che consente di monitorizzare la frequenza cardiaca e la pressione arteriosa durante variazioni passive della postura. Si cerca di riprodurre il sintomo della sincope per identificarne i meccanismi fisiopatologici.

Fase 1: inclinazione ad 80° per circa 20 min.

Fase 2: si fa assumere un farmaco che serve per facilitare la comparsa di una reazione vagale nei soggetti predisposti, per dimostrare l'origine della sincope. Alla comparsa di segni o sintomi si mette il paziente con la testa più bassa del tronco per 10/15 secondi.

Viene presa una via venosa, il paziente viene monitorato con elettrocardiogramma, pressione arteriosa e saturazione.

I soggetti affetti da sincope possono praticare sport, consigliabile camminare 30 minuti al giorno, o 2/3 sedute a settimana di nuoto, jogging, marcia, ciclismo di intensità lieve/moderata ed eseguire sempre una adeguata fase di defaticamento.

Se il soggetto con sincope è cardiopatico vi saranno restrizioni agli sport derivanti dalla cardiopatia stessa-

### **CLASSIFICAZIONE FISIOLÓGICA E BIOENERGETICA DELLE ATTIVITA' SPORTIVE**

Classificare le attività sportive sulla base delle loro caratteristiche fisiologiche è fondamentale per valutare le attitudini e le capacità del soggetto che andrà a svolgere una o più specialità sportive e per effettuare il bilancio degli effetti di un sistema di allenamento ad una determinata attività sportiva.

I 4 sistemi energetici del corpo sono:

1. sistema anaerobico lattacido o sistema dei fosfageni, con impegno di substrati energetici quali ATP (adenosina trifosfato) e PC (fosfocreatina). Le vie metaboliche che supportano allenamenti con i sistemi anaerobici sono in grado di sostenere la contrazione muscolare solo per brevi periodi (da uno a 10 secondi). Questa reazione non richiede la presenza di ossigeno.

Attraverso la GLICOLISI, il GLUCOSIO EMATICO e il GLUCOSIO MUSCOLARE vengono convertiti in PIRUVATO che poi entra nel MITOCONDRIO e viene convertito in LATTATO, un sottoprodotto del metabolismo che viene prodotto durante il catabolismo e l'impiego energetico dei carboidrati.

2. Sistema anaerobico lattacido o glicolisi, con l'impiego di substrati energetici quali glicogeno e glucosio (carboidrati). Questo sistema interviene in attività che durano dai 15 ai 60 secondi, impiegando i carboidrati depositati nel muscolo dalla produzione di acido lattico e ioni idrogeno, che possono provocare bruciore nel muscolo. Questo sistema non richiede ossigeno.
3. Sistema aerobico glicolitico, con l'impiego di substrati energetici quali glicogeno muscolare e glucosio ematico, che come prodotto finale produce piruvato che andrà a generare ulteriore energia. Interviene in prestazioni che hanno una durata massima di 20 minuti.

4. Sistema aerobico lipolitico, con l'impiego di substrati energetici quali acidi grassi liberi (FFA). Questo sistema interviene durante prestazioni da più di 20 minuti. È predominante durante le attività di lunga durata.

Vi è un'interazione tra i sistemi energetici, in quanto il SISTEMA DEI FOSFATI interviene anche quando il corpo è in uno stato di riposo, mentre le FONTI AEROBICHE intervengono anche durante esercizi massimali. Anche in stato di riposo viene prodotta dai muscoli una piccola quantità di LATTATO, che viene poi rilasciata dal sangue.

Sulla valutazione del tipo prevalente di sistema produttore di energia e sulla qualità del carburante utilizzato nelle diverse attività e fasi di una stessa attività possiamo classificare le attività sportive in:

<b>ATTIVITA' DI POTENZA (alattacidi)</b>	10-15 secondi	Utilizzano ATP e CP, attività esclusivamente anaerobiche senza utilizzo di ossigeno.	- Sollevamento pesi; - atletica leggera (salti, lanci, 100m piani e 110 a ostacoli); - pattinaggio di velocità; - ciclismo su pista (velocità).
<b>ATTIVITA' A IMPEGNO PREVALENTEMENTE ANAEROBICO</b>	15-45 secondi	Debito di acido lattico e modestissimo ricorso all'apporto aerobico.	- atletica leggera (200 e 400m piani); - pattinaggio (velocità); - ciclismo su pista (velocità 200m, singolo e tandem).
<b>ATTIVITA' AD IMPEGNO AEROBICO-ANAEROBICO MASSIVO</b>	Da 45 secondi a 4-5 min	Grandi capacità di lavoro anaerobico e sopportando quindi alte concentrazioni di acido lattico nel sangue e grande potenza aerobica e dell'apparato cardiorespiratorio.	- atletica leggera (400 ostacoli e 800m); - nuoto (100 e 200m, tutti gli stili); - pattinaggio (velocità e mezzofondo); - ciclismo su pista (inseguimento); - canottaggio (k1, k2, k4, 500m, 1.000m, canadese).
<b>ATTIVITA' AD IMPEGNO PREVALENTEMENTE AEROBICO</b>	Più di 4-5 minuti	Movimenti la cui intensità non sia superiore, per la maggior parte della competizione, alla quantità di rifornimento energetico di tipo aerobico.	- atletica leggera (marcia, 1.500, 5.000, 10.000m, 3.000 siepi, maratona); - pattinaggio (di fondo); - nuoto (400, 800, 1.500m); - sci di fondo; - canottaggio (2.000m, k1, k2, 10.000m); - canoa (c1 10.000m); - ciclismo (prove su strada, prove su pista di durata superiore ai 4 min).

<b>ATTIVITA' AD IMPEGNO AEROBICO- ANAEROBICO ALTERNATO</b>		Alternanza di fasi subaerobiche, aerobiche, fasi anaerobiche e di fasi di riposo. L'alternanza dei movimenti può essere CASUALE (giochi di squadra), CODIFICATA (sport di combattimento), PRESCELTA IN BASE ALLA TATTICA (a squadre del ciclismo).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lotta;</li> <li>- judo;</li> <li>- pugilato;</li> <li>- basket;</li> <li>- pallamano;</li> <li>- pallavolo;</li> <li>- pallanuoto;</li> <li>- rugby;</li> <li>- hockey su ghiaccio e prato;</li> <li>- calcio;</li> <li>- tennis;</li> <li>- ciclismo a squadre e a cronometro.</li> </ul>
<b>ATTIVITA' DI DESTREZZA</b>		Sollecitazione degli apparati sensoriali; richiedono atti motori estremamente precisi. Può esserci IMPEGNO MUSCOLARE RILEVANTE, IMPEGNO POSTURALE E DIREZIONALE, IMPEGNO MUSCOLARE SCARSO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IMPEGNO MUSCOLARE RILEVANTE (scherma, ginnastica artistica, pattinaggio artistico, sci alpino, salto con sci, tuffi da 3 e da 10 metri).</li> <li>- IMPEGNO MUSCOLARE SCARSO (tiro a segno, tiro a volo, tiro con armi da fuoco, bocce, bowling).</li> <li>- IMPEGNO MUSCOLARE POSTURALE E DIREZIONALE (sport di guida, surf, equitazione, sport subacquei, arco).</li> </ul>
<b>SPORT COMBINATI</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- pentathlon;</li> <li>- decathlon;</li> <li>- biathlon.</li> </ul>

### **ELETTROCARDIOGRAMMA**

Il cuore è un organo impari suddivisibile in 4 cavità (atrio dx, atrio sx, ventricolo dx, ventricolo sx) ed è composto da un tessuto muscolare: il miocardio. Questo produce gli impulsi nervosi per la contrazione degli atri e dei ventricoli. La sorgente degli impulsi equiparabili a segnali elettrici risiede a livello dell'atrio destro, con il nome di NODO SENO ATRIALE, da qui si diffonde negli atri, raggiunge il nodo atrio ventricolare, il tronco comune, branca destra e branca sinistra e diffonde al miocardio ventricolare.

Il nodo seno atriale ha il compito di scandire la giusta frequenza di contrazione dell'organo cardiaco in maniera da garantire un ritmo cardiaco normale, il ritmo sinusale.

→ da 60 a 80 bpm per gli adulti.

La frequenza varia anche a seconda del momento della giornata.

L'elettrocardiogramma o E.C.G. è la registrazione grafica dell'attività elettrica del cuore.

Le cellule del miocardio sono in grado di creare potenziale d'azione generato dalla depolarizzazione e polarizzazione della cellula grazie all'attivazione dei canali ionici presenti sulla membrana cellulare.

L'ECG registra e riproduce graficamente la differenza dei potenziali d'azione delle cellule miocardiche sulla cute.

Queste correnti vengono registrate attraverso l'ELETTRICARDIOGRAFO.

L'elettrocardiogramma rileva la presenza di aritmie cardiache, ovvero un'alterazione del normale ritmo cardiaco.

(Normale ritmo cardiaco ha una frequenza di contrazione a riposo tra i 60 e i 100 battiti al minuto).

Le arterie coronarie del cuore sono i vasi arteriosi che forniscono di sangue ossigenato e sostanze nutritive il miocardio.

- coronaropatie o malattie delle coronarie → restringimento o l'occlusione completa delle arterie coronarie.

- cardiomiopatia dilatativa, cardiomiopatia ipertrofica, ipertrofia ventricolare, cuore ingrossato

→ alterazioni strutturali delle cavità cardiache.

- sindrome da QT lungo e blocchi di branca → alterazioni della conduzione elettrica.

L'elettrocardiogramma inoltre rileva il funzionamento del pacemaker o dispositivi analoghi, gli effetti sul cuore di farmaci che potrebbero alterarne la frequenza o la conduzione elettrica.

La funzione cardiaca viene quindi registrata dall'elettrocardiografo e tradotta su un foglio in carta millimetrata con un TRACCIATO.

A descrivere il ritmo e l'attività elettrica del cuore sono delle linee dette ONDE. Verrà valutata quindi l'aspetto delle onde e la distanza tra loro.

L'attività elettrica cardiaca viene registrata tramite l'applicazione di Elettrodi sulla superficie corporea del paziente. L'ECG standard comprende 12 derivazioni: 6 DERIVAZIONI PERIFERICHE e 6 DERIVAZIONI TORACICHE O PRECORDIALI.

Le DERIVAZIONI PERIFERICHE, sono situate alla periferia degli arti, indagano il cuore sul piano frontale e si dividono in BIPOLARI e MONOPOLARI. Elettrodo ROSSO al braccio dx, elettrodo NERO alla caviglia dx, elettrodo GIALLO al braccio sx e l'elettrodo VERDE alla caviglia sx.

Le DERIVAZIONI PRECORDIALI sono situate nella regione toracica del cuore, indagano il cuore sul piano orizzontale e sono tutte MONOPOLARI. V1 al IV spazio intercostale, sulla parasternale dx; V2 al IV spazio intercostale, sulla parasternale sx; V4 al V spazio intercostale, sull'emiclaveare sn; V3 a metà tra V2 e V4; V5 al V spazio intercostale, lungo l'ascellare anteriore; V6 al V spazio intercostale, lungo l'ascellare media.

Ad ogni battito del cuore, l'E.C.G. presenta una serie di onde elettromagnetiche: P, Q, R, S, T.

Intercalate da tratti isoelettrici, ovvero linea retta che indica che il miocardio è polarizzato e in attesa di un nuovo ciclo cardiaco, e che dunque non vi è attività elettrica: P-R, detto anche tratto P-Q, S-T, T-P.

ONDA P → prima deflessione del ciclo cardiaco. Depolarizzazione di entrambi gli atri. Permette di definire un ritmo sinusale.

ONDA Q → è la prima deflessione negativa dopo l'onda P. Può non esserci.

INTERVALLO P-Q o P-R → intervallo tra l'inizio dell'onda P e l'inizio del complesso QRS. Tempo di conduzione atrioventricolare.

ONDA R → prima deflessione positiva dopo P o Q. Periodo refrattario assoluto.

COMPLESSO QRS → composto dalle onde Q, R ed S. Depolarizzazione e attivazione dei due ventricoli.

TRATTO ST → isoelettrico. Va dalla fine del complesso QRS all'onda T. Tempo in cui il miocardio rimane depolarizzato.

ONDA T → asimmetrica. Ripolarizzazione dei ventricoli.

INTERVALLO QT → durata della depolarizzazione e successiva ripolarizzazione dei ventricoli.

TRATTO RR → distanza che intercorre tra un complesso e il successivo. Indica la frequenza cardiaca.

ECG A RIPOSO → il paziente senza aver fatto sforzi di toglierà gli indumenti e andrà a distendersi sul lettino. Successivamente il medico applicherà su torace, polsi e caviglie gli elettrodi tramite delle ventose o gel.

ECG secondo HOLTER → grazie ad un elettrocardiografo portatile viene monitorata la funzione cardiaca nell'arco di 24 o 48 ore. Utile per catturare aritmie discontinue e/o sporadiche. Gli elettrodi vengono posizionati solo sul torace.

ECG DA SFORZO → registra la funzione elettrica di un individuo mentre sta compiendo uno sforzo fisico o dopo aver assunto una sostanza farmacologica che provoca sul cuore gli stessi effetti dell'esercizio fisico. Gli elettrodi vengono applicati soltanto sul torace.

FIBRILLAZIONE ATRIALE→ aritmia che rende il battito del cuore molto rapido ed irregolare. Può essere sporadica e molto intensa o cronica con ridotta intensità. È causata da una generazione anomala degli impulsi che contraggono gli atri del cuore.

FLUTTER ATRIALE→ alterazione del ritmo cardiaco che ha sede nell'atrio. Battito del cuore molto rapido, irregolare e di intensità variabile. Può dare ripercussioni sulla frequenza contrattile dei ventricoli (flutter atriale parossistico) oppure no (flutter atriale permanente).

FIBRILLAZIONE VENTRICOLARE→ aritmia che interessa i ventricoli e altera le caratteristiche del battito cardiaco. Il battito cardiaco assume frequenza e velocità aumentate, irregolare, perde coordinazione, muta di intensità e diventa meccanicamente inefficace.

BLOCCO ATRIOVENTRICOLARE COMPLETO→ interruzione tra atrio e ventricolo, dei segnali elettrici che contraggono il cuore. Mancanza di sincronia tra le varie cavità cardiache.

TACHICARDIA SINUSALE→ aritmia caratterizzata dall'innalzamento della frequenza e della velocità del normale ritmo cardiaco. Non comporta irregolarità di battito. La più diffusa aritmia.

BRADICARDIA→ riduzione della normale frequenza cardiaca senza irregolarità nel battito cardiaco.

SINDROME DEL QT LUNGO→ allungamento dei tempi di ripolarizzazione dei ventricoli. Quindi i ventricoli impiegano più tempo del normale a rilassarsi e prepararsi ad un'altra contrazione. Favorisce la comparsa di sincope, convulsioni e gravi aritmie cardiache. Sindrome rara.

PACEMAKER VENTRICOLARE→ piccolo dispositivo elettronico capace di normalizzare, attraverso il rilascio di impulsi elettrici, le contrazioni cardiache di persone con un cuore dal ritmo lento, o veloce o irregolare. Viene impiantato poco più sotto alla clavicola.

INFARTO DEL MIOCARDIO→ processo patologico per effetto del quale il flusso di sangue destinato al miocardio risulta inadeguato alle richieste, provocando morte di un'area più o meno estesa del muscolo cardiaco. Spesso provocato da aterosclerosi.

## **DIABETE E SPORT**

Si riconoscono 3 tipi di diabete: il diabete insipido e il diabete mellito (di tipo 1 e di tipo 2) e il diabete gestazionale.

Il diabete insipido è una malattia metabolica rara provocata dalla mancata o insufficiente secrezione o da una ridotta sensibilità dei reni all'ormone antidiuretico, la vasopressina. Questo fa sì che venga alterati il riassorbimento dell'acqua e il bilanciamento del meccanismo della diuresi con la conseguente produzione di grandi quantità di urine (POLIURIA) e quindi aumento della sensazione di sete (POLIDIPSIA).

Il diabete mellito è invece una malattia cronica autoimmune caratterizzata dalla presenza di elevati livelli di glucosio nel sangue dovuta a un'alterata quantità o funzione dell'insulina, ormone prodotto nel pancreas che ha la funzione di indurre l'ingresso del glucosio nelle cellule per poi essere utilizzato come fonte energetica. Il diabete di tipo 1 di solito insorge nell'infanzia e nell'adolescenza. Il pancreas in questo caso non produce insulina in quanto vi è stata una distruzione delle beta cellule, quindi a questi pazienti dovrà essere iniettata l'insulina ogni giorno per tutta la vita.

Il diabete di tipo 2 è più come degli altri sopracitati, in questo caso il pancreas è in grado di produrre insulina, ma le cellule dell'organismo non sono in grado di utilizzarla. Questa malattia si manifesta solitamente dopo i 30-40 anni. Tra i numerosi casi di rischio che possono concorrere all'insorgere del diabete di tipo 2 abbiamo: familiarità, sedentarietà, sovrappeso, appartenenza ad alcune etnie, errata alimentazione.

Il diabete gestazionale viene definito quando si misura un elevato livello di glucosio nel sangue per la prima volta in gravidanza. Questo implicherà maggiori controlli sia per la gravida che per il feto.

L'attività fisica è particolarmente indicata per i diabetici, in quanto aiuta a controllare la glicemia, il sovrappeso e porta benefici all'umore. Vi sono comunque degli sport consigliati come le attività aerobiche di bassa intensità che coinvolgono la maggior parte dei muscoli per un tempo prolungato, oppure la corsa non veloce, il tennis, basket, nuoto, calcio, calcetto, marcia, sci e la danza. Altre attività vengono considerate praticabili, ma con delle cautele e preparazione come l'automobilismo, le arti marziali, l'alpinismo estremo, motociclismo, paracadutismo, sollevamento pesi, attività subacquee...

Secondo l'art.8 comma 1 della legge del 16.03.87, n.115 il diabete in cui lo stato della malattia sia tenuto sotto controllo e sia privo quindi di complicanze invalidanti non costituisce motivo di ostacolo al rilascio del certificato di idoneità fisica per l'attività fisica non agonistica svolta nelle scuole di ogni ordine e grado.

Il secondo comma dello stesso articolo prevede anche il certificato di idoneità agonistica venga rilasciato previa certificazione del diabetologo curante attestato che la malattia diabetica sia in condizioni di autocontrollo e sotto terapia apposita.

### **TRAUMI SPORTIVI**

Il TRAUMA→ è l'effetto sui tessuti di un'azione meccanica esogena(esterna) o endogena(interna) e può essere unica o ripetuta. Anche una rottura muscolare causata da una violenta contrazione è un trauma.

Traumi esogeni: ferite, contusioni. Traumi endogeni: distorsioni, rotture muscolari.

Macrotrauma è un unico trauma intenso e provvisorio, microtrauma invece è provocato da un'azione meccanica lieve, ma ripetuta.

### **LESIONI TIPICHE DA SPORT**

- Distorsioni al ginocchio e della caviglia;
- Lussazioni della spalla;
- Fratture;
- Lesioni muscolari;
- Sclerosi cutanea dell'avambraccio (ispessimento losangiforme della cute del margine ulnare nei portieri di calcio);
- Mio-entesiti;
- Contusioni;
- Escoriazioni;
- Flitteni;
- Borsiti;
- Ferite.

Dovute a fattori ambientali (freddo, caldo, pioggia), allo stato dell'impianto (terreno, manutenzione), condizioni individuali (fatica, difetti di allenamento), uso dei tacchetti, superamento dei limiti fisiologici e scontro tra calciatori.

APPARATO MIO ENTESICO→ l'apparato locomotore è costituito da un sistema attivo, il MUSCOLO, da un sistema di trasmissione passivo OSTEO-ARTICOLARE, collegati dall'APPARATO MIO-ENTESICO, quel complesso anatomico costituito dalla zona di transizione MUSCOLO TENDINEA e dalla sua INSERZIONE sull'OSSO. Su di esso si esercita la massima tensione durante la contrazione muscolare.

LUSSAZIONE→ a causa di un trauma, i capi articolari fuoriescono dalla loro sede naturale. A volte segue una rottura dei legamenti.

DISTORSIONE→ brusca messa in tensione dei legamenti e stiramento dei legamenti. No lussazione.

ADDUZIONE→ movimento sul piano frontale di un segmento scheletrico pari con AVVICINAMENTO al piano sagittale mediano.

ABDUZIONE→ movimento sul piano frontale di un segmento scheletrico pari con ALLONTANAMENTO dal piano sagittale mediano.

VARO→ deviato all'interno.

VALGO→ deviato all'esterno.

CONTRATTURA→ dolore muscolare che insorge quasi sempre a distanza dall'attività sportiva, mal localizzato. Alterazione diffusa del tono muscolare causato dall'affaticamento del muscolo. Assenza di lesioni anatomiche.

STIRAMENTO→ dolore muscolare acuto insorto durante l'attività sportiva, ben localizzato, costringe l'atleta ad interrompere l'attività. Alterazione delle miofibrille, alterazione della conduzione neuro-muscolare o lesioni sub-microscopiche a livello del sarcomero. Causato da una sollecitazione intrinseca del muscolo.

STRAPPO→ dolore muscolare acuto, violento insorto durante l'attività sportiva. Lacerazione di un numero variabile di fibre. A seconda della quantità di tessuto muscolare leso lo strappo è di I°, II° o III°.

### **MUSCOLI ANTERIORI DELLA COSCIA**

M. sartorio e M. quadricipite del femore.

### **MUSCOLI MEDIALI DELLA COSCIA**

M. pettineo, M. adduttore lungo, M. gracile, M. adduttore breve, M. adduttore grande e M. otturatore esterno.

### **MUSCOLI POSTERIORI DELLA COSCIA**

M. semitendinoso, M. semimembranoso, M. bicipite del femore.

## LESIONI MUSCOLARI

Sono molto frequenti nella medicina dello sport, nel calcio hanno un'incidenza del 75% e possono essere causate da un agente esterno (contusioni) o da un agente interno (stiramenti). Si classificano in lesioni di grado lieve e medio, in cui vi è un dolore che si riduce rapidamente, si presenta ecchimosi e tumefazione ed il riposo può non essere necessario; lesioni di grado severo in cui vi è un'importante lacerazione del muscolo, dolore intenso e persistente, abbondante stravasamento ematico e impossibilità a proseguire nelle attività, in questo caso il riposo è d'obbligo.

Le lesioni muscolari sono favorite da inadeguato riscaldamento, condizioni climatiche sfavorevoli, deficit di elasticità o forza, pregresse lesioni muscolari, dismorfismi muscolari, disidratazione, squilibri idrosalini e nutrizionali, fatica, alterata coordinazione neuro-muscolare o deficit propriocettivo.

Le lesioni indirette si suddividono in: **CONTRATTURE**, in cui il dolore muscolare comincia a distanza dall'attività fisica, dovuto ad un'alterazione del tono muscolare causato da affaticamento del muscolo; **STIRAMENTO**, in cui vi è un dolore muscolare acuto insorto durante l'attività sportiva che costringe l'atleta ad interrompere l'attività, causato da alterazioni funzionali alle miofibrille, della conduzione neuro-muscolare o a lesioni sub- macroscopiche a livello del sarcomero; **STRAPPI**, nei quali insorge un dolore acuto e violento durante l'attività sportiva, causato da una lacerazione di un numero variabile di fibre.

Il trattamento dei traumi muscolari si articola in 3 fasi: nelle prime 24-48 ore si limita il travaso ematico con l'utilizzo di ghiaccio, riposo, elevazione e compressione, farmaci per il dolore; nelle successive 48-72 ore si utilizzano trattamenti strumentali, esercizi di mobilizzazione attiva ed assistita, esercizi di allungamento muscolare e idromassaggio; dal 15° al 30° giorno, inizia la fase di recupero funzionale, in cui si recupera il trofismo muscolare, la forza muscolare e lo schema motorio.

È molto importante prevenire le lesioni eliminando gli eventuali fattori di rischio e ponendo attenzione all'allenamento eccentrico, che, attivando il meccanismo anaerobico di produzione dell'energia, provoca un aumento della temperatura locale, acidosi e una marcata anossia cellulare, indebolendo così il tessuto muscolare.

## DISTORSIONE DEL GINOCCHIO

È uno dei traumi più frequenti in ambito sportivo e consiste in una lesione di uno o più legamenti del ginocchio.

Tale lesione è provocata da una torsione del ginocchio verso l'esterno o verso l'interno col piede fisso al suolo, come ad esempio avviene nei cambi di direzione.

La lesione può essere di 1°, 2° o 3° grado, a seconda della gravità di rottura delle fibre.

Quando l'atleta si fa male avverte una dolorosa fitta al ginocchio, nella lesione di 3° grado anche accompagnato da una sensazione di crack e il ginocchio non regge più, quindi sarà impossibilitato a proseguire l'attività che stava facendo. Dopo qualche ora può comparire gonfiore. Va trattato subito con una borsa di ghiaccio nella parte anteriore del ginocchio, da ripetere più volte per massimo mezz'ora. È opportuno non appoggiare l'arto corrispondente a terra e prendere un antinfiammatorio.

La lesione del legamento collaterale interno viene trattata con un tutore da portare 2/3 settimane e che blocca il ginocchio in estensione. Nel giro di 4/6 settimane si potrà riprendere lo sport.

La rottura del legamento crociato anteriore invece non guarisce o guarisce solo parzialmente, lasciando il ginocchio instabile. Quindi va trattato chirurgicamente. Dopo circa 20 giorni dall'intervento si potrà riprendere a camminare normalmente, dopo 1 mese si potrà fare cyclette o nuoto, dopo 2 mesi e mezzo si può riprendere a correre e dopo 4 mesi gli allenamenti. Lo sport agonistico sarà consentito in questo caso solamente dopo 6/7 mesi.

Spesso la rottura di un legamento crociato si accompagna anche ad una lesione dei legamenti collaterali e dei menischi. La rottura di un legamento crociato in acuto si presenta con un versamento di sangue, dolore e impotenza funzionale. Dopo 2/3 settimane dai sintomi acuti vi sarà ancora una sensazione di instabilità che impedirà all'atleta la pratica sportiva.

Il legamento crociato posteriore è ben vascularizzato e quindi si può cicatrizzare purché l'atleta rimanga a riposo per alcune settimane. Il legamento crociato anteriore invece non può guarire, occorre immobilizzare il ginocchio per alcuni giorni e poi riprendere gradualmente alla vita normale facendo attenzione a rafforzare il quadricipite per restituire stabilità al ginocchio. I pazienti giovani o con esigenze sportive vengono comunque in questo caso trattati con la chirurgia.

La stabilità del ginocchio è dovuta 4 legamenti:

1. Legamento collaterale interno o mediale
2. Legamento collaterale esterno o laterale
3. Legamento crociato anteriore
4. Legamento crociato posteriore

Inoltre è dovuta all'integrità dei menischi e alla buona efficienza muscolare.

Sul piatto tibiale vi sono i dischi fibro-cartilaginei, chiamati MENISCHI. A forma di O quello esterno e a forma di C quello interno. I menischi aumentano la congruenza tra i condili femorali e i piatti tibiali, distribuendo così il carico in modo uniforme su tutta la superficie articolare. Partecipano alla stabilità del ginocchio assieme ai legamenti e migliorano la distribuzione del liquido sinoviale sulla cartilagine articolare. Una rimozione completa del menisco può provocare una degenerazione artrosica precoce.

I menischi si fratturano solitamente per traumi di tipo distorsivo, come una violenta rotazione del femore sulla tibia a ginocchio semiflesso.

### LUSSAZIONE DELLA SPALLA

La spalla è un'articolazione formata da 3 ossa: CLAVICOLA, SCAPOLA e OMERO.

La spalla comprende 5 articolazioni: 1- scapolo-omerale, 2- sterno-clavicolare, 3- scapolo-toracica, 4- acromio-clavicolare, 5- sotto-deltaidea.

L'articolazione della spalla è una DIARTROSI, è quindi contenuta in un manicotto fibroso-connettivale, la capsula articolare, che va dal collo anatomico dell'omero ai bordi della fossa glenoidea; questa ha la funzione di tenere uniti omero e scapola.

La cuffia dei rotatori è un complesso muscolo-tendineo costituito dall'insieme di 4 muscoli e dai rispettivi tendini, che proteggono l'intera articolazione: superiormente il tendine del muscolo sovraspinato, anteriormente quello del muscolo sottoscapolare e posteriormente i tendini dei muscoli sottospinato e piccolo rotondo.

I muscoli presenti nella spalla si possono suddividere in 2 categorie, quelli INTRINSECI, (sono 6), quelli cioè che hanno entrambe le estremità d'inserzione sulla spalla, e quelli ESTRINSECI, (sono 11), aventi una sola estremità di inserzione nello scheletro della spalla.

La spalla è irrorata da ramificazioni dell'arteria ascellare e dalle vene ascellare, succlavia e cefalica.

Le strutture nervose della spalla derivano dal plesso brachiale, importante formazione reticolare di nervi spinali che hanno il compito di innervare anche l'intero arto superiore.

Grazie ai suoi numerosi muscoli e alle articolazioni di cui è formata, la spalla ha una mobilità tale da permettere all'uomo ben 13 movimenti.

La lussazione della spalla è una delle lussazioni che si verificano più di frequente. Ne distinguiamo due: 1- la lussazione scapolo-omerale e 2- la lussazione acromion-claveare.

La prima, la lussazione scapolo-omerale, rappresenta circa la metà di tutte le lussazioni. L'omero può lussarsi anteriormente (succede più di frequente), posteriormente o superiormente alla glenoide.

I sintomi sono fortissimo dolore e deficit funzionale. Alla palpazione, risulta persa la caratteristica rotondità della spalla. Seguono altri accertamenti come la radiografia per confermare la diagnosi.

La terapia per la lussazione scapolo-omerale prevede la manovra di riposizionamento entro le 24 ore effettuata da personale medico. Verrà poi messo un tutore al braccio per immobilizzarlo che dovrà essere tenuto da una a 3 settimane.

È necessario cercare di impedire le recidive in quanto più lussazioni si susseguono e più aumenta il rischio di danneggiare le strutture anatomiche della spalla. Solitamente è più facile avvengano delle recidive negli individui di età inferiore ai 30 anni. Per cui spesso nei soggetti giovani si interviene chirurgicamente.

La seconda si verifica da un trauma diretto o di una caduta sulla spalla. I sintomi sono dolore e impossibilità a muovere la spalla. Se la lussazione non è completa e vi è un rigonfiamento lieve parliamo di sub-lussazione, in questo caso va immobilizzato l'arto per circa 3 settimane e per l'attività sportiva si dovrà aspettare almeno 2 mesi.

Nella lussazione completa ci sarà un sollevamento completo dell'acromion con sintomi di dolore intensissimo e deformità del profilo della spalla, sarà inevitabile la pratica chirurgica, successivamente la spalla andrà immobilizzata per almeno 1 mese.

### DISTORSIONE DELLA CAVIGLIA

Rappresenta il 25% di tutti gli infortuni sportivi e colpisce soprattutto quelli che praticano attività di salto come nella pallacanestro, calcio, pallavolo, atletica leggera, ginnastica.

La ricaduta dall'alto e l'appoggio a terra scorretto, gli arresti improvvisi su terreni veloci sono situazioni di forte rischio di una distorsione alla caviglia. Altri fattori che concorrono sono i disturbi dell'appoggio del piede

o distorsioni precedenti curate male. Le più frequenti distorsioni interessano la parte esterna della caviglia, provocando dolore (localizzabile davanti e sotto il malleolo peronale), e gonfiore immediati. Il movimento che porta alla distorsione è tipicamente quello in cui la punta del piede è rivolta in basso e la caviglia ruota bruscamente all'interno. Durante la lesione le strutture di sostegno si lesionano una di seguito all'altra seguendo un iter che l'ortopedico esplora sin dalla prima visita.

Sono stati stabiliti 4 gradi di gravità:

Nel grado 0 non vi sono gonfiori.

Nel grado 1 il dolore non impedisce di camminare, ma non permette di proseguire l'attività. Il gonfiore può presentarsi la sera. Si possono fare delle cure da casa: un impacco freddo sulla parte colpita dalla distorsione, va ripetuto ogni 3 ore per i primi 3 giorni, poi si benda la parte infortunata.

Nel grado 2 il gonfiore compare pochi minuti dopo la "storta", possono comparire chiazze rosse sotto la pelle indicando che dei vasi sanguigni si sono rotti. È impossibile riprendere l'attività fisica e il dolore aumenta nel tempo. In casa va messo un impacco di ghiaccio e se il dolore non si attenua ci si deve recare al PS. Può esserci un danno ai legamenti.

Nel periodo di convalescenza dopo un danno al legamento è consigliabile riposo e tenere la gamba sollevata da terra, assieme a farmaci antidolorifici e antinfiammatori.

Nel grado 3 il gonfiore inizia subito dopo il trauma e c'è versamento di sangue interno. Il paziente non riesce a muovere la caviglia e non sopporta di farsela muovere. Va messo subito ghiaccio e portato immediatamente al PS. Vi può essere una rottura del legamento o una frattura ossea. Nella rottura del legamento si interviene con un'operazione chirurgica come anche nella frattura ossea in cui verrà applicata una placca metallica oppure verrà fatta un'ingessatura da tenere per 40 giorni. Seguiranno dei cicli di fisioterapia ed in 60 giorni vi sarà la guarigione completa.

#### LESIONE DEL TENDINE D'ACHILLE

È il più grosso del nostro organismo e prende origine dalla fusione del muscolo gastrocnemio e del soleo e si inserisce a livello della apofisi calcaneare posteriore. È deputato alla spinta del piede. La lesione del tendine d'Achille è più frequente in chi pratica sport come il calcio, basket, pallavolo e atletica leggera. Questa lesione non riguarda solo gli sportivi, ma anche soggetti più giovani, di solito i maschi tra i 20 e i 50 anni.

Distinguiamo lesioni acute da lesioni degenerative, rotture da traumi diretti, rotture traumatiche indirette e rotture spontanee, come ad esempio accade per l'anziano.

Nel trauma acuto il paziente riferisce dell'evento traumatico che ne ha provocato il dolore, nelle rotture croniche vi può essere una storia di subdole e modeste algie al tendine associate ad eventi traumatici di



lieve entità con sintomatologia più sfumata. Il paziente riferisce spesso un fastidio costante. Nella zona tendinea si può evidenziare una sorta di avvallamento e una mancanza di continuità del profilo tendineo, pur riuscendo a volte a camminare in autonomia il paziente lamenta dolore articolare. La diagnosi viene completata attraverso un esame ecografico o uno studio RMN. Può venire utile la manovra di Thompson → pinzamento e compressione del polpaccio con paziente prono e ginocchio flesso a 90°, quando il tendine è intatto si dovrebbe vedere la dorsiflessione passiva del piede.

Spesso è consigliabile intervenire chirurgicamente ed in tempi rapidi, se non fosse possibile bisogna immobilizzare la gamba con una stecca col piede posto in flessione plantare.

Dopo l'operazione vi è una prima fase in cui va tenuto un tutore o uno stivaletto ingessato per circa 4 settimane. Nella seconda fase si comincerà un trattamento fisioterapico di mobilizzazione passiva e attiva associata con una ginnastica in acqua. La ripresa dell'attività sportiva non sarà possibile prima di 60 giorni e dipenderà dal tipo di sport praticato.

Vanno distinte dalla seguente lesione al tendine:

TENDINOPATIA → che si presenta come un dolore al tendine in seguito ad un abuso o sovraccarico funzionale dell'articolazione;

TENDINOSI → che è un processo degenerativo che coinvolge il tendine;

TENDINITE → che coinvolge con un'infiammazione acuta il peritenonio, ovvero la membrana che avvolge il tendine.

#### PUBALGIA E CRAMPI

PUBALGIA → è uno degli infortuni da sovraccarico, è una sindrome dolorosa che interessa la regione addomino-pubo-cruale, è una condizione molto invalidante per l'atleta che è costretto a sospendere gli allenamenti; colpisce spesso i calciatori. Sono state individuate almeno 72 cause di pubalgia che riguardano in gran parte patologie muscolari e tendinee, ossee e articolari, ma anche patologie infettive e tumorali, borsiti, intrappolamenti nervosi e altro. Sulla base della sintomatologia, della lesione anatomo-patologica e al differente approccio terapeutico distinguiamo 3 gruppi:

- nel primo gruppo abbiamo una tendinopatia inserzionale degli adduttori o degli addominali, che può

essere associata ad un'osteopatia della zona inserzionale pubica, di origine microtraumatica. La più diffusa nel mondo del calcio, tra le cause salti, dribbling, contrasti di gioco, cambiamenti di direzione, terreni più o meno sconnessi e il gesto tecnico della calciata.

- Nel secondo gruppo troviamo lesioni della parete addominale, in particolare del canale inguinale, come l'ernia, anomalie del tendine congiunto, debolezza della parete posteriore del canale inguinale.
- Nel terzo gruppo rientrano tutte le cause di dolore al pube, della regione adduttoria e addominale che non corrispondono a patologie o anomalie della parete addominale. Si trattano di distrazioni o rotture dell'ileopsoas o a carico del quadrato del femore o dell'otturatore interno. Di questo gruppo fanno parte le sindromi da compressione nervosa.

Se le recidive sono frequenti, malgrado un corretto programma di prevenzione, è consigliabile: rivolgersi ad un posturologo, verificare eventuali paramorfismi e dismorfismi ed attuare eventuali correzioni. Attuare un programma di rafforzamento generale, in particolare facendo attenzione al potenziamento eccentrico degli adduttori.

CRAMPO → è determinato da una contrazione involontaria o spasmo, di un muscolo della gamba o del piede. Si verificano solitamente la notte, quando gli arti sono freddi e la circolazione è scarsa, soprattutto dopo una giornata di particolare sforzo fisico. Si ritiene siano causati da uno squilibrio tra potassio e sodio, o calcio e magnesio, nell'organismo. O anche da posizioni innaturali. Anche una carenza di vitamina C può causare dolore ai muscoli e alle articolazioni. Si possono avere crampi dovuti a stiramento o contusione muscolare con dolore e rigidità. un corretto riscaldamento muscolare prima dell'attività sportiva aiuta a prevenire i crampi, così come anche l'esercizio fisico regolare.

#### PATOLOGIE E TRAUMI DELLA COLONNA VERTEBRALE

La colonna vertebrale o rachide è costituita da 33/34 vertebre (7 cervicali, 12 toraciche, 5 lombari, 5 sacrali e 4/5 coccigee). La colonna presenta delle curvature (lordosi cervicale, cifosi toracica, lordosi lombare e cifosi sacro-coccigea), che servono per ammortizzare la deambulazione ed i salti. Il tratto cervicale sostiene, stabilizza e rende mobile il cranio e protegge strutture come il midollo spinale, le radici nervose e l'arteria vertebrale.

La vertebra è formata anteriormente da un corpo, di forma cilindrica, posteriormente vi sono gli archi vertebrali che circoscrivono il foro vertebrale.

Alterazioni delle curvature della colonna vertebrale costituiscono dei quadri patologici caratterizzati da iper o ipocifosi e iper e ipolordosi. Una patologia molto frequente è la scoliosi.

Altre patologie che possono interessare la colonna vertebrale sono la psina bifida, la spodiloschisi (mancata formazione dell'arco neurale posteriore di una vertebra), l'emispondilia (mancato sviluppo di una parte di vertebra), la spondilolistesi (scivolamento sul piano sagittale tra una vertebra e l'altra).

Altre lesioni sono le spondiliti, infiammazioni che di solito attaccano le persone immunodepresse, gli anziani e i soggetti con diabete.

Un'altra patologia che si riscontra di frequente è l'ernia al disco. Inoltre le vertebre possono essere colpite da patologie degenerative di tipo artrosico.

Può essere colpita anche da tumori benigni o da neoplasie maligne. Deformazioni della colonna vertebrale possono essere provocate da osteoporosi, rachitismo e osteomalacia.

Il rachide può subire diversi tipi di lesioni in seguito ad un evento traumatico. Di solito le regioni più colpite sono quella cervicale e quella lombare. È possibile che in un trauma vertebrale vi sia il coinvolgimento del midollo spinale. In questo caso parliamo di lesioni mieliniche, viceversa, se il midollo non è coinvolto parliamo di lesioni amieliniche. Nelle lesioni spinali si distinguono 4 gradi di gravità: commozione del midollo spinale, reversibile; contusione del midollo spinale, non totalmente reversibile; compressione del midollo spinale, di solito irreversibile; sezione trasversale del midollo in cui vi è uno shock del midollo e conseguenti disturbi sensitivi, motori e vegetativi.

Parlando di lesione della colonna vertebrale distinguiamo uno stato di stabilità, in cui è possibile ridurre con manovre esterne o mezzi esterni la lesione fino alla guarigione, avremo invece uno stato di instabilità quando la lesione può essere ridotta soltanto con la chirurgia.

Microtraumi ripetuti oppure uno singolo di una certa entità, mentre è in essere una spondilosi, possono causare lombalgia. Solo il 20% delle lombalgie è causato da una patologia del rachide, il restante 80% è provocato da posture e movimenti scorretti, stress psicologici, forma fisica scadente ed eccesso di peso corporeo.

Possiamo distinguere una lombalgia acuta e una cronica.

La lombalgia acuta è caratterizzata da un dolore derivante da una lesione muscolare, legamentosa, articolare e discale con infiammazione, la guarigione è prevista entro 30 giorni.

La lombalgia può diventare cronica per cause prevalentemente psicosociali. Una pregressa lombalgia, la lunga durata dei sintomi, un dolore steso che limita la mobilità articolare accompagnati da fattori psicologici come stress, scarsa cura personale, insoddisfazione e disagio, possono prolungare la sintomatologia della lombalgia anche dopo la guarigione delle strutture del rachide.

A trattare la lombalgia acuta sarà un fisioterapista e un chinesiologo raccomandando anche riposo e farmaci specifici. Sono importanti esercizi di rilassamento del corpo, di allungamento e ginnastica posturale in accompagnamento ai trattamenti.

L'ernia è dovuta alla rottura dell'anello fibroso del disco intervertebrale, con la fuoriuscita del nucleo polposo. L'ernia del disco posteriore va in contatto con le strutture nervose contenute nel canale spinale. L'ernia discale si può avere in ogni porzione del rachide ma è più frequente nella regione lombare/lombosacrale.

Con l'avanzare dell'età il nucleo polposo tende ad asciugarsi e quindi si riduce il rischio di contrarre l'ernia. A seconda del grado di fuoriuscita del nucleo polposo possiamo distinguere:

ERNIA CONTENUTA → in cui vi è il contatto diretto con le strutture nervose;

ERNIA ESPULSA O MIGRATA → quando il nucleo polposo perde contatto con il proprio sito di origine.

PROTUSIONE → è la discopatia più comune e si caratterizza per una fuoriuscita del disco dal suo spazio naturale e l'invasione di quello circostante, fino al contatto con le vicine radici nervose. Questa patologia provoca dolore che può irradiarsi fino al nervo sciatico o il nervo crurale.

La vita sedentaria, il sovrappeso, alcuni sport e il ripetersi di ripetuti micro – macrotraumi sulla colonna vertebrale può provocare una precoce degradazione di tali strutture anatomiche e quindi portare al manifestarsi clinico anche in giovane età. Altre cause possono essere: fattori congeniti, il fumo, l'uso eccessivo dell'automobile e il sovrappeso. Molte ernie sono asintomatiche, altre sintomatiche con dolori cervicali, vertebrali, dorsali o lombari.

Esistono segni clinici evocativi di ernia discale, quali IL SEGNO di LASEGUE, il TEST di WASSERMAN ed il segno di LHERMITTE.

Nella MANOVRA di LASEGUE → il paziente viene messo in posizione supina e si flette in modo passivo e gradualmente la coscia sul bacino a gamba estesa. La manovra è positiva se il paziente avverte un dolore vivo provocato dallo stiramento del nervo sciatico che si irradia alla colonna vertebrale.

Il SEGNO di WASSERMAN → verifica la presenza di irritazione delle radici dei nervi del plesso lombare. Il paziente è steso in decubito prono, il medico solleva la coscia sul bacino, con il ginocchio flesso a 90° fino ad estendere l'anca. Provocando lo stiramento delle radici del nervo crurale, se il paziente avverte dolore nella regione lombare e lungo il distretto di innervazione, il segno è positivo ed indica la sofferenza delle radici nervose.

Il SEGNO di LHERMITTE → è una sensazione di scarica elettrica, provocata dalla flessione del capo, che alla base del collo si propaga lungo la colonna vertebrale.

Il trattamento dell'ernia può essere conservativo, quindi tramite l'utilizzo di farmaci, riposo, fisioterapia, oppure chirurgico; di natura manipolativa, con trattamento tramite l'ozonoterapia o mini invasivo tramite l'inserimento di un gel viscoso radiopatico.

### **DOPING-CONTROLLI ANTIDOPING**

Costituiscono doping la somministrazione o l'assunzione di farmaci o di sostanze biologicamente o farmacologicamente attive e l'adozione o la sottoposizione a pratiche mediche non giustificate da condizioni patologiche ed idonee a modificare le condizioni psicofisiche o biologiche dell'organismo al fine di alterare le prestazioni agonistiche degli atleti.

Nella lista WADA vi sono tutte le sostanze e pratiche definite doping e le si possono inquadrare in 3 gruppi:

gruppo 1 → sostanze e metodi sempre proibiti sia fuori che in competizione quindi;

gruppo 2 → sostanze e metodi proibiti in competizione;

gruppo 3 → sostanze proibite in particolari sport.

Quindi tutte le sostanze che vanno da S0 a P1 sono sostanze in ogni caso vietate a meno che non siano state approvate dalle autorità sanitarie in quanto servono ad uso terapeutico. Sono inoltre vietate la manipolazione del sangue e dei suoi componenti, la manipolazione chimica e fisica e il doping genetico.

Ancora oggi il fenomeno del doping è diffuso, ma ci sono anche numerosi controlli oltre che una disciplina e delle sanzioni in ambito agonistico.

I fattori che spingono la diffusione di queste pratiche sono la spinta ad ottenere sempre e comunque risultati, oltre ai benefici economici e la notorietà che ne derivano. Gli sponsor pagano molto bene i campioni dello

sport e molto spesso l'atleta sente il bisogno di utilizzare sostanze dopanti per poter sostenere i carichi di allenamento.

Ma il doping non è un problema che coinvolge solamente l'ambito agonistico, lo riscontriamo anche nello sport amatoriale. Scuola, società sportive e gli esperti del servizio sanitario nazionale si impegnano nella prevenzione e nella conoscenza di tale fenomeno nei giovani, e deve essere promossa anche in ambito familiare.

I controlli antidoping vengono eseguiti esclusivamente da medici del CONI appartenenti alla federazione medico sportiva. Questi possono essere effettuati al termine di una competizione, durante gli allenamenti o raduni o anche a sorpresa nell'abitazione o albergo dove alloggia l'atleta. I controlli sono commissionati o dal CONI o da organizzazioni internazionali, da singole federazioni sportive, dai NAS, dalla commissione per la vigilanza antidoping.

#### CONTROLLO URINE

Notifica ed identificazione→ il medico di identifica. L'atleta è convocato per iscritto. Nella notifica ci sono orario, luogo e modalità di controllo. Il medico verifica l'identità dell'atleta. L'atleta firma sul verbale del controllo antidoping confermando l'avvenuta notifica.

Zona di controllo→ sala d'attesa e locale del controllo sono separati. Nel locale del controllo sono ammessi soltanto l'atleta, una persona di sua fiducia, osservatori della FMS o del ministero della salute. L'atleta sceglie un contenitore per la raccolta urine tra 3 recipienti a disposizione.

Raccolta urine→ deve avvenire in presenza del medico addetto al controllo. l'atleta deve lavarsi le mani solo con acqua, togliere il contenitore dall'imballaggio, e spogliarsi dalla vita alle ginocchia e dal polso al gomito. Sono necessari almeno 90 millilitri di urina.

Scelta kit→ verbalizzata la quantità di urina. L'atleta sceglie un kit di controllo tra 3 a disposizione, nel kit vi sono un flacone A (etichetta rossa) e un flacone B (etichetta blu). Stesso codice numerico su confezione, flaconi e tappi.

Travasatura urina→ l'atleta travasa personalmente l'urina nei flaconi. 30 millilitri circa nel flacone B e i restanti nel flacone A. se le urine fossero troppo diluite verrà richiesto all'atleta un nuovo campione.

Sigillatura flaconi→ l'atleta o il medico chiude i flaconi e si sentono degli scatti. I flaconi vengono infilati in un sacchetto di plastica.

Verbale controllo antidoping→ medico scrive il verbale coi dati necessari, al laboratorio di analisi arrivano solo i codici dei flaconi, data e ora del prelievo, disciplina svolta, sesso ed eventuali farmaci o integratori assunti negli ultimi 7 giorni.

Firma→ firmano il verbale il controllore, eventuali accompagnatori e l'atleta.

Conclusione controllo analisi→ l'atleta riceve una copia del verbale. I risultati delle analisi se positivi vengono comunicate entro 120 giorni. Il campione analizzato è quello A, l'atleta se non soddisfatto potrebbe richiedere l'analisi anche del campione B.

Sigillatura intermedia per casi particolari→ se l'atleta non riesce a produrre in un'unica volta 90 millilitri di urina.

#### CONTROLLO EMATICO

Notifica ed identificazione→ il medico di identifica. L'atleta è convocato per iscritto. Nella notifica ci sono orario, luogo e modalità di controllo. Il medico verifica l'identità dell'atleta. L'atleta firma sul verbale del controllo antidoping confermando l'avvenuta notifica.

Zona controllo → l'atleta deve rimanere seduta, in posizione eretta per 10 minuti.

Scelta Kit→ l'atleta sceglie un kit controllo e un kit prelievo ematico da 3 a disposizione. Un contenitore A (cod. n. rosso), un contenitore B (cod. n. blu), un contenitore senza lettera, etichette adesive e tre sacchetti a chiusura ermetica. Tutti i codici devono essere identici.

Etichettatura dei campioni ematici→ etichetta da applicare ad ogni provetta e sul modulo domande relative al passaporto biologico.

Prelievo ematico→ l'atleta è seduto o sdraiato. Servono 20 ml di sangue.

Sigillatura delle provette ematiche→ l'atleta colloca le provette nei contenitori previsti e li chiude, una volta fatto non li si potrà aprire.

Verbale del controllo antidoping→ la persona addetta al controllo registra i dati nel verbale. Al laboratorio di analisi arrivano solo i codici dei flaconi, data e ora del prelievo, disciplina svolta, sesso ed eventuali farmaci assunti.

Firma→ firmano il verbale il controllore, eventuali accompagnatori e l'atleta.

Conclusione controllo analisi→ l'atleta riceve una copia del verbale. I risultati delle analisi se positivi vengono comunicate entro 120 giorni.

Per avere il consenso di utilizzare nelle competizioni farmaci che appartengono alle sostanze considerate doping, lo sportivo deve attivare la procedura TUE, va richiesta almeno 30 giorni prima della partecipazione all'evento sportivo. Se il CEFT non dette l'autorizzazione, l'atleta può fare ricorso entro 21 giorni dalla data del diniego.

Affinchè l'esenzione venga concessa tutti i criteri devono essere soddisfatti contemporaneamente:

- A- L'atleta potrebbe subire un grave danno alla salute se la sostanza o il metodo proibiti fossero sospesi nel corso del trattamento di una patologia medica acuta o cronica;
- B- L'uso terapeutico della sostanza o metodo proibiti non produce alcun miglioramento della prestazione oltre al ripristino di un normale stato di salute in seguito al trattamento della documentata patologia.
- C- Non vi è alcuna ragionevole alternativa terapeutica all'uso della sostanza o del metodo proibiti.
- D- La necessità di usare la sostanza o il metodo proibiti non può essere conseguenza di un precedente utilizzo di qualsivoglia sostanza o metodo proibiti.

### **PRIMO SOCCORSO**

Il primo soccorso è l'aiuto che ognuno di noi, anche non medico, può fornire al comune cittadino e/o sportivo che subisce un infortunio o è colto da un malore improvviso.

È necessario rendersi conto rapidamente di ciò che è realmente successo e se bisogna chiamare il 112. Si devono evitare azioni dannose e saper attuare in caso di necessità le manovre di supporto vitale di base. Si può incorrere in una persona che ha subito diverse condizioni: ferite, emorragie, fratture, svenimento, epistassi, trauma cranico, ustioni, colpo di calore, colpo di sole, annegamento, avvelenamento, folgorazione, punture di insetti o altri animali, sindrome da schiacciamento e arresto cardiocircolatorio.

Le FERITE sono un'interruzione della continuità della cute o delle mucose in cui vengono danneggiati i tessuti sottostanti. Possono essere superficiali, profonde o penetranti.

È necessario pulire bene la ferita e coprirla con garze sterili o cerotti medicati. Accertarsi che il soggetto sia vaccinato contro il tetano. Nelle ferite profonde possono essere coinvolti anche muscoli e tendini. Occorre arrestare l'emorragia comprimendo la ferita, che se non si arresta è opportuno chiamare subito i soccorsi. Una volta arrestata va disinfettata e se possibile vanno avvicinati i lembi della cute con i cerotti.

Le EMORAGGIE sono la fuoriuscita di sangue dai vasi; se il sangue si riversa all'interno del corpo avremo un'emorragia interna, se invece si riversa all'esterno del corpo avremo un'emorragia esterna.

Distinguiamo anche l'emorragia arteriosa, in cui il sangue è di colore rosso vivo e fuoriesce a fiotti ad intervalli in sincronia con il battito cardiaco; da quella venosa o capillare, in cui il sangue è rosso scuro e fluisce lentamente e in modo continuo e uniforme.

Bisogna trattare l'emorragia tamponando la fuoriuscita di sangue e in casi più critici usando il laccio emostatico che va messo a monte della ferita se si tratta di emorragia arteriosa oppure a valle se si tratta di emorragia venosa.

Dinnanzi ad una emorragia interna occorre mettere l'infortunato in posizione antishock e chiamare subito i soccorsi.

Le FRATTURE sono un'interruzione dell'integrità strutturale dell'osso, che può essere di origine traumatica o patologica, diretta o indiretta.

Nel caso diretto l'osso si frattura nel punto in cui viene applicata la forza, nel caso indiretto la frattura è distante dal punto in cui è stata applicata la forza.

Se nell'osso è presente un processo patologico possono causare delle fratture anche forze di modesta entità.

Vi sono anche fratture da sovraccarico causate da continue sollecitazioni sull'osso. Anche una violenta contrazione muscolare può causare una frattura, molto frequente nei giovani atleti. Possiamo classificare le fratture in: composte, scomposte, chiusa, esposta, completa, incompleta, stabile, instabile, semplice, pluriframmentaria, comminute trasverse, oblique, spiroidi, longitudinali.

La guarigione di una frattura prevede varie tappe: riduzione dell'ematoma, stabilizzazione della frattura, formazione di un callo di ossificazione, sostituito poi con tessuto osseo lamellare ed infine rimodellamento.

Lo VENIMENTO è dovuto ad un abbassamento di pressione arteriosa, è sufficiente far distendere l'infortunato e alzare gli arti inferiori in modo tale da indurre un ritorno venoso verso il cuore.

L'EPISTASSI è la fuoriuscita di sangue dal naso, è consigliabile far sedere l'infortunato e far defluire il sangue, poi comprimere esternamente la narice interessata per qualche minuto e inclinare la testa in avanti. Si può anche applicare un impacco di ghiaccio per provocare la vasocostrizione.

Il TRAUMA CRANICO è una qualsiasi lesione al cranio o al cervello in seguito ad un trauma. Nella commozione cerebrale vi sarà una momentanea perdita di coscienza, di solito reversibile, nei casi gravi può portare al coma. Da protocollo è necessaria un'osservazione al PS per almeno 24h. Nel caso vi fosse una distruzione dei tessuti cerebrali sottostanti, nella contusione cerebrale vi saranno danni permanenti.

Vi può essere anche un'emorragia cerebrale a seguito di un trauma cranico.

Un classico segno da non sottovalutare in una lesione al cervello è l'asimmetria dei diametri pupillari, possono comparire anche emorragie da naso e orecchio e, in quest'ultimo caso è importante mettere la persona in posizione laterale di sicurezza per far defluire il sangue. Bisogna sempre cercare di tener sveglio l'infortunato e mettergli una borsa di ghiaccio per favorire la vasocostrizione in attesa dei soccorsi.

Le USTIONI sono una lesione della cute e dei tessuti provocata dal calore diretto del fuoco, di liquidi bollenti, sostanze chimiche, folgorazione o eccessiva esposizione al sole. A seconda della gravità vengono classificate di 1°, 2° o 3° grado. È necessario togliere gli abiti, ma non quelli a contatto con l'ustione, spegnere quest'ultima con acqua fredda, se è grave ed estesa chiamare il 112. Nel caso si formassero bolle non vanno mai bucate per evitare che la parte lesa rischi di infettarsi.

Il COLPO DI CALORE si può verificare in ambienti molto caldi, umidi e poco ventilati, l'eccessiva umidità impedisce l'evaporazione del sudore. I sintomi sono di sete, respiro affannoso, cute molto calda e volto arrossato, torpore e shock. Bisogna portare subito l'infortunato in un luogo fresco, ventilarlo e raffreddarlo con acqua fresca controllando il polso e il respiro, dargli anche da bere qualcosa di fresco.

Il COLPO DI SOLE è causato da un'eccessiva esposizione al sole che causa aumento della temperatura e vasodilatazione da portare allo shock.

I sintomi riscontrati sono cefalea e vertigini, offuscamento della vista, sudorazione, nausea e aumento della temperatura.

Bisogna portare l'infortunato all'ombra, arieggiarlo, rinfrescarlo con impacchi umidi e portato in ospedale con urgenza.

L'ANNEGAMENTO avviene per l'ostruzione delle vie aeree a causa di un liquido, se l'infortunato perde coscienza, il liquido può penetrare nella trachea, nei bronchi e negli alveoli polmonari soffocandolo. Per prima cosa occorre rimuovere il liquido dall'infortunato con dei colpetti sulla schiena e facendogli fare dei movimenti circolari con le braccia per aiutare l'espansione della gabbia toracica. Se l'annegato ha perso conoscenza occorre chiamare subito i soccorsi e porlo nella posizione laterale di sicurezza se le funzioni vitali sono integre. Se solo il respiro fosse assente bisogna procedere con la respirazione artificiale, nel caso in cui anche il battito cardiaco fosse assente occorre eseguire anche il massaggio cardiaco.

L'AVVELENAMENTO avviene a causa dell'ingestione di sostanze nocive. I sintomi possono essere immediati oppure si possono verificare anche dopo 12-24 rendendo anche difficile risalire a quale possa essere stata la sostanza o cibo ingerito che ha provocato l'avvelenamento. I sintomi solitamente sono nausea, vomito, crampi addominali. È necessario individuare la sostanza nociva e contattare tempestivamente il medico oppure recarsi in PS a seconda della gravità.

La FOLGORAZIONE è il passaggio di una fonte elettrica attraverso il corpo. Prima di intervenire nel soccorso è necessario assicurarsi che la fonte di corrente sia interrotta in modo tale da non porre anche noi stessi in pericolo e diventare a nostra volta vittime da soccorrere.

Le PUNTURE DI INSETTI e ALTRI ANIMALI sono considerate pericolose nel nostro territorio, in quanto non abitano insetti o animali particolarmente velenosi per l'uomo, soltanto nel caso in cui provochino una reazione allergica, o nel caso in cui il numero delle punture sia elevato e che si venga punti sul viso, occhi, gola, lingua o genitali. Oltre ad alcuni insetti, analoghi inconvenienti li possono portare anche lo scorfano, il pesce ragno e le meduse. I sintomi sono un dolore pungente, prurito e zona arrossata, gonfiore.

Se il pungiglione è rimasto dentro occorre estrarlo con ago o pinzette disinfettati. Lavare bene la zona con acqua e sapone, disinfettare e toccare la puntura con un batuffolo di cotone imbevuto di ammoniacca oppure applicare pomate antistaminiche. Se la puntura interessa la lingua, il palato o la gola per aiutare le vie respiratorie si può porre sulla base della lingua il manico di un cucchiaino, e recarsi velocemente in ospedale.

La SINDROME DA SCHIACCIAMENTO è una grave condizione clinica causata da una forte pressione prolungata su uno o più arti. Il soccorritore, dopo aver chiamato il 112, dovrà apporre un laccio emostatico a monte della parte schiacciata per prevenire l'imponente emorragia che ne consegue e per arginare l'entrata in circolo della mioglobina, che è causa del blocco renale anche mortale. Dopo averlo liberato dalle macerie va posto in posizione antishock. È consigliabile fargli bere bicarbonato di sodio per diminuire l'acidità che fa precipitare la mioglobina.

Il BLS, o rianimazione cardiopolmonare di base è una serie di manovre che si effettuano nel caso fossimo di fronte ad un arresto cardiaco. Si devono seguire in maniera pulita e veloce una serie di procedure che possono salvare la vita alla persona colpita da un attacco cardiaco:

- 1- Verificare che non vi siano pericoli
- 2- Verificare lo stato di coscienza
- 3- Se manca chiamare i soccorsi e porre l'infortunato su un piano rigido
- 4- Controllare la pervietà delle vie aeree, se ostruite liberarle
- 5- Iperestendere il capo in maniera tale da agevolare il passaggio dell'aria
- 6- GAS, ascolto l'aria che potrebbe uscire da naso e bocca con l'orecchio e la guancia e osservo il torace per scorgere i movimenti del respiro
- 7- Se respira lo metto in posizione laterale di sicurezza
- 8- Se non respira insufflo l'aria 2 volte
- 9- Ricerca il polso carotideo
- 10- Se il polso è presente si prosegue ad insufflare l'aria altre 12 volte
- 11- Se il polso è assente si comincia con il massaggio cardiaco
- 12- 2 ventilazioni ogni 30 compressioni.

## **VISITA MEDICO SPORTIVA**

### NORMATIVE

Il 18 febbraio 1982 sono state emanate le norme per la tutela sanitaria dell'attività sportiva agonistica.

Art. 1. Ai fini della tutela della salute, coloro che praticano attività sportiva agonistica devono sottoporsi periodicamente e previamente al controllo dell'idoneità specifica allo sport che svolgono o intendono svolgere.

La qualificazione agonistica è demandata alle federazioni sportive nazionali o agli enti riconosciuti. Vale anche per i partecipanti ai giochi della gioventù per accedere alle fasi nazionali.

Art. 2. L'accesso alle singole attività sportive viene demandato dai medici sulla base della maturità e della capacità morfofunzionale e psichica individuale, per quanto riguarda i giochi della gioventù dal ministero della pubblica istruzione.

Art. 3. Per il riconoscimento dell'idoneità ai specifici sport i soggetti devono sottoporsi agli accertamenti previsti, in rapporto allo sport praticato, nelle tabelle A e B. il medico può richiedere ulteriori esami su motivato sospetto clinico. Nel caso in cui l'atleta pratici più sport deve svolgere una sola visita con periodicità annuale.

Art.4. Negli accertamenti sanitari si procede nella compilazione di una scheda medico-sportiva.

Art. 5. Ai soggetti riconosciuti idonei viene rilasciato un certificato di idoneità sportiva valido fino alla successiva visita periodica. Questo certificato è indispensabile per la frequentazione ad attività agonistiche.

Art. 6. Se non vi fosse l'idoneità sportiva, viene comunicato entro 5 giorni all'interessato ed al competente ufficio regionale insieme alla diagnosi del soggetto. Alla società sportiva viene comunicato solo l'esito negativo. L'interessato può, entro 30 giorni, proporre ricorso alla commissione regionale.

Il Decreto legge 21 giugno 2013, il decreto del fare, convertito in legge il 9 agosto dello stesso anno, ha stabilito che a partire dal 21 agosto 2013, non deve più essere presentato il certificato per le attività ludico-motorie e amatoriali. Mentre rimane l'obbligo di certificazione per le attività sportive non agonistiche presso il medico di base.

Rimane l'obbligo della certificazione per l'attività sportiva non agonistica che si intende solo riferita alle attività sportive parascolastiche e a quelle appartenenti a Federazioni nazionali sportive che fanno capo al CONI.

### VISITA

La visita medico sportiva deve essere effettuata da specialisti di medicina dello sport autorizzati dalla regione di appartenenza a fare le certificazioni per l'attività agonistica, non agonistica e ludico-motoria. I certificati per l'attività non agonistica e ludico-motoria possono essere fatti anche dal proprio medico curante o dal pediatra di libera scelta.

Oltre alle autorizzazioni necessarie alla medesima vista, bisogna altresì visitare in strutture idonee che posseggano anche le attrezzature necessarie.

Gli strumenti necessari sono: uno statimetro con bilancia per prendere le misure antropometriche; la tavola ottotipica luminosa per valutare l'acuità visiva; le tavole di Hishiara per valutare il daltonismo; lo step test; lo statimetro per valutare alcuni parametri respiratori; l'elettrocardiografo a 3 canali; il kit per esame delle urine completo.

Alcuni sport richiedono accertamenti più specifici, quindi la visita occorre farla non in uno studio di medicina dello sport, ma in un ambulatorio di medicina dello sport, in cui saranno presenti: un cicloergometro per effettuare il test cardiovascolare da sforzo, test che può essere eseguito anche sul tapis roulant; l'ecocardiogramma, che mostra lo stato di atri, ventricoli, camere cardiache; una cabina per audiometria e l'esame otorino impedenziometria, importanti ad esempio nel pugilato; esame del fondo oculare; elettroencefalogramma, utile anch'esso per chi pratica il pugilato; ergometro a manovella per disabile; holter

pressorio e ECG dinamico holter/holter cardiaco per registrare l'andamento della pressione e il ritmo cardiaco nelle 24 ore.

Nella visita medico sportiva agonistica, non agonistica e ludico-motoria è sempre necessaria la compilazione della cartella clinica in cui vanno inseriti: i dati anagrafici; l'anamnesi familiare e quella personale; nelle donne l'inizio della prima mestruazione e la data di inizio dell'ultima; uso di fumo, alcol, allergie, malattie infantili e recenti, interventi e traumi.

Si passa poi alla rilevazione delle misure antropometriche, al controllo della colonna vertebrale. Nei maschi vengono controllati i testicoli. Viene misurata la pressione arteriosa a riposo. Qui termina la visita per le attività ludico motorie.

Nella visita medica non agonistica si aggiunge un elettrocardiogramma a riposo obbligatorio per legge.

Nella visita agonistica si prosegue con la misurazione dell'acuità visiva, con la spirometria, l'ECG a riposo e dopo sforzo allo step test con calcolo dell'IRI ed esame delle urine.

Per le visite dei soggetti disabili esistono degli ambulatori appositi forniti di tutti i presidi necessari alla valutazione, disciplinati dalla Federazione Paraolimpica.

<b>VISITA TIPO A</b>	<b>SPORT</b>
- VISITA MEDICA - ES. COMPLETO URINE - ELETTROCARDIOGRAMMA A RIPOSO	TUTTI
- ES. NEUROLOGICO - EEG ALLA PRIMA VISITA	- AUTOMABILISMO - BOB - MOTOCICLISMO - MOTONAUTICA - SLITTINO
- ES. OTORINOLARINGOIATRA CON AUDIOMETRIA	- TIRO A SEGNO - TIRO A VOLO
- ES. NEUROLOGICO - ES. OTORINOLARINGOIATRA CON AUDIOMETRIA - EEG ALLA PRIMA VISITA	- TUFFI
<b>VISITA TIPO B</b>	<b>SPORT</b>
- VISITA MEDICA - ES. COMPLETO URINE - ELETTROCARDIOGRAMMA A RIPOSO E DOPO SFORZO - SPIROGRAFIA	TUTTI
- ES. OTORINOLARINGOIATRA CON AUDIOMETRIA	- BIATHLON
- ES. NEUROLOGICO - EEG ALLA PRIMA VISITA - ES. OCULISTICO CON VIDEAT FUNDUS - ES. OTORINOLARINGOIATRA CON AUDIOMETRIA	- PUGILATO
- ES. NEUROLOGICO - EEG ALLA PRIMA VISITA	- SCI ALPINO
- ES. NEUROLOGICO	- SLALOM SPECIALE O GIGANTE
- ES. NEUROLOGICO - EEG ALLA PRIMA VISITA	- SCI COMBINATO - SALTO SPECIALE
- ES. OTORINOLARINGOIATRA	- SPORT SUBACQUEI

CV-CAOACITA' VITALE → volume d'aria che può essere espirato dopo un'inspirazione massimale.

VEEMS → volume espiratorio massimo al secondo

INDICE DI TIFFENOU → rapporto tra VEEMS e CV

IRI→ indice rapido d'idoneità, viene calcolato il n. delle pulsazioni rilevate tra il 60° e il 90° dalla fine dell'esercizio.

Tra 25 e 32 abbiamo un IRI ottimo e da 66 in poi un IRI insufficiente.

La valutazione spirometrica fornisce una misura della funzionalità respiratoria dell'atleta e può essere lenta o forzata.

SPIROMETRIA LENTA→ respirare tranquillamente (VOLUME CORRENTE), fare un'inspirazione massimale (fino al raggiungimento della CAPACITA' POLMONARE TOTALE), seguita da un'espiazione massimale (FINO A VOLUME D'ARIA RESIDUO).

VR-VOLUME RESIDUO→ l'aria che rimane nei polmoni dopo un'espiazione forzata.

SPIROMETRIA FORZATA→ il soggetto deve inspirare completamente e rapidamente e dopo una pausa <1s deve espirare completamente e forzatamente, mantenendo postura eretta fino a quando non ha più aria da espirare.

## **TIROIDE E SPORT**

la tiroide è una ghiandola localizzata nella regione anteriore del collo. Questa ghiandola contiene le cosiddette cellule follicolari che circondano una glico-proteina detta colloide. La colloide agisce come precursore degli ormoni tiroidei T3 e T4, ed in essa si trovano gli enzimi per la loro sintesi e lo ione ioduro. L'ormone stimolante la tiroide è il TSH e viene prodotto dall'ipofisi, e a sua volta la sua secrezione è stimolata dall'ormone TRH proveniente dall'ipotalamo. Il T4 è prodotto con maggiore velocità rispetto al T3 che però è quello più attivo, infatti il T4 è per la maggior parte convertito dal fegato, dai reni e dagli organi bersaglio nel T3.

L'azione principale degli ormoni T3 e T4 è quella di aumentare il metabolismo basale, aumentando di conseguenza la produzione di calore attraverso la stimolazione della pompa sodio-potassio che una volta attiva viene idrolizzato ATP con la conseguente liberazione di calore. Il T3 e il T4 inducono anche l'aumento dei mitocondri e stimolano l'attività di alcuni enzimi coinvolti nella fosforilazione ossidativa. Sono inoltre importanti per la normale crescita e sviluppo di molti tessuti, molti di questi effetti sono anche mediati dall'ormone GH. Una carenza di T3 e T4 in età infantile può causare un danno cerebrale irreversibile chiamato cretinismo. Negli adulti, una loro carenza, può comportare ad un decadimento delle funzioni cognitive.

La tiroide produce anche un terzo ormone chiamato calcitonina, ha azione ipocalcemizzante, va quindi ad abbassare i livelli di calcio in circolo favorendone l'assorbimento da parte delle ossa e l'escrezione a livello renale.

Quando questa ghiandola funziona troppo si parla di ipertiroidismo, in quanto vengono prodotte maggiori quantità di ormoni T3 e T4 e vi sono basse concentrazioni di TSH, nell'ipotiroidismo invece avviene una ridotta produzione di ormoni tiroidei.

I disturbi della tiroide sono piuttosto frequenti in particolar modo nel sesso femminile, questi vengono curati attraverso una terapia farmacologica.

la carenza di iodio è un grave problema di salute pubblica in quanto può portare anche ad indurre patologie come l'ipo o l'iper produzione degli ormoni tiroidei.

Durante l'esercizio fisico non sono state riscontrate variazioni nella produzione degli ormoni tiroidei, a parte nel caso di sedute prolungate di allenamento in cui è stato evidenziato un marcato aumento di T3 e T4, che sembra sia dovuto al fatto che durante l'allenamento vengono consumati in maniera consistente i suddetti ormoni e quindi per effetto dell'azione a feedback negativo viene stimolata l'ipofisi a produrre elevate quantità di TSH che di conseguenza stimoleranno la secrezione di T3 e T4.

In materia di idoneità agonistica nel caso dell'ipotiroidismo, una volta che è stato trattato adeguatamente nel giro di alcuni mesi le alterazioni che erano presenti a causa della malattia vengono recuperate. Quindi questi soggetti vengono considerati del tutto normali, nonostante debbano effettuare comunque un controllo periodico dei livelli di TSH.

Nel caso dell'ipertiroidismo l'azione della malattia ha depauperato le fibre muscolari, riducendone la massa e l'efficienza, anche a livello del miocardio che presenta performance inferiori a prima della malattia. Quindi l'attività fisica in queste persone è sconsigliata in quanto potrebbe peggiorare lo stato della malattia. Una volta curato l'ipertiroidismo attraverso specifici farmaci e trascorso un periodo di convalescenza sarà poi possibile ottenere l'idoneità anche agonistica per continuare allenamenti e gare.

## **CARDIOPATIE-CARDIOMIOPATIE**

Le cardiomiopatie sono patologie che colpiscono il muscolo cardiaco riducendo l'efficienza del cuore che fatica a pompare sangue nel resto del corpo.

Le cardiopatie congenite sono delle malformazioni già presenti alla nascita causate da uno sviluppo erraneo del cuore durante la vita fetale. Le forme più gravi sono quelle che colpiscono le arterie coronarie in quanto sono ad alto rischio di mortalità, come anche nelle cardiopatie in cui l'anatomia del cuore è profondamente alterata.

Le forme meno gravi, le cardiopatie congenite semplici, possono passare a lungo inosservate e rappresentano il 70% di tutte le cardiopatie congenite. Tra le più comuni troviamo anomalie nella comunicazione tra una camera cardiaca e l'altra, causate dalla presenza di buchi nei setti che dividono i due atri o ventricoli. Le malformazioni della valvola polmonare o aortica provocano un ostacolo alla fuoriuscita di sangue dai rispettivi ventricoli, un restringimento dell'aorta toracica invece provoca l'ipertensione arteriosa giovanile. Tali malformazioni sono generalmente accompagnate da un soffio cardiaco evidente. Le informazioni utili alla diagnosi vengono ricavate dall'elettrocardiogramma, dall'ecografia-doppler e color doppler.

Le cardiopatie semplici le possiamo quindi suddividere in 2 gruppi: quelle con iperafflusso polmonare per shunt sinistro destro e le cardiopatie con ostruzione all'efflusso a livello polmonare o sistemico, Le malformazioni semplici possono comunque dare accesso a molte attività sportive. È possibile con la cardiocirurgia correggere anche le forme più gravi, ma il cuore non sarà mai quello di una persona senza anomalie, quindi l'attività sportiva sarà concessa, ma con le giuste valutazioni.

Le cardiopatie acquisite sono delle malattie del cuore che insorgono dopo la nascita. La funzione del miocardio può essere alterata da diversi tipi di cardiomiopatie che negli adolescenti e nei giovani sono causate di solito da difetti genetici. Negli adulti e negli anziani invece si verificano dei danni acuti o cronici causati dall'arterosclerosi coronarica, ovvero la cardiopatia ischemica o dalla cardiopatia ipertensiva, risultante di valori elevati di pressione arteriosa.

Il medico dello sport deve basarsi su un'accurata valutazione della gravità della malattia, di come potrebbe evolvere nel tempo e di quante possibilità ci sono che insorgano aritmie gravi o letali.

L'arterosclerosi è una delle malattie più frequenti nei paesi occidentali, è caratterizzata da un processo degenerativo-infiammatorio ad evoluzione lenta nelle arterie di grosso e medio calibro e va a formare nell'intima delle placche fibro-adipose. La sintomatologia clinica si manifesta quando queste placche crescono tanto da ostacolare il flusso ematico e di conseguenza l'apporto di ossigeno in quell'organo. Una considerevole diminuzione del flusso ematico causa ischemia, quindi un disequilibrio tra la richiesta di ossigeno e l'apporto necessario di sangue a soddisfarla. L'ischemia può essere cronica o acuta.

Un'ischemia miocardica si manifesta con un dolore sordo nella regione toracica anteriore sinistra, spesso irradiato nell'arto superiore sinistro, in associazione con difficoltà respiratoria, sudorazione fredda, palpitazioni e più raramente nausea e vomito. Se l'ischemia è transitoria, il dolore si risolve in 10-15 minuti attraverso riposo e farmaci, parliamo dell'angina pectoris.

L'angina può essere anche cronica, ed è caratterizzata da sintomi stabili da almeno 2 mesi

Fare attività fisica aerobica praticata con regolarità e sotto stretto controllo cardiologico è un ottimo strumento di prevenzione primaria dell'arterosclerosi e secondaria e di terapia nei pazienti con cardiopatia ischemica. L'attività aerobica infatti migliora l'assetto lipidico, riducendo il colesterolo LDL e aumentando il colesterolo HDL, aumenta la sensibilità all'insulina, mantiene il peso corporeo sotto controllo, abbassa i valori della pressione arteriosa e induce adattamenti simili al cuore d'atleta come la bradicardia.

Nei soggetti con cardiopatia nota è raccomandato che si limitino a sport agonistici di lieve intensità, come golf, bowling ecc.

Vi sono alcuni fattori di rischio che possono incoraggiare l'inizio della malattia come l'età, il sesso, la familiarità, il fumo, l'abuso di alcol, la sedentarietà, il sovrappeso, l'ipercolesterolemia, il diabete e l'ipertensione arteriosa.

La pressione arteriosa è la forza esercitata dal sangue sulle pareti del cuore e dei vasi sanguigni nelle varie fasi del ciclo cardiaco. Nell'ipertensione arteriosa si riscontrano valori della pressione arteriosa più alti della norma, e si riscontra di frequente soprattutto nella popolazione di età avanzata. I valori della pressione arteriosa infatti aumentano progressivamente all'aumentare dell'età. Può essere causata da malattie renali, endocrine o problemi vascolari, ma nella maggioranza dei casi la causa non è nota, anche se si riscontrano dei fattori di rischio che possono aumentare la probabilità di incorrere nella malattia come il sesso, l'età e la familiarità, il fumo, l'abuso di alcol, l'ipercolesterolemia e il diabete mellito.

Dal punto di vista clinico il paziente presenta pochi sintomi, per questo la malattia può rimanere sconosciuta per anni e causare danni a volte irreversibili, a numerosi organi come il cuore, l'encefalo, il rene e l'occhio. I soggetti con ipertensione arteriosa possono trarre notevole beneficio da una pratica sportiva regolare di tipo aerobico e con intensità moderata, sempre sotto un'accurata valutazione medico-sportiva preliminare, definendo il grado della malattia e la presenza di danni agli organi. Nei soggetti ipertesi è opportuno evitare sforzi di potenza.

Un problema importante è quella dell'ipertrofia ventricolare sinistra nell'atleta iperteso. Può essere infatti difficile stabilire se un'eventuale ipertrofia cardiaca sia dovuta all'allenamento o al sovraccarico di pressione. Con l'ecocardiogramma M7B mode e color dopler si riesce a differenziare una ipertrofia fisiologica da altri quadri clinici derivanti invece dall'ipertensione. Secondo il COCIS i soggetti che in terapia farmacologica riescono a mantenere un buon profilo pressorio sono idonei all'attività sportiva; nell'ipertensione arteriosa secondaria il giudizio di idoneità sarà rinviato a dopo la rimozione della causa scatenante la malattia; nell'ipertensione di terzo grado sarà invece preclusa ogni attività sportiva agonistica o di impegno cardiocircolatorio medio-elevato.

Tra le cause più frequenti della non idoneità all'attività sportiva ci sono le aritmie. Sono osservabili molto facilmente dall'elettrocardiogramma anche in mancanza di sintomi. Tra le tipologie di aritmia riconosciamo; bradiaritmie, in cui il cuore rallenta eccessivamente e tachiaritmie, in cui il cuore accelera troppo. Distinguiamo poi aritmie che provengono dagli atri e quelle che provengono dai ventricoli. Non sempre un'aritmia indica una malattia del cuore, ma in alcuni casi può esserne la spia. Nell'atleta molto allenato è abituale osservare nell'elettrocardiogramma un marcato rallentamento del ritmo sinusale, quindi per questo soggetto la bradiaritmia è una fisiologica conseguenza delle modificazioni indotte dall'allenamento.

La cardiomiopatia è una malattia del muscolo cardiaco caratterizzata da alterazioni anatomico-funzionali che riduce la capacità contrattile del cuore. In base alle modificazioni assunte dal miocardio, le cardiomiopatie si possono suddividere in: dilatativa, ipertrofica, restrittiva e aritmogena del ventricolo destro. Possono provocare dispnea, sincope, edema in varie parti del corpo e modificazioni del ritmo cardiaco.

La cardiomiopatia ipertrofica è caratterizzata da un ingrandimento delle cellule del miocardio e del conseguente ispessimento delle pareti ventricolari. A causa di questo ispessimento le cavità dei ventricoli destro e sinistro si restringono, rendendo così inferiore la quota di sangue in uscita dal cuore. Ai soggetti che presentano tale malattia è preclusa ogni forma di attività sportiva agonistica in quanto potrebbe risultare letale.

La cardiomiopatia dilatativa è una patologia in cui il miocardio presenta una progressiva dilatazione delle cavità cardiache con conseguente perdita della funzione contrattile, caratterizza più spesso il ventricolo sinistro. Questo stato impedisce al soggetto di praticare attività sportive con significativo impegno cardiovascolare.

La cardiomiopatia ventricolare aritmogena è caratterizzata dalla morte e sostituzione con tessuto cicatriziale del miocardio che costituisce il ventricolo destro, nel quale risiede il sistema elettrico che governa il ritmo cardiaco. Vi è una situazione in cui aree sane sono vicino ad aree degenerative che rallentano e frammentano l'impulso elettrico tanto da portare ad aritmie.

La cardiomiopatia restrittiva è caratterizzata da un irrigidimento del tessuto miocardico e dall'incapacità di quest'ultimo di rilassarsi dopo ogni contrazione. Ciò impedisce al cuore di riempirsi di sangue in maniera appropriata, prima di ogni evento contrattile.

Le miocarditi sono delle malattie infiammatorie del miocardio e possono essere di natura infettiva, autoimmune o idiopatica. Quella infettiva è la forma più comune. In caso di miocardite in fase attiva, proseguire nell'attività sportiva può avere effetti deleteri, sia sui tempi di guarigione che sull'entità del danno cardiaco. Una volta guariti e passati 6 mesi dall'episodio acuto potrà essere preso in esame il ritorno alla pratica sportiva del soggetto.

La pericardite ha per la maggior parte dei casi una genesi virale, è un'infiammazione che interessa gli strati sub-epicardici del miocardio. Una volta guariti l'atleta non può essere ammesso all'attività sportiva prima che siano passati 6 mesi dall'episodio in cui è stato evidente la compartecipazione miocardica.

## **ASMA**

L'asma è una malattia infiammatoria cronica delle vie aeree, caratterizzata da episodi di ostruzione bronchiale generalmente reversibile spontaneamente o dopo adeguata terapia. L'asma è sostenuta da cellule che una volta attivate liberano una complessa serie di mediatori chimici che provocano alterazioni anatomico funzionali e le sue manifestazioni cliniche.

La malattia è in continuo aumento in tutto il mondo interessando in particolare le fasce d'età dei più giovani. Tra i fattori patogenetici che inducono la malattia vi è l'allergia. Altre cause sono le infiammazioni alle vie

respiratorie, sostanze chimiche occupazionali, inquinamento ambientale e reflusso gastroesofageo.

È di particolare interesse alla medicina dello sport quello sforzo fisico che provoca il broncospasmo indotto da esercizio fisico, i cui sintomi sono una respirazione sibilante, un senso di oppressione toracica e frequentemente tosse, che può essere occasionale, notturna o continua. Tali sintomi possono presentarsi in determinati periodi dell'anno o con frequenza molto perenne.

La spirometria è lo strumento per accertare il grado di pervietà delle vie aeree e l'andamento della malattia. La possibilità di poter essere dichiarati idonei all'attività sportiva dipende dallo stato della malattia e dalla risposta dei farmaci.

Caratteristica dell'asma è la reversibilità dell'ostruzione bronchiale, sia spontanea che a seguito di terapia. Si possono distinguere due fasi: la fase critica che è conseguenza dell'esposizione agli allergeni verso i quali il soggetto è sensibilizzato e quindi la possibilità di ritornare a fare l'attività fisica dipenderà dallo stato di malattia e dalla risposta ai farmaci; la fase intercritica in cui il soggetto è asintomatico, in questo caso allora ha rilevanza il quadro spirometrico.

## **ADATTAMENTI CARDIOCIRCOLATORI E SPORT**

Gli adattamenti cardiocircolatori sono quelle modificazioni stabili nel tempo generate da un allenamento intenso e sistematico. Questi adattamenti dipendono dal tipo, dall'intensità e dalla durata delle competizioni e delle sedute di allenamento, dalle caratteristiche fisiologiche di base del soggetto, dalla sua età e dall'epoca in cui ha iniziato l'attività sportiva.

Gli adattamenti che vengono generati da allenamenti di resistenza sono funzionali e morfologici più rilevanti a carico del cuore e della circolazione. Vi è un significativo aumento della massima potenza aerobica, atleti come maratoneti o sciatori di fondo di alto livello possono raggiungere un VO<sub>2</sub>max di valori di 75-80 ml x kg di peso corporeo x min contro i 40-50 ml dei soggetti sedentari.

I principali adattamenti morfologici e funzionali del cuore all'allenamento di resistenza riguardano: la funzione cronotropa, (riduzione della frequenza cardiaca a riposo e frequenza cardiaca durante lo sforzo sottomassimale minore) l'aumento del volume e della massa miocardica, il circolo coronarico e il metabolismo miocardico.

Si verifica uno spiccato aumento del numero dei capillari per unità di massa, proporzionale all'aumento degli spessori miocardici. Questo è uno degli elementi che caratterizzano tali modificazioni come fisiologiche e non patologiche.

L'allenamento di resistenza inoltre ha effetti positivi anche sul tono e sulla reattività dei vasi coronarici.

Il cuore dell'atleta inoltre sembra che assicuri il miglior rendimento della pompa cardiaca con una minore spesa energetica, infatti vi è una minor assunzione in assoluto dei substrati energetici e un minore MVO<sub>2</sub> per unità di tessuto a parità di lavoro effettuato oltre che una preferenziale utilizzazione del lattato alle intensità di lavoro submassimali e massimali.

Nel corso di un esercizio fisico dinamico la ginnata cardiaca nell'atleta allenato ha valori doppi rispetto a quelli osservati in un soggetto normale sedentario. Questo aumento della GC è reso possibile dall'aumento del volume della gittata sistolica.

Si rende così necessario l'aumento della riserva vascolare per accogliere la maggiore GC da sforzo nell'atleta di alto livello. I grossi vasi arteriosi e venosi mostrano un aumento del loro calibro. Nei muscoli scheletrici riscontriamo un aumento delle fibre rosse e della quantità di mioglobina, del numero e del volume dei mitocondri e degli enzimi respiratori mitocondriali. Viene a verificarsi anche in periferia così come nel miocardio un aumento del numero dei capillari così vi sarà una condizione di aumentato flusso senza che ci sia incremento della pressione arteriosa.

In una condizione di disallenamento si verifica una regressione più o meno rapida di tutti gli adattamenti cardiocircolatori. La regressione degli adattamenti funzionali come la bradicardia è più veloce, più lenta invece quella per quanto riguarda gli adattamenti strutturali.

-Le attività sportive con impegno cardiocircolatorio di tipo neurogeno sono caratterizzate da incrementi della frequenza cardiaca da minimi a moderati, dovuti soprattutto alla componente emotiva senza significativi aumenti della gittata cardiaca. (bocce, bowling, pesca sportiva).

-Attività sportive con impegno cardiocircolatorio di tipo neurogeno caratterizzate da incrementi della frequenza cardiaca da medi a elevati e lievi aumenti della gittata cardiaca e delle resistenze vascolari, come ad esempio l'automobilismo, motociclismo, paracadutismo, vela.

-Attività sportive con impegno cardiocircolatorio di tipo prevalentemente pressorio caratterizzate da frequenza cardiaca relativamente alta, gittata cardiaca moderatamente aumentata e aumento delle resistenze vascolari. Nei pochi secondi in cui il cuore è impegnato strenuamente, all'interno della circolazione si raggiungono valori di pressione arteriosa molto alti. In questo gruppo ci sono gli sport anaerobici o di potenza come il sollevamento pesi, l'atletica leggera, pattinaggio su ghiaccio.

-Attività sportive con impegno cardiocircolatorio da medio ad elevato, divise in 2 sottogruppi: al sottogruppo

D1 ci sono gli sport in cui il lavoro del cuore è variabile, l'andamento della frequenza cardiaca e della gittata cardiaca è caratterizzato da rapidi incrementi e rapidi decrementi. Sono gli sport di squadra come calcio, rugby, pallacanestro e discipline individuali come tennis, arti marziali, ginnastica artistica; al sottogruppo D2 l'incremento della frequenza cardiaca e della gittata cardiaca, elevato-massimale è regolare nel tempo. Il cuore è costantemente impegnato a pompare sangue per periodi di durata variabile da minuti ad ore, è il caso della corsa di mezzofondo, della marcia, del ciclismo, del nuoto, canottaggio.

## **FATICA**

È molto importante per prevenire la fatica cronica che nei giorni precedenti alla gara l'alimentazione abbia una prevalenza di apporto carboidratico, quindi con alimenti costituiti da zuccheri complessi in maniera tale da aumentare il glicogeno nei muscoli. Possono causare la sindrome da fatica cronica anche le alterazioni dell'equilibrio idrico ed elettrolitico per l'esercizio prolungato in cui si sono persi con la sudorazione acqua ed elettroliti, elementi indispensabili per la contrazione muscolare e al mantenimento delle integrità delle membrane cellulari. Un'eccessiva perdita di liquidi può anche determinare una riduzione del volume del sangue circolante e l'aumento della viscosità. Queste condizioni portano un lavoro meccanico cardiaco maggiore perché si mantenga un flusso ematico periferico ai muscoli in attività. Per quanto riguarda gli esercizi di intensità superiore alla soglia anaerobica, è responsabile della fatica anche l'accumulo di acido lattico. Questo accumulo porta a diminuire il pH dei liquidi intracellulari tanto da impedire la contrazione muscolare, portando ad una sensazione di dolore, caratteristico della fatica acuta.

È da ricordare il fatto che gli atleti sono messi sotto pressione non solo dalla difficoltà di primeggiare nelle competizioni, ma anche nel mantenere a lungo posizioni di vertice nelle graduatorie nazionali ed internazionali.

Un allenatore deve saper riconoscere un atleta affetto da fatica cronica, riconoscendone i sintomi e costringendolo a interrompere le prestazioni.

Indizi evidenti di tale sindrome sono il calo delle prestazioni e uno stato di malessere generale. La diagnosi poi viene confermata analizzando la pressione arteriosa e la frequenza cardiaca a riposo, durante e dopo lo sforzo, misurando le concentrazioni di acido lattico nel sangue. L'atleta inoltre lamenta di cambiamenti dell'umore, disturbi del sonno, mancanza di appetito e perdita di peso. Gli allenamenti vengono svolti sempre con maggiore fatica e vi è un dolore ai muscoli dopo gli allenamenti e le gare. L'atleta può incorrere più spesso ad infortuni e si può notare un aumento di cortisolo nel sangue.

## **ANEMIA DELL'ATLETA**

L'anemia degli atleti è una condizione relativamente rara. L'anemia è una condizione patologica caratterizzata da una riduzione dei livelli di emoglobina nel sangue circolante ed all'interno degli eritrociti al di sotto dei valori normali. Di solito questa alterazione viene accompagnata da una riduzione dei valori dell'ematocrito e della ferritinemia. Nelle 48 ore successive ad una singola seduta di intensa attività aerobica si verifica una diluizione del sangue, dovuta ad un incremento del volume plasmatico e può durare anche per una settimana. Una modesta riduzione dei valori di emoglobina e di ematocrito accompagnata da una riduzione della ferritinemia e sideremia può essere considerata nei limiti fisiologici. È più frequente riscontrare carenza di ferro in ambito sportivo, che si evidenzia nella riduzione di ferritinemia, sideremia e della percentuale di saturazione della transferrina e l'incremento della transferrinemia totale, con valori dell'emoglobina nella norma. In queste condizioni para-fisiologiche vi può essere una fase pre-latente asintomatica e una latente in cui si riscontra un'eritropoiesi da carenza di ferro. Quando la quota di ferro che giunge al midollo osseo diventa critica arrivano i primi sintomi come cefalea, affaticamento, modificazioni dell'appetito, disturbi vasomotori, crampi muscolari, è ridotta la capacità lavorativa e favorita l'eccessiva produzione di acido lattico.

Altri fattori coinvolti in tale processo vi sono anche diete inadeguate che servono a perdere peso velocemente oppure diete ipocaloriche.

L'atleta che pratica discipline di fondo può perdere millilitri e millilitri al giorno di sangue attraverso il sanguinamento gastrointestinale dovuto all'intensità dell'esercizio fisico, dalla distanza percorsa e dalla disidratazione. Patologie gastrointestinali sono invece rare negli atleti.

Un intenso allenamento aerobico o gare molto impegnative possono provocare ematuria, ovvero perdita di sangue con le urine. Raramente è un fenomeno apprezzabile ad occhio nudo, comunque è generalmente transitorio e scompare nelle 24-72 ore successive all'allenamento. Se però le sedute di allenamento sono molto ravvicinate tra loro e frequenti l'ematuria può incidere anche sul bilancio del ferro.

Nei maratoneti si può riscontrare anche un fenomeno detto emolisi, ovvero la rottura dei globuli rossi. Può essere causato da un trauma meccanico ripetuto a livello della pianta del piede. L'emolisi provoca la fuoriuscita di emoglobina attraverso le urine. Infine il ferro può essere eliminato anche da un'eccessiva sudorazione.

L'anemia dell'atleta si cura con il riposo. Occorre fare analisi per controllare la ferritinemia e il grado di saturazione della transferrina al termine dei periodi di allenamento più strenui come prevenzione. Molto

importante è la dieta, e ricordarsi quindi che le donne, gli adolescenti e i soggetti carenti hanno più bisogno di integrare il ferro con cibi che ne contengono.

### **SPORT E APPARATO DIGERENTE**

L'attività sportiva può causare sintomi gastrointestinali, sia durante che dopo l'impegno fisico. I sintomi accusati con maggiore frequenza li possiamo distinguere in 4 gruppi:

- 1- I sintomi che originano dal tratto digestivo superiore (esofago e stomaco) come eruttazione, bruciore retrointestinale, dolore toracico, nausea, vomito;
- 2- Sintomi che originano dal tubo gastroenterico al di sotto dello stomaco, come crampi addominali, defecazione imperiosa, diarrea;
- 3- Inappetenza post esercizio;
- 4- Sanguinamento del tubo digerente.

La maggior parte dei disordini gastrointestinali dell'atleta è dovuta da una differente motilità dei vari tratti del tubo digerente. L'attività sportiva induce maggiore secrezione di sostanze attive sulla muscolatura liscia gastrointestinale come adrenalina e noradrenalina, le endorfine, prostaglandine e i così detti ormoni polipeptidici gastrointestinali. I meccanismi che concorrono a creare questa sintomatologia possono essere le sollecitazioni meccaniche compressive dei visceri addominali che sono sottoposti, ad esempio nella corsa, ad un continuo scuotimento, alle contrazioni del diaframma e dei muscoli addominali e l'ischemia del distretto splancico. Sono importanti anche l'alimentazione, il grado di idratazione e lo stato di allenamento.

L'esercizio fisico può causare una condizione grave come l'emorragia digestiva, che origina prevalentemente dallo stomaco, in casi più rari nel colon. Meno frequente è il sanguinamento manifesto sottoforma di una fuoriuscita di sangue dalla bocca, dalle feci o sangue proveniente dal colon retto. L'avvenimento dell'emorragia può essere condizionato dal tipo e dall'intensità dell'attività fisica nonché dalle caratteristiche individuali.

Il fattore patogenetico più importante resta la disidratazione, infatti esiste una relazione tra entità di riduzione del peso corporeo durante la competizione e caduta della perfusione ematica splancica ed incidenza sanguinamento digestivo. Il sanguinamento gastrico può essere anche causato dall'assunzione di farmaci gastrolesivi, utilizzati dagli atleti per alleviare i dolori muscolo-scheletrici.

Un altro problema che può insorgere durante l'attività fisica è la colite ischemica, accade quando vi è un circolo ridotto a livello del colon per alti valori di ematocrito con tendenza alla formazione di trombi.

In conclusione possiamo dire che le categorie che soffrono di questi disturbi risultano essere i partecipanti a gare di lunga distanza o multidisciplinari, i giovani ed i soggetti non allenati.

La comparsa dei sintomi gastrointestinali va interpretata come un campanello d'allarme in quanto potrebbero quindi aggravarsi in emorragie, shock e colpo di calore.

### **NEUROTRAUMATOLOGIA**

I traumi cranici rappresentano un grave problema per le conseguenze sociali, psicologiche ed economiche. Dal punto di vista sociale la ricaduta è notevole dal punto di vista economico nei riguardi delle cure in acuto e per le persone che hanno avuto esiti gravi dalle lesioni al SNC. Questi danni possono essere causati da incidenti stradali per la maggior parte, incidenti domestici, attività sportiva, incidenti sul lavoro, aggressioni o altro.

Possiamo distinguere le lesioni primarie da quelle secondarie. All'inizio il paziente può avere delle conseguenze in acuto, ma poi questo danno primario mette insieme dei processi che nel corso di ore o giorni provocano altre lesioni secondarie.

Quando avviene un ematoma epidurale si vede la raccolta di sangue che esercita una compressione sulla meninge che riveste il cervello, con la compressione di questo lato dell'emisfero e il suo scivolamento verso il basso si vengono a comprimere anche le vie ottiche e il nervo oculomotore, nel quale ci sono le fibre pupillari. C'è bisogno di un intervento chirurgico urgente.

L'ematoma subdurale lo possiamo suddividere in acuto, entro le 72 ore dal trauma, subacuto, entro 3-20 giorni dal trauma e cronico, entro 3 settimane-alcuni mesi dal trauma.

Nell'ematoma subdurale acuto avremo una sintomatologia con un quadro clinico variabile, con o senza perdita di coscienza, deficit neurologici focali, sindrome da ipertensione endocranica, calo di coscienza, rottura di vasi sanguigni, una prognosi grave con il 50% di mortalità.

Nell'ematoma subdurale cronico abbiamo pazienti tra i 65 e gli 80 anni con fattori di rischio favorevoli quali diabete, alcolismo, ipertensione e altri. Ha un esordio subdolo perché non sempre è facile riconoscere l'evento che ha provocato la faccenda. La prognosi è buona.

Le raccolte ematiche aumentando di volume, possono provocare con i di pressione che inducono l'erniazione del parenchima cerebrale.

Nell'ematoma intracerebrale la sintomatologia varia in funzione alla rapidità di formazione dell'ematoma e delle lesioni associate, vi è torpore, coma, deficit neurologici focali fino alla decerebrazione.

Nella contusione cerebrale abbiamo sintomi quali deficit neurologici focali, sindrome da ipertensione

endocranica, disturbi dello stato di coscienza, è possibile che evolva in ematoma intraparenchimale. Nelle contusioni e lacerazioni del parenchima cerebrale vi è presenza di sangue a livello sottodurale. Nelle lesioni primarie, indotte quindi dalle secondarie vi è rigonfiamento cerebrale, vasospasmo cerebrale, quindi riduzione del calibro delle arterie. Verso la 21esima giornata regredisce e in 1/3 dei casi determina un peggioramento neurologico e possono avvenire delle infezioni intracraniche.

### **SISTEMA IMMUNITARIO-SOVRALLENAMENTO-SOVRAFFATICAMENTO**

L'esercizio fisico strenuo, di lunga durata e ripetuto nel tempo, provoca aggiustamenti e adattamenti in molti apparati del nostro organismo: ciò avviene anche nel sistema immunitario. La pratica regolare di un'attività fisica di tipo aerobico ad intensità moderata aumenta la resistenza alle infezioni, infatti durante e dopo un esercizio fisico è possibile osservare numerosi cambiamenti nelle sottopopolazioni cellulari del sistema immunitario: la risposta acuta. Con l'esercizio fisico costante, la concentrazione di granulociti neutrofili aumenta e continua ad aumentare nelle ore successive allo sforzo. Aumenta anche il numero dei linfociti T e B, ma se lo sforzo è stato di intensità elevata e si è protratto per più di un'ora, dopo la sospensione dell'esercizio scende al di sotto dei livelli iniziali. Al contrario se l'intensità dell'esercizio è moderata e la durata è inferiore ai 60 minuti i linfociti tornano rapidamente ad avere la stessa concentrazione precedente allo sforzo.

Nell'esercizio fisico strenuo la concentrazione plasmatica di citochine tende ad aumentare. L'aumento dell'adrenalina e la noradrenalina, sembra essere responsabile, della risposta dei linfociti, mentre il GH sembra che agisca sui granulociti neutrofili. Il cortisolo, avrebbe invece l'azione di ridurre il numero dei linfociti in circolo nelle 2-3 ore successive l'esercizio. L'immunità degli atleti appare essere lievemente potenziata. Gli atleti colpiti da fatica cronica invece contraggono le infezioni più facilmente. Recentemente si è visto come in queste tipologie di atleti diminuisca la glutamina, aminoacido importante per la funzione dei fagociti e dei linfociti. Durante l'esercizio intenso infatti le richieste nei muscoli scheletrici di questo aminoacido sono tali per cui il sistema immunitario non ne riceverebbe a sufficienza.

La risposta ormonale da stress è nettamente inferiore allorché i livelli di glicemia durante lo sforzo si mantengono normali e ciò attenua le modificazioni negative alle quali va incontro il sistema immunitario, in particolare sono importanti nella dieta gli acidi grassi poli-insaturi e gli anti-ossidanti.

Nella sindrome da sovrallenamento e sovraffaticamento vi è una ridotta prestazione che perdura nonostante si venga osservato un periodo di due settimane di riposo. Vi è una ridotta performance sportiva in associazione ad uno stato di depressione del sistema immunitario. Il sovrallenamento è quella condizione in cui l'atleta è stressato dagli allenamenti, dalle competizioni e dai fattori esterni, al punto da andare incontro ad una riduzione delle sue prestazioni che permane anche dopo aver osservato un periodo di riposo. Il sovraffaticamento è molto più frequente del primo ed è caratterizzato da un calo della prestazione dopo esposizione acuta a un carico eccessivo, ma, a differenza del primo è sufficiente un periodo di riposo di qualche giorno per tornare alla normalità. I sintomi del sovrallenamento sono debolezza, pesantezza, dolorabilità muscolare, alterazioni dell'umore e del sonno, ridotta motivazione, malessere generale o sintomi influenzali, infezioni ricorrenti, tachicardia, disturbi gastrointestinali e perdita dell'appetito. L'ipotesi più diffusa dello stato immunodepressivo da sovrallenamento è il ruolo della glutamina. Un'altra ipotesi è il rapporto tra le sottopopolazioni linfocitarie Th1 e Th2. La proliferazione dei linfociti Th2 si associa anche ad una soppressione dei linfociti Th1. Infatti è stata riscontrata una prevalenza di malattie allergiche, quindi di patologie di tipo Th2, significativamente più elevata negli atleti di élite rispetto alla popolazione generale. L'elemento più comune caratterizzante la sindrome di sovrallenamento è la fatica cronica.