

Liceo Scientifico Scienze Applicate
Progetto Sportivo

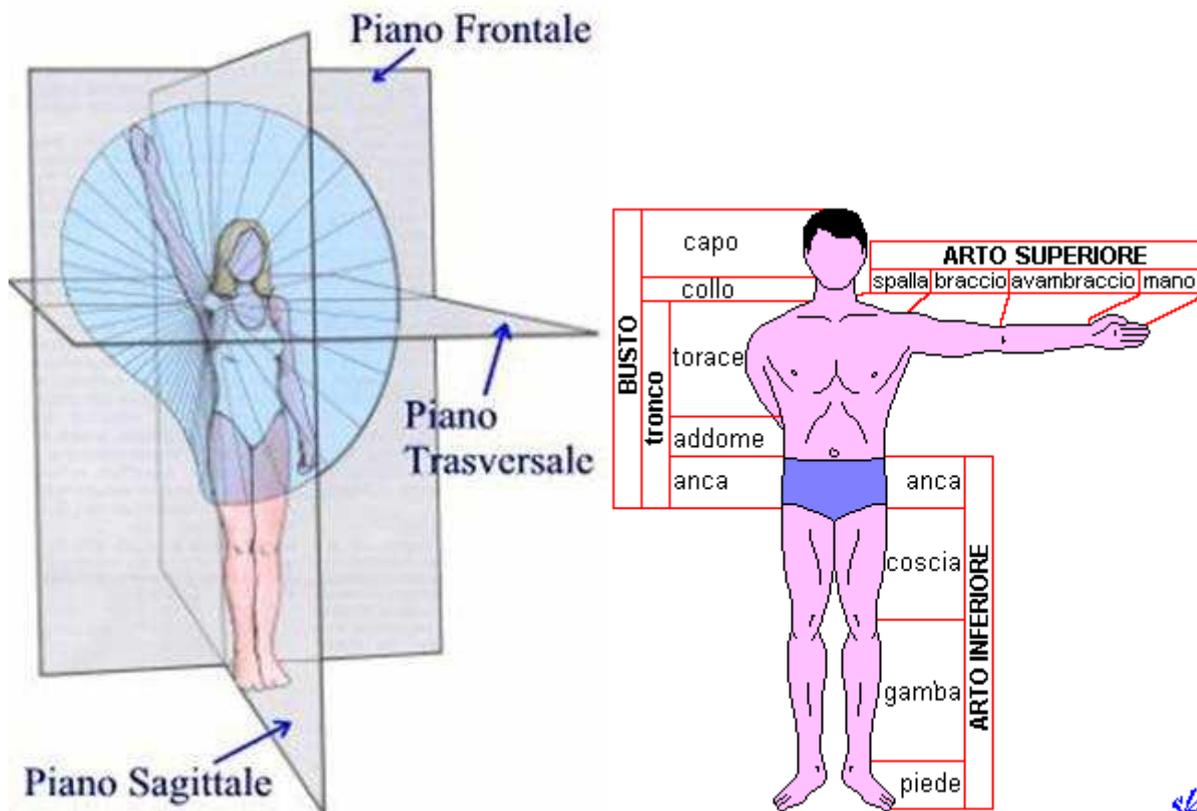
I

G.B. VACCARINI

DISPENSA

ANATOMIA

ASSI E PIANI



IL CORPO NELLO SPAZIO

Gli **ATTEGGIAMENTI DEL BUSTO** possono essere:

- *atteggiamento lungo*: il vertice del capo è alla massima distanza dal bacino;
- *atteggiamento breve*: il vertice del capo è alla minima distanza dal bacino;
- *atteggiamento ruotato o torto*: le componenti anatomiche risultano ruotate attorno al proprio asse longitudinale.

Gli **ATTEGGIAMENTI DEGLI ARTI** possono essere:

- *atteggiamento lungo*: i segmenti sono alla massima distanza tra loro; (mov di slancio e circond.)
- *atteggiamento breve*: i segmenti sono alla minima distanza tra loro; (mov di flessione e pieg)
- *atteggiamento semibreve*: i segmenti sono a distanza intermedia tra loro;
- *atteggiamento ruotato o torto*: i segmenti compiono una frazione di giro attorno al loro asse longitudinale (nel caso del solo *avambraccio* si definisce torsione)

APPARATO SCHELETRICO

L'apparato scheletrico costituisce l'impalcatura del corpo umano garantendone il sostegno, la protezione alle parti molli e rende possibile, insieme con i muscoli, il movimento.

L'insieme di cellule che compongono questo apparato sono: il tessuto osseo, il tessuto cartilagineo ed il midollo osseo.

Il tessuto osseo è costituito da un particolare materiale chiamato sostanza fondamentale a cui sono mescolate le cellule ossee. La sostanza fondamentale ha un colore bianco giallastro ed è costituita, nell'adulto, da sostanze e sali minerali per il 55%, acqua per il 17% e osseina per il 28%. Queste

sostanze devono rimanere nelle giuste proporzioni perchè le alterazioni possono creare malformazioni quali ad esempio: il rachitismo; l'incurvamento delle gambe sotto il peso del corpo per mancanza di calcio; oppure fratture frequenti per fragilità, come negli anziani, per mancanza di elasticità.

Le cellule ossee hanno dimensioni molto ridotte, forma simile a noccioli di prugna e sono dotate di sottili e lunghi prolungamenti che penetrano nella dura sostanza fondamentale nella quale sono immerse. Tramite questi prolungamenti le cellule ossee comunicano fra loro ed in particolare con altri piccoli canali nei quali circola il sangue da cui prelevano le sostanze per nutrirsi. Queste cellule si riproducono e muoiono in continuazione permettendo il lento accrescimento e la rigenerazione del tessuto osseo.

L'osso, è sede di un'intensa attività cellulare, tanto che ogni anno circa il 10% della nostra massa ossea viene rinnovata, tramite meccanismi fisiologici di neo-formazione e riassorbimento; ciò significa che:

- ogni 10 anni lo scheletro viene completamente rinnovato.

Il tutto, comporta modificazioni strutturali rilevabili solo microscopicamente e che non comportano cambiamenti macroscopici della sua forma (almeno in età adulta).

Le cellule delle ossa vengono didatticamente suddivise in quattro categorie: gli osteociti, gli osteoblasti, gli osteoclasti ed i loro precursori. E' importante ricordare, che:

- gli osteoblasti sono responsabili della formazione di matrice ossea
- gli osteoclasti sono responsabili della disgregazione di matrice ossea

Nell'età giovanile la quantità di osseina è maggiore di quella dei sali minerali: per questo le ossa sono molto flessibili, leggeri e resistenti all'urto; nell'adulto invece predominano i sali minerali che rendono l'osso meno flessibile e più resistente e più pesante. Infatti i ragazzi hanno un galleggiamento migliore dovuto alla leggerezza dell'ossatura.

Tessuto cartilagineo

Costituisce la parte finale delle ossa; in particolare nella zona di contatto delle articolazioni ed è formato da fibre disposte a rete tra le quali sono imbrigliate le cellule cartilaginee che conferiscono all'articolazione l'aspetto liscio e lucente.

Midollo osseo

E' formato da una sostanza molle racchiusa all'interno delle ossa di una certa dimensione. Si distingue in :midollo rosso con funzione emopoietica ed è presente nel tessuto spugnoso; midollo giallo costituito da grasso e tessuto connettivo si trova nel canale midollare della diafisi; (quando il corpo subisce una grave perdita di sangue anche il midollo giallo è in grado di produrre globuli rossi).

Il midollo ha compito importantissimo di creare continuamente parte delle sostanze che compongono il sangue(globuli rossi e alcuni tipi di globuli bianchi).

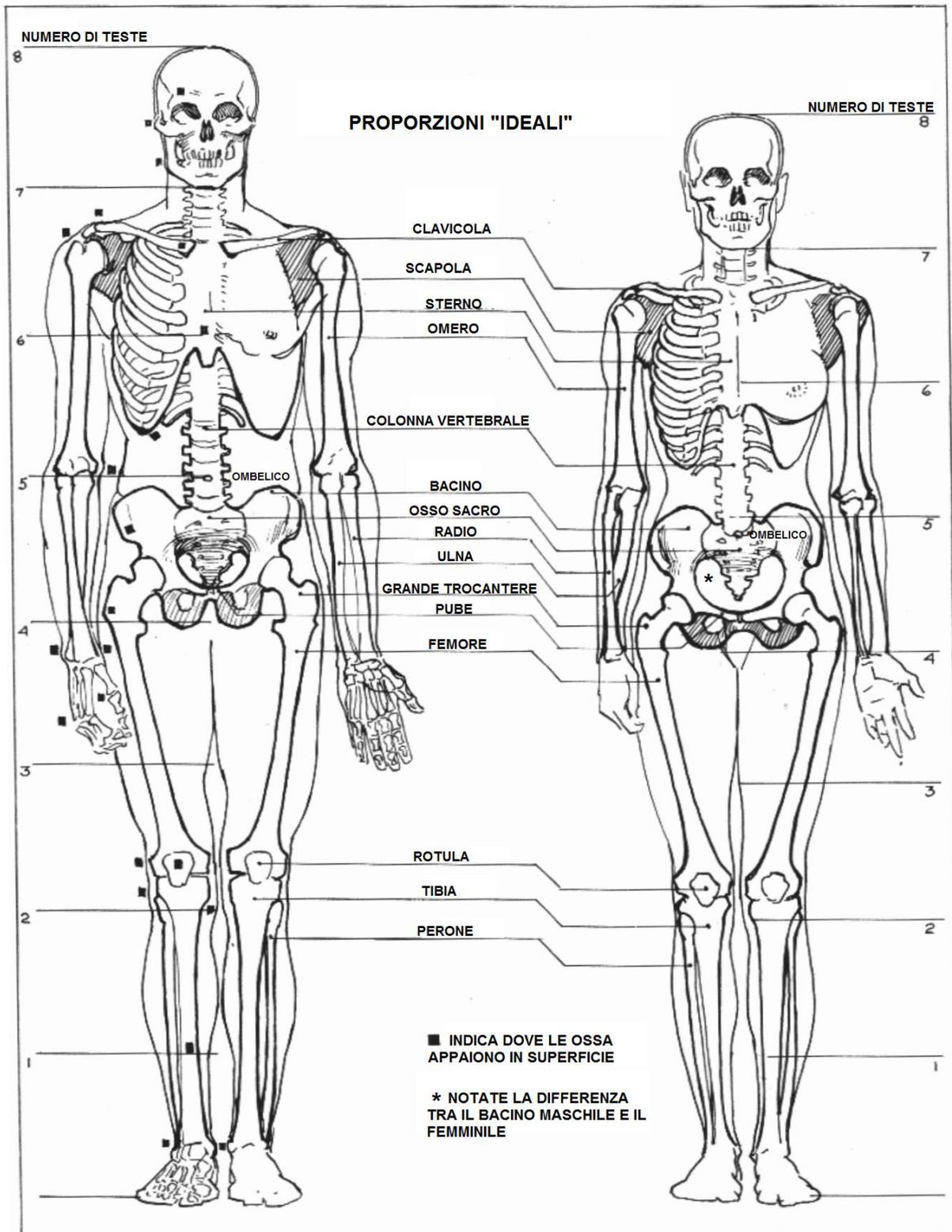
Come nascono le ossa

Lo scheletro umano prima della nascita è composto quasi unicamente da cartilagine; il feto infatti non ha ossa. Esse si formeranno in seguito, a poco a poco, con la sostituzione graduale della cartilagine con il tessuto osseo: questo processo si chiama ossificazione. Le ossa si formano attraverso la deposizione di sali minerali che partendo dal centro dell'osso (nucleo ossificazione) si estende verso la periferia. Non tutta la cartilagine si trasforma in osso : in alcune zone dove l'elasticità del tessuto cartilagineo può essere particolarmente utile come nelle articolazioni o nei dischi intervertebrale rimane la cartilagine articolare .

Le ossa si sviluppano in lunghezza grazie alla presenza di nuclei di ossificazione in prossimità delle epifisi . L'accrescimento in larghezza è invece garantito dalla continua deposizione di nuovo tessuto osseo sulla superficie della diafisi. Il processo di accrescimento si conclude alla fine dell'adolescenza.

La superficie esterna dell'osso è rivestita da tessuto osseo compatto ricco di vasi sanguigni e terminazioni nervose: il periostio che ha la funzione fondamentale nella crescita e nella riparazione dell'osso in caso di frattura

LO SCHELETRO MASCHILE E FEMMINILE



Classificazione delle ossa

Le ossa si dividono in lunghe corte e piatte .

Le ossa lunghe si compongono di una parte centrale detta diafisi e due estremità più larghe dette epifisi .

Le epifisi contengono tessuto spugnoso, formato da una ricca rete di cellette , le trabecole che disponendosi secondo determinate linee di forza conferiscono all'osso una notevole resistenza a trazione e compressione ; anche il tessuto compatto che riveste la diafisi è molto resistente tuttavia sopporta meglio le compressioni longitudinali che laterali ed infatti sono più facilmente causa di fratture

Gli effetti del movimento sulle ossa

L' apparato osseo nel periodo giovanile presenta una caratteristica da tenere in massima considerazione, la plasticità. Più l'individuo è giovane , più facilmente le ossa si modelleranno in conseguenza degli stimoli ricevuti; ciò è possibile perché non è terminato il processo di ossificazione ed il percorso di accrescimento è ancora in corso. Il movimento se ben impiegato è il mezzo per provocare le sollecitazioni necessarie a guidare l'accrescimento.

Il movimento però può essere anche pericoloso; infatti tale malleabilità dello scheletro rende possibile il crearsi di deformazioni che una volta acquisite diventano permanenti (esercizi con sovraccarichi eccessivi)-

Le ossa seguono le leggi generali sui tessuti secondo le quali deboli eccitazioni mantengono l'attività vitale; eccitazioni medie la stimolano, quelle forti la danneggiano, quelle violente la arrestano.

L'esercizio fisico in primo luogo stimola la crescita delle ossa in lunghezza ed in larghezza; infatti le pressioni esercitate dal peso e dalla trazione muscolare favoriscono la moltiplicazione delle cellule ossee. La pratica motoria attiva e migliora la circolazione sanguigna della membrana che circonda le ossa (periostio) e ciò permette una migliore nutrizione dell'osso. Se si fa il confronto fra le ossa di uno sportivo e quelle di una persona sedentaria si nota che nelle prime sono presenti delle creste e curvature molto marcate che rendono l'osso molto resistente; nelle seconde la superficie sarà liscia e nell'insieme le ossa risulteranno più fragili e maggiormente soggette a fratture.

L'osteoporosi

E' un malattia che riduce la massa ossea; provoca fragilità delle ossa che tendono a rompersi con facilità. La menopausa incide in maniera determinante sulla riduzione della massa ossea ed è per questo che l'osteoporosi colpisce più le donne degli uomini. Il fenomeno è connesso ad una diminuzione degli estrogeni che dopo la menopausa rende più veloce la perdita di calcio nell'organismo.

La manifestazione più evidente è legata alla curvatura della schiena , per l'indebolimento del rachide ed il cedimento delle singole vertebre . Fondamentale è l'azione del calcio (regolazione dell'azione cardiaca; trasmette impulsi al cervello, coopera alla contrazione dei muscoli e la più importante conferisce robustezza alle ossa. Se il calcio nel sangue non è sufficiente per assolvere a tutti i suoi compiti l'organismo lo recepisce dalle ossa che quindi si indeboliscono .

LE LEVE

Quando ci muoviamo le nostre ossa si comportano come leve

Nel nostro corpo sono presenti leve di 1° 2° 3° genere . La potenza è la forza muscolare , il fulcro è l'articolazione , la resistenza è il peso delle parti che vengono spostate .

Leva di primo genere: il fulcro si trova sempre in mezzo alla potenza ed alla resistenza . Esempio; Il movimento della testa avanti e indietro

Leva di secondo genere : qui la resistenza è posta fra il fulcro e la potenza . Alzarsi in punta di piedi è un movimento in cui si realizza una leva di questo tipo: il fulcro è rappresentato dalla punta dei piedi, la potenza è rappresentata dal polpaccio, la resistenza dal peso del corpo che scarica il peso sull'astragalo.

Leva di terzo genere; è una leva in cui il punto di applicazione della forza attiva è compreso tra quello della resistenza ed il fulcro.

Il braccio potenza è sempre minore di quello della resistenza , pertanto la leva di 3° genere è svantaggiosa. Il movimento di flessione dell'avambraccio sul braccio è un esempio di questo genere di leva: il gomito rappresenta il fulcro; la potenza dall'inserzione del tendine bicipite sull'osso del radio; la resistenza è data dal peso della mano , dell'avambraccio e da eventuali oggetti impugnati

LOCALIZZAZIONE DELLE OSSA

Le ossa a seconda della regione che occupano si dividono in ossa del capo, del tronco, degli arti

Ossa del capo: cranio e faccia

Il cranio ha la forma di una scatola ed è formato da otto ossa: frontale, etmoide, sfenoide, occipitale oltre ai due parietali e a due temporali. Esse sono unite tra loro da dentellature che si incastrano a vicenda saldando le diverse ossa in un'unica e compatta struttura . La scatola cranica ha il compito di proteggere l'encefalo e consente attraverso la comunicazione con il canale vertebrale , la continuazione dell'encefalo nel midollo spinale.

La faccia è composta da quattordici ossa di cui solo la mandibola è mobile.

Più in basso nella parte anteriore del collo è presente l'osso iode completamente indipendente dallo scheletro che svolge un'importante funzione nella masticazione, nella deglutizione e nella fonazione.

Ossa degli arti superiori

Gli arti superiori svolgono contemporaneamente molteplici funzioni. Questa variabilità di movimenti dell'arto superiore umano non ha eguali nel mondo animale ed è resa possibile dalla sua particolare struttura grazie alla quale può compiere movimenti in tutti i sensi e indipendenti dal resto del corpo.

L'arto superiore è costituito da quattro parti ben distinte che dall'attacco alla parte libera sono:

spalla formata dalla clavicola e dalla scapola

braccio costituito dall'omero

avambraccio formato dal radio e dall'ulna

mano costituita da 27 piccola ossa che si dividono in carpo metacarpo e dita

Ossa degli arti inferiori:

Si uniscono al tronco tramite il bacino formato a sua volta all'osso sacro e da due ossa iliache . Le funzioni degli arti inferiori sono molto meno specifiche e complesse di quelle degli arti superiori ma non meno importanti ; hanno il compito di mantenere la stazione eretta e consentire la deambulazione.

L'arto inferiore è costituita da tre parti

Coscia, formata dal femore e dalla rotula

Gamba formata da tibia e perone

Piede costituito da 26 piccole ossa raggruppate in tarso , metatarso e dita.

Ossa del tronco

L'impalcatura del tronco è composta anteriormente dalla gabbia toracica e posteriormente dalla colonna vertebrale o rachide.

La gabbia toracica è formata dallo sterno e da dodici paia di coste o costole e costituisce un'ampia cavità in cui risiedono importantissimi organi e polmoni ed il primo tratto delle vie alimentari. Le ultime due costole son fluttuanti in quanto non sono attaccate allo sterno

Ossa del bacino

E' formato posteriormente dal tratto sacro coccigeo della colonna vertebrale e lateralmente da due ossa dell'anca articolati in modo da formare una formazione piuttosto rigida. L'osso dell'anca è formato dalla fusione dell'ileo , dell'ischio e del pube. Nel suo insieme il bacino è un anello osseo che nella donna presenta una ampiezza maggiore

La colonna vertebrale oltre a sorreggere il tronco protegge da urti e da eventuali ferite il midollo spinale racchiuso nel suo interno. E' formata dall'unione di 33 o 34 ossa brevi chiamate vertebre disposte una sopra l'altra in colonna . Le vertebre sono separate da dischi intervertebrali che schiacciandosi e diminuendo il loro spessore ne permettono il movimento.

Eventuali spostamenti dei dischi e delle vertebre sono impediti da particolari cordoni elastici che avvolgono tutta la colonna (legamenti)

Ogni vertebra è formata da due parti ben distinte : - il corpo , che è la parte più avanzata , ha forma cilindrica e comunica tramite i dischi intervertebrali con le vertebre superiore e inferiore ; - l'arco posteriore dalla forma di ferro di cavallo che costituisce la parte posteriore della vertebra.

L'arco posteriore si attacca all'estremità del corpo delimitando uno spazio (foro vertebrale) in cui scorre il midollo spinale e presenta dei prolungamenti laterali (apofisi trasverse ed una cresta all'indietro (apofisi spinosa)

Le vertebre a seconda della regione che occupano e della funzione che svolgono si dividono in gruppi: cervicali, dorsali lombari sacrali e coccigee:

le vertebre cervicali sono 7 ed hanno il compito di sorreggere il capo permettendogli di ruotare e muoversi in avanti e indietro- I dischi intervertebrali sono piuttosto spessi e conferiscono loro una discreta mobilità . La prima vertebra si chiama atlante

Le dorsali sono 12 e presentano lateralmente sul corpo le particolari strutture chiamate faccette articolari sulle quali si attaccano le costole.; hanno quindi il compito di sorreggere la gabbia toracica .

Le lombari sono 5 : hanno il corpo molto voluminoso e sono separati da grossi dischi intervertebrali; sono le più mobili .

Le sacrali sono 5 intimamente attaccate fra loro e formano l'osso sacro.

Le coccigee sono 4 o 5 sono saldate fra loro ed hanno il compito, insieme alle sacrali, di appoggiare e trasmettere il peso del corpo al bacino ed alle gambe.

La colonna vertebrale vista nel suo insieme ha la forma rettilinea con i corpi vertebrali perfettamente allineati; osservata lateralmente presenta curvature . Nei tratti cervicale e lombare la concavità è rivolta verso dietro mentre nei due a livello dorsale e sacrale è rivolta in avanti.

Nel bambino appena nato la colonna vertebrale è dritta; comincia ad assumere la curvatura con l'inizio della deambulazione. L'esistenza di queste curvature è da collegarsi infatti al peso del corpo che, nella stazione eretta grava notevolmente a tutti i livelli. L'alternanza delle curve permette una migliore distribuzione del peso. Le curve assumono la duplice funzione di:

- Aumentare la resistenza della colonna rendendola dieci volte più resistente di una struttura dritta , garantendo difesa ed opposizione rispetto alle sollecitazioni esterne;
- Favorire la statica del corpo , permettendo di disperdere il carico verticale dovuto dalla forza di gravità; se la colonna fosse dritta dovrebbe sopportare il peso delle strutture al di sopra di essa.

1- curva lordosi cervicale

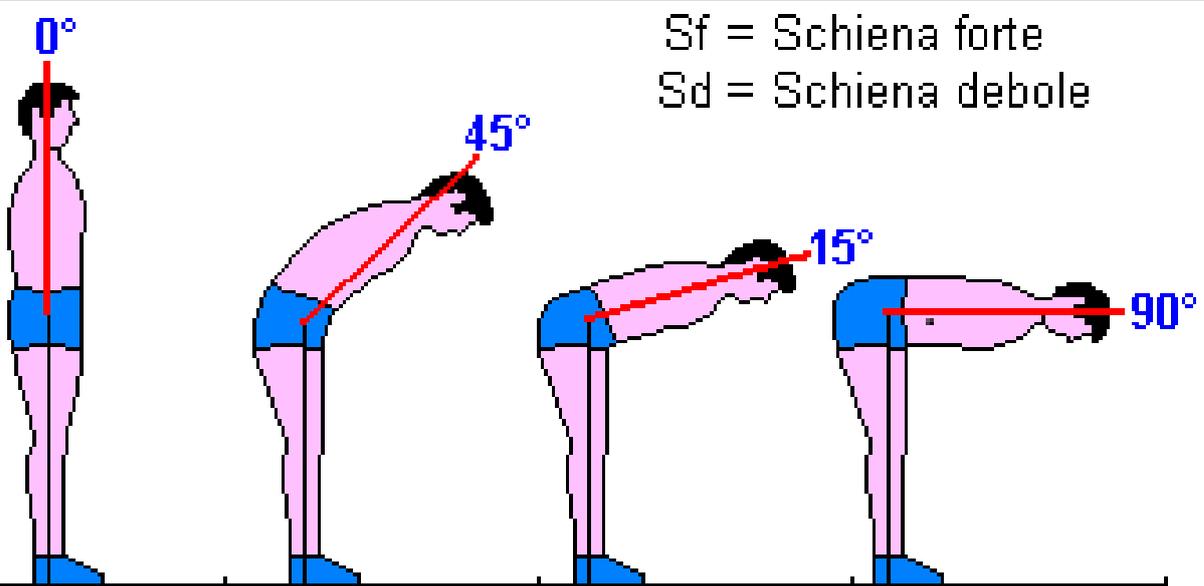
2- curva cifosi dorsale

3- curva lordosi lombare

4- curva cifosi sacro coccigea

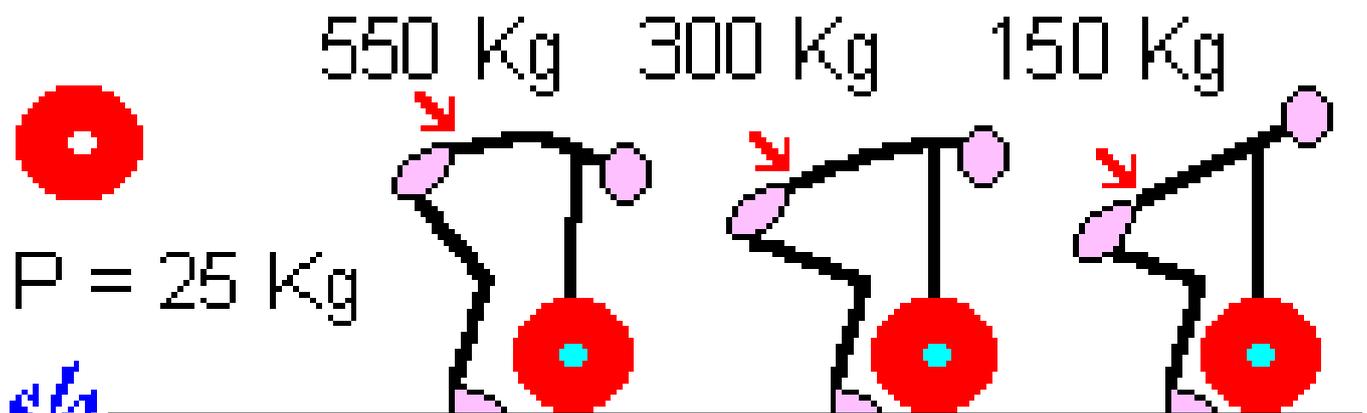
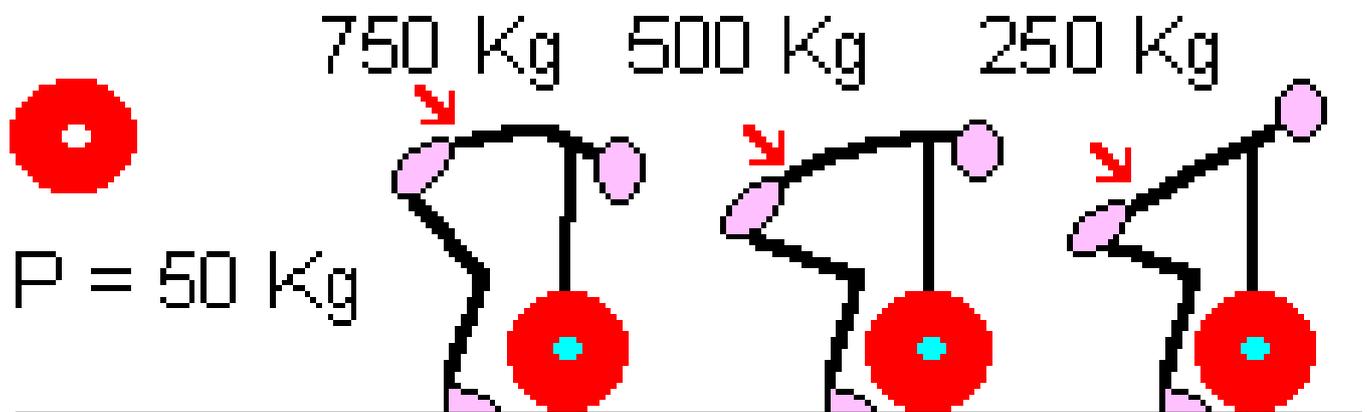
L'alterazione delle curve fisiologiche può rappresentare un fatto patologico che può portare ad una serie di conseguenze nell'organizzazione di funzioni vitali. Tali alterazioni sul piano frontale prendono il nome di scoliosi , sul piano sagittale prendono il nome di ipercifosi o iperlordosi

Sf = Schiena forte
 Sd = Schiena debole



Sf = 25 Kg	Sf = 50 Kg	Sf = 100 Kg	Sf = 200 Kg
Sd = 50 Kg	Sd = 100 Kg	Sd = 200 Kg	Sd = 400 Kg

sb



sb

I Paramorfismi e i Dismorfismi - cosa sono:

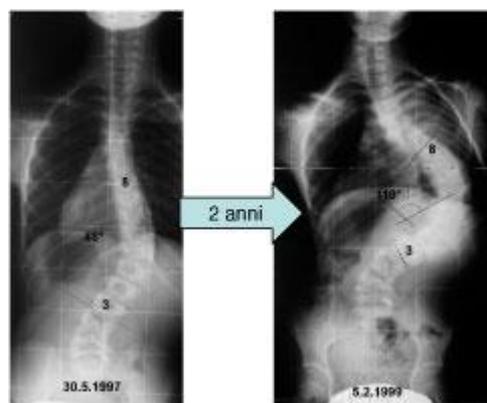
I **Paramorfismi** sono atteggiamenti posturali (posizioni assunte dal corpo) non corretti e protratti nel tempo (es. posizione scorretta da seduti in classe) che sono causa di dolori;

i **Dismorfismi** sono invece modificazioni anatomiche permanenti di una struttura ossea.

Differenza fra le due tipologie

mentre i paramorfismi possono essere corretti volontariamente dal soggetto, modificando per es. la posizione del corpo, i dimorfismi invece, per essere corretti, devono essere oggetto di interventi mirati (ginnastica o nei casi più gravi interventi chirurgici) specifici.

Le Scoliosi



Una scoliosi (il nome scoliosi deriva dal greco skolios, che vuol dire torto, contorto), può essere definita come una deviazione laterale della colonna vertebrale, persistente e non modificabile volontariamente, che si accompagna a una torsione dei corpi vertebrali e che coinvolge, di conseguenza, tutte le strutture anatomiche che con questi si articolano.

La scoliosi può anche essere definita come una deformità della colonna che perdendo il suo assetto verticale sviluppa una curva. La deformazione interessa più frequentemente il sesso femminile e si manifesta, di solito, durante le età del maggior sviluppo staturale: 7-9 anni e 11-13 anni.

Dal punto di vista diagnostico è fondamentale distinguere tra atteggiamento scoliotico e scoliosi strutturale, giacché in entrambi i casi si tratta di deviazioni del rachide rispetto alla verticalità nel piano frontale.

Si parla di **atteggiamento scoliotico** se la deviazione compare solo a soggetto in piedi e si riduce completamente in posizione distesa, cioè bacino equilibrato. Questa deviazione di tipo funzionale si può sviluppare si può sviluppare conseguentemente a una dismetria (diversa lunghezza) degli arti inferiori che comporta un'alterazione dell'orizzontalità del bacino, oppure insorgere a seguito di alterazioni posturali spesso presenti nel periodo evolutivo della crescita (es. malposizioni al banco scolastico, ecc...).

Si diagnostica una **scoliosi strutturale** quando il rachide risulta deformato in modo permanente e la deformazione non si modifica al variare della posizione.

La pericolosità delle scoliosi strutturali sta nel fatto che, nella maggior parte dei casi, esse evolvono durante l'accrescimento, in particolare nel corso della pubertà, fino alla maturità ossea; oltre a ciò si possono anche aggravare ulteriormente, anche se molto più lentamente, nel corso dell'età adulta.

Le cause che possono determinare la scoliosi sono numerose ma, nella maggior parte dei casi, 75% circa, non sono state ancora precisamente identificate. Spesso una scoliosi si manifesta e si evolve senza alcuna causa apparente; in quel caso si parla di scoliosi *idiomatiche*.

Altre cause di insorgenza di scoliosi sono invece note: si tratta di malformazioni congenite di alcuni corpi vertebrali, retrazioni (accorciamenti) dei legamenti della colonna a seguito di traumi, patologie ossee di una certa gravità (es. tumori).

In una scoliosi strutturale è detta **primaria** la curva più ampia e che presenta la maggiore rotazione dei corpi vertebrali mentre è detta **curva di compenso** (o **secondaria**) quella che presenta angolazione e rotazione minore. Queste curve (o semicurve) di compenso, permettono il riallineamento del rachide al di sopra e al di sotto garantendo al soggetto il mantenimento dell'orizzontalità **dello squaro**. Le compensazioni possono però anch'esse divenire strutturali con l'evolvere della patologia, soprattutto in prossimità della maturità ossea.

Le scoliosi si distinguono in :

- **Scoliosi toraciche** (circa il 25%). Presentano generalmente una convessità destra, oltre a una curva di compenso lombare che diventa rapidamente strutturata;
- **Scoliosi toraco-lombari** (circa il 19%). Presentano generalmente una convessità destra e due emicurve di compenso;
- **Scoliosi cervico-toraciche** (circa 1%). Di solito la convessità è sinistra e la curva di compenso si trova a livello toracico o toraco-lombare.

Nel rachide scoliotico alcune vertebre modificano la loro forma, assumono forma trapezoidale con compromissione del nucleo polposo

Nelle scoliosi toraciche la modificazione delle vertebre causa un ulteriore fenomeno che è definito come gibbo costale che può compromettere l'atto respiratorio. In una scoliosi alcuni gruppi saranno più allungati altri meno impegnati .

Per valutare la presenza della scoliosi si va alla ricerca di alcuni parametri di riferimento

- Osservare la simmetria o meno dei triangoli della taglia: gli spazi compresi tra il profilo del busto ed il margine interno del braccio rilassato lungo il corpo .
- Orientamento delle spalle : altezza del profilo superiore

Il paziente deve essere controllato frequentemente durante il periodo dell'evoluzione scheletrica e nel caso di aggravamento delle angolature scoliotiche di oltre i 30° gradi si deve agire chirurgicamente

La terapia fisica con ginnastica correttiva si prefigge il miglioramento del tono muscolare;

l'uso correttivo di corsetti ortopedici non trova consensi unanimi in quanto chi li sconsiglia parla di effetti controproducenti perché essi determinano atrofia muscolare e rigidità del rachide , mentre i sostenitori parlano di una correzione attiva in quanto il corsetto permette di mantenere il rachide dritto mentre il paziente effettua la necessaria ginnastica posturale.

Le alterazioni del rachide sul piano sagittale

Si hanno sia accentuazioni delle curve fisiologiche cifosi e lordosi e prendono il nome di Ipercifosi ed iperlordosi

Sia diminuzione delle curve fisiologiche: ipocifosi ed ipolordosi

- Le ipercifosi ed iperlordosi rappresentano due patologie di origine congenita o acquisita

Le prime sono determinate da alterazioni della forma dei corpi vertebrali presenti fin dalla nascita; le seconde sono conseguenze di eventi traumatici o di patologie locali o da deficit muscolari.

La Terapia: ginnastica e sport intesi a sviluppare i muscoli paravertebrali dorsali e le masse muscolari addominali . Per i casi più gravi si passa ad usare il corsetto ed il trattamento chirurgico e si interviene quando la curva supera i 50 °gradi

Paraformismi del ginocchio Tra i paramorfismi muscolo-scheletrici quelli che interessano l'articolazione del ginocchio vi sono il **valgismo** ed il **varismo**.

Il ginocchio valgo



Il **ginocchio valgo**, volgarmente detto a "X", è caratterizzato da una normale deviazione dell'asse della gamba. Questo asse, che normalmente all'altezza del ginocchio decorre quasi rettilineo, viene a formare, in presenza di ginocchio valgo, un angolo aperto in fuori tra femore e tibia, angolo considerato fisiologico di circa 9° formato dall'incrocio dell'asse diafisario con la linea di gravità. Nel maschio il valgismo fisiologico viene mascherato dalle parti molli; la donna invece, avendo un bacino più largo presenta una deviazione maggiore rispetto all'uomo (12-15°). Nel

valgismo delle ginocchia l'apparato muscolo-legamentoso è stirato dal lato mediale e rilassato da quello laterale..

Ginocchio varo



Nel **ginocchio varo**, volgarmente detto "a parentesi", contrariamente a quanto si verifica nel ginocchio valgo, la gamba è addotta rispetto alla coscia, per cui il maggior carico si ha a livello del condilo mediale. Nel varismo delle ginocchia l'apparato muscolo-legamentoso è stirato dal lato laterale e rilassato da quello mediale. La causa dell'insorgenza di questo paramorfismo può essere ricercata in atteggiamenti compensatori o in posizioni viziate dell'anca, come può essere la pratica sportiva del gioco del calcio. L'eccessiva preparazione fisica a cui sono sottoposti i giovani calciatori e la pratica continua di questo sport durante l'infanzia e l'adolescenza possono favorire lo sviluppo di questo paramorfismo. Nel gioco del calcio infatti, soprattutto quando praticato a livello agonistico, l'articolazione del ginocchio è sottoposta ad un carico e ad una forza di torsione elevati. Chantrain ha ipotizzato che un eccesso di stress e di sforzo a carico di un'articolazione in fase di crescita, dovuta alla pratica intensa di uno sport, può favorire l'insorgenza di deformità articolari⁽²⁾. In ogni caso, poiché il ginocchio varo predispone all'osteoartrite e ad altre lesioni e milioni di bambini giocano a calcio a livello agonistico, è necessario esaminare scientificamente questa relazione

Piede piatto

Il piede poggia su tre arcate: mediale, laterale e anteriore. Schiacciate da un elevato peso corporeo, queste possono appiattirsi e generare il piattismo. Questo paramorfismo compare con evidenza fra il terzo e il settimo anno, ma tende a scomparire con il passare del tempo. Il piede piatto acquisito sembra che sia dovuto a una lassità dei legamenti e dei muscoli che devono sostenere la volta plantare e spesso è associato a un leggero valgismo delle caviglie e delle ginocchia. Costituisce un fattore fortemente limitante nelle attività sportive. Per correggere il piattismo si ricorre solitamente all'uso del piantare, associato a esercizi correttivi mirati, fra questi quelli delle dita dei piedi che cercano di afferrare gli oggetti.

Camminare in avanti sui talloni, le dita dei piedi flesse verso il basso.

Dalla posizione di seduti, le gambe leggermente divaricate, raccogliere delle palline con le dita dei piedi flesse verso il basso e successivamente farle cadere in un contenitore.

Stessa posizione di partenza dell'esercizio precedente, afferrare e alzare con la flessione delle dita dei piedi un fazzoletto.

ARTICOLAZIONI

Un' articolazione è una struttura complessa giunzionale tra capi ossei che mantiene le connessioni tramite i tessuti connettivi

Sono tre i principali tipi di articolazioni :

Mobili o diartrosi che consentono grandi possibilità di movimento (anca , spalla)

Anfiartrosi semimobili che permettono piccoli movimenti in tutte le direzioni

Sinartrosi fisse in cui non è possibile nessun movimento (suture del cranio)

DIARTROSI:

si distinguono le superfici articolari, i legamenti (nastri fibrosi che rendono solidali i capi articolari) e la capsula articolare che unisce come un manicotto le superfici di contatto; per aumentare la stabilità dell'articolazione partecipano poi i tendini ed i muscoli che la circondano.

All'interno dell'articolazione si trova la membrana sinoviale che secernendo un liquido, la sinovia, svolge la duplice funzione di nutrire la cartilagine e di lubrificare i capi articolari. In alcune articolazioni sono presenti anche dischetti cartilaginei che svolgono la funzione di ammortizzare e possono separare l'articolazione in modo completo (dischi articolari) oppure parziale (menischi).

A livello del ginocchio i menischi, uno interno ed uno esterno, svolgono un'azione ammortizzante e di raccordo delle superfici articolari e preservano le superfici articolari da una precoce usura che conduce all'artrosi (malattia degenerativa che colpisce la cartilagine articolare). La stabilità laterale è garantita da legamenti longitudinali mediali e laterale mentre quella anteroposteriore dalla presenza di legamenti crociati anteriori e posteriori.

Molti giovani che praticano sport lamentano fra i 10 ed i 15 anni gonfiore sotto il ginocchio e dolore nei movimenti di questa articolazione. Si tratta del morbo di Osgood Schlatter una malattia da sovraccarico funzionale derivante da un'eccessiva stimolazione dei muscoli estensori del ginocchio nella zona del tendine rotuleo e nel punto di intersezione sulla tibia. E' un'infiammazione dell'apofisi tibiale; la situazione dolorosa persiste finchè non si presenta l'ossificazione (attorno ai 16 anni) per cui la trazione del potente tendine rotuleo non avviene più su una debole struttura cartilaginea, ma su una resistente zona ossea. Nella fase acuta sono necessari astensione dall'attività sportiva e riposo per uno due mesi.

Gli effetti del movimento sulle articolazioni

L'esercizio fisico migliora l'efficienza dell'apparato articolare in quanto determina:

- il mantenimento della mobilità fisiologica: se le articolazioni si usano solo parzialmente si riducono le capacità
- l'irrobustimento delle capsule articolari che diventano più resistenti e meno soggette a traumi come distorsioni e lussazioni

Il miglioramento delle capacità di apprendimento ed esecuzione del gesto tecnico

TRAUMATOLOGIA E PRIMO SOCCORSO

Un trauma sportivo ha origine da un infortunio, un incidente improvviso involontario che provoca alterazioni funzionali all'organismo.

Al trauma dello sport è connesso il concetto di "primo soccorso" cioè l'insieme delle prime manovre che gli allenatori, i compagni di squadra possono mettere in atto al fine di alleviare momentaneamente la sofferenza del soggetto ; peraltro in casi di gravità un preciso intervento di primo soccorso può addirittura salvare la vita dell'infortunato

Traumi sportivi

Contusione: è determinata dall'urto violento di un corpo rigido non tagliente che senza produrre danni superficiali alla cute, interessa i tessuti sottostanti.

Sintomi: gonfiore arrossamenti livido ed ematoma dolore

Pronto soccorso: impacchi freddi o ghiaccio e successive compressioni per mezzo di fasciatura

Ferite, abrasioni escoriazioni

Discontinuità della superficie cutanea

Sintomi: Emorragia e dolore

Pronto soccorso: pulire la parte e disinfettare con prodotti che oltre a fungere da funzione emostatica disinfettino; applicare una garza sterile ed inviare ad un controllo medico

Incrinature , fratture composte, scomposte , esposte.

La Frattura è la rottura di un osso e può essere provocata da trauma diretto per collisione in un punto preciso o da trauma indiretto se la sollecitazione che ha provocato il trauma è avvenuta a distanza dal punto di rottura: frattura dell'avambraccio per compressione sul palmo della mano.

Le fratture si classificano in:

complete quando si formano due monconi non più in contatto e possono essere chiuse o esposte a secondo se avviene anche la lacerazione delle parti molli e l'osso esce dalla cute

incomplete dette anche a legno verde quando l'integrità della parte esterna dell'osso riesce a mantenere il contatto fra i due frammenti (più frequente nei bambini)

Si interviene momentaneamente applicando, con molta cautela ghiaccio sulla parte immobilizzata .

Emorragia: fuoriscita di sangue dai vasi. Può essere interna o esterna

Si distingue in arteriosa (più grave) e si presenta con sangue rosso vivo zampillante, pulsante:

venosa con fuoriscita in modo costante ed uniforme di sangue.

Come si interviene ; si applica una medicazione compressiva locale . Se la compressione non è possibile effettuarla sarà opportuna comprimere a monte della ferita se l'emorragia è arteriosa ; a valle se è venosa.

Il crampo muscolare; è una contrattura muscolare volontaria causata da eccessivo affaticamento accompagnata da eccessiva sudorazione, dal freddo o da posizioni inusuali tenute a lungo.

Come si interviene: con un allungamento del muscolo; con un massaggio e l'applicazione di una borsa d'acqua calda che favorisce il rilassamento

Stiramento muscolare; è il grado più semplice di lesione muscolare dovuto ad una tensione eccessiva che supera la capacità di estensione del muscolo. Si presenta con dolore forte ed improvviso , non causa immediata impotenza ed è quasi assente al riposo, ma ricompare con il movimento ed impedisce di continuare l'attività. La guarigione è spontanea e si riprende la piena funzionalità dopo 5-6 giorni di riposo.

Strappo muscolare: quando l'eccessivo stiramento provoca anche la lacerazione delle fibre del muscolo o parte di esse , si parla di distrazione o strappo muscolare..Si presenta con improvviso dolore acutissimo e si accentua al minimo movimento. La lesione è caratterizzata da un improvviso avvallamento lungo il muscolo dovuto alla lesione delle fibre muscolari e obbliga alla completa immobilità.

Mettere la muscolatura interessata in posizione di decontrazione; non massaggiare le fibre lese ma applicare del ghiaccio per le prime 4 ore; riposo per 8- 10 giorni per favorire la cicatrizzazione della lesione.

Tendinopatie: sono infiammazioni delle strutture tendinee dovute spesso ad eccessiva sollecitazione, microtraumi ripetuti nel tempo. Si presentano con dolore ed incapacità funzionale con arrossamento e gonfiore. La tendinite dovuta a traumi occasionali si può trasformare in tendinosi quando l'infiammazione è cronica e diventa un evento terribile per un atleta perché comporta un indebolimento del tendine. Si interviene con impacchi di ghiaccio ed assoluto riposo.

Distorsione: è la temporanea fuoriscita di un capo articolare dalla propria sede naturale seguita da un immediato ritorno alla sede naturale.

È causata da una forte sollecitazione dell'articolazione su piani diversi da quello normale del movimento.

Si presenta con gonfiore , rottura di tessuti legamentosi e capsule articolari e dei vasi sanguigni; è caratterizzata da gonfiore edema. Si interviene applicando ghiaccio o acqua fredda e successivamente dopo le indagini mediche si procederà all'immobilizzazione con eventuale fasciatura o gesso.

Lussazione : è lo spostamento permanente dei capi articolari fuori dalla propria sede fisiologica. È dovuta ad un colpo molto violento e comporta grave lacerazione della capsula articolare e dei

legamenti. Si presenta con fortissimo dolore, incapacità funzionale e gonfiore.. Si interviene mettendo l'articolazione a riposo con la muscolatura rilasciata ed in attesa del medico applicare del ghiaccio.

Arresto cardiaco

Può verificarsi in seguito ad un trauma violento. E' un'emergenza alla quale il soccorritore è chiamato ad intervenire direttamente e con immediatezza. Nel giro di 3- 4 minuti si instaurano gravi danni cerebrali irreversibili per la mancanza di ossigeno al cervello. Si presenta con perdita di coscienza, immobilità assoluta e assenza della respirazione. Si procede con la manovra G.A.S. (**guarda** se vi sono movimenti respiratori, **ascolta** il rumore , **senti** il contatto dell'aria che esce dalle vie respiratorie). Inoltre è presente evidente pallore, polso non riscontrabile, dilatazione pupillare dovuta all'ipossia cerebrale.



Si interviene immediatamente mettendo l'infortunato in posizione supina per iniziare subito la rianimazione cardiopolmonare (RCP); si continua fintanto che arrivano i soccorsi avanzati con l'intervento di un medico; il massaggio cardiaco permette di ottenere una discreta protezione cerebrale anche di 1-2 ore grazie alla capacità del cuore di espellere una discreta quantità di sangue per compressione ritmica esterna

(la costole e lo sterno per l'elasticità si abbassano di 4- 5 cm-)

Il massaggio cardiaco effettuato con i palmi delle mani sovrapposte all'altezza della metà inferiore dello sterno va alternato alla respirazione artificiale eseguendo 30 compressioni seguite da due insufflazioni dopo aver posizionato il capo reclinato indietro con la nuca alzata e aver chiuso il naso con le dita.

IL SISTEMA MUSCOLARE

L'azione caratteristica del muscolo è la contrazione che come risultato determina il movimento. Per realizzare un movimento è necessario che un muscolo contraendosi sviluppi forza. Nel corpo umano vi sono tre tipi di muscoli:

muscoli scheletrici detti volontari perchè innervati dal sistema nervoso ed agiscono sotto il controllo della volontà e sono detti anche muscoli striati perchè al microscopio elettronico presentano delle bande chiare e scure.

Muscolo cardiaco, striato ma involontario innervato dal sistema nervoso autonomo

Muscoli lisci propri dei vasi sanguigni e degli organi interni involontari.

Il muscolo scheletrico

E' composto da migliaia di cellule a forma allungata : le fibre muscolari che sono organizzate in fasci che ne raccolgono un numero variabile. Esse hanno lunghezza molto differente. Ogni fibra , fascio di fibre e l'intero muscolo sono rivestite da tessuto connettivo. All' estremità del muscolo il tessuto connettivo si fonde e prosegue con un tessuto più denso che forma il tendine : esso rappresenta la struttura , sufficientemente elastica, estensibile e robusta attraverso il quale , ancorandosi al tessuto osseo può esercitare la trazione e determinare lo spostamento dei capi ossei.

I muscoli hanno forme , dimensioni e funzioni diverse,. Nel corpo ve ne sono oltre 500 e posso essere classificati in base :

alla forma (fusiformi, pennati ,semipennati , triangolari)
ai ventri muscolari (bicipite, tricipite, quadricipite)
al numero di articolazioni comprese tra origine e inserzioni

L'origine ed inserzione di un muscolo

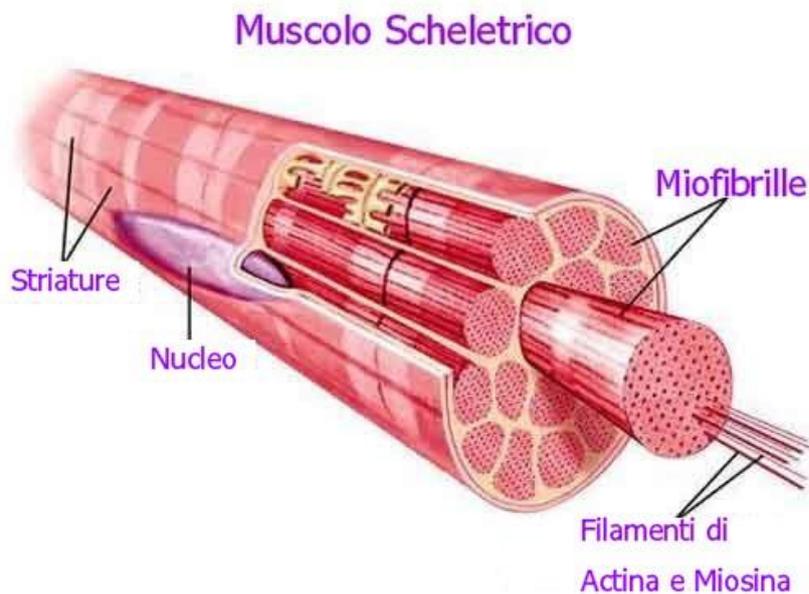
L'estremità tendinea con cui un muscolo si collega al punto più vicino al tronco o all'osso più stabile si definisce origine mentre il punto di collegamento sull'osso più lontano viene detta inserzione.

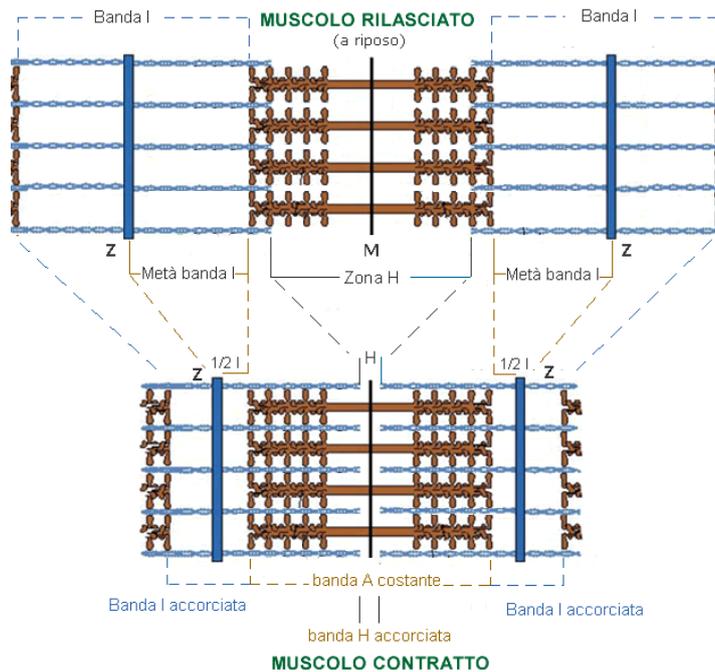
Nella meccanica muscolare le cose possono cambiare e l'origine può diventare inserzione a seconda della regione anatomica viene tenuta ferma.

Il movimento avviene per mezzo della contrazione di uno più muscoli detti agonisti, che realizzano l'azione di spostamento dei segmenti scheletrici. All'inizio di quest' azione è necessario che i muscoli deputati all'azione contraria , cioè gli antagonisti siano del tutto rilasciati per non frenare il movimento. I ruoli si invertono nello svolgimento dell'azione opposta.

Quindi gli agonisti e gli antagonisti devono coordinare la loro azione motoria.

LA CONTRAZIONE





La fibra muscolare è una cellula allungata rivestita da membrana cellulare, il sarcolemma che contiene il sarcoplasma ricco di sostanze come i mitocondri, atp, glicogeno, fosfocreatina, calcio, ecc. . Immersi in tale liquido vi sono migliaia di miofibrille , sistemate in parallelo fra loro. Le numerose miofibrille racchiuse in una fibra muscolare son costituite da proteine filamentose raggruppate in fasci: sottili quelli dell'actina, tre volte più spessi quelli della miosina . Queste proteine contrattili sono organizzate in una specifica sovrapposizione di elementi identici , il sarcomero che ha una lunghezza di 2 millesimi di mm ed è considerato l'unità funzionale del muscolo striato scheletrico.

Nel sarcomero si distinguono:

bande I (occupate solo da actina) al centro vi è la linea Z dove si attaccano i filamenti di actina

bande A occupate da actina e miosina con la parte centrale zona H dove c'è solo miosina che si attacca sulla linea M .

Il tratto compreso tra due line Z rappresenta il sarcomero.

Secondo l'ipotesi di Huxley la contrazione avviene perché particolari siti sulle teste della miosina si legano a specifici recettori sulle molecole di actina , dopo di che la testa della miosina si muove verso il centro del sarcomero trascinando con sé l'actina provocando uno scivolamento del filamento sottile verso il centro mentre il filamento spesso rimane fermo.. Una volta finito il movimento la testa della miosina torna indietro, e ricomincia il ciclo in modo che tutti i filamenti sottili scorrono gradualmente verso il centro.

All'inizio del movimento una molecola di ATP si lega alla testa della miosina attivandola e facendola attaccare all'actina che viene trascinata in avanti. Durante il movimento l'atp viene idrolizzata con liberazione di energia . Alla fine del movimento occorre un'altra molecola di Atp per staccare la miosina dall'actina , questo Atp verrà riportato indietro e sfruttato nel movimento successivo.. In questo modo si può spiegare la classica rigidità di un cadavere : i sarcomeri vengono a trovarsi senza atp , si forma gradualmente un numero sempre maggiore di complessi miosina actina che non possono essere staccati fino quando non inizia la degradazione muscolare.. Questa teoria si basa sul concetto di legame variabile: il legame actina miosina avviene solo quando la testa della miosina è posta verso la banda Z e si scinde quando è al centro del sarcomero. Questo meccanismo viene messo in funzione

soltanto quando il SNC ordina al muscolo di contrarsi. Si pensa che i recettori dell'actina si attivano in particolari condizioni quando in contemporanea con il segnale nervoso gli ioni calcio attraverso particolari meccanismi l'attivano e determinano la sua capacità di captazione.

Ogni cellula muscolare obbedisce alla legge del tutto o nulla: o si contrae ogni miofibrilla in essa contenuta o non si contrae alcuna.

Le fibre muscolari non sono tutte uguali tra loro ma presentano nette diversificazioni in relazione alla loro funzione

In generale è possibile distinguere:

fibre di tipo I. lente o ST slow twitch, dette anche rosse

fibre di tipo II Veloci o FT dette anche bianche

Fibre a contrazione lenta tipo I

Sono poco affaticabili, possiedono una ricca vascolarizzazione, un contenuto elevato di mioglobina, mitocondri, grassi ed un'elevata attività del metabolismo aerobico. (in maggiore percentuale presenti nei maratoneti)

Fibre a contrazione rapida tipo II

di cui:

resistenti alla fatica

Queste sono di tipo intermedio fra le lente e le rapidissime: è presente alta vascolarizzazione, attività elevata dei meccanismi enzimatici sia anaerobico che aerobico. Hanno buona resistenza alla fatica e buona capacità di produrre forza.

Molto affaticabili

Indice di vascolarizzazione bassa, basso contenuto in mioglobina e mitocondri. Al contrario è molto sviluppata la capacità enzimatica del meccanismo anaerobico.

Sembra che con allenamenti specifici sia possibile trasformare un tipo di fibra muscolare in un'altra; specialmente una fibra veloce in lenta piuttosto che il contrario. Un velocista non deve quindi rischiare di rovinare le qualità delle proprie fibre eccedendo con allenamenti a ritmi lenti e blandi che stimolano le fibre lente

Tipi di contrazione muscolare

Le possibili forme di contrazione sono:

contrazione concentrica - in accorciamento le inserzioni muscolari si avvicinano perché la forza muscolare è superiore alla forza esterna. Si dice concentrica perché i filamenti accorciandosi si concentrano verso il centro.

contrazione isometrica quando esiste un equilibrio tra la forza muscolare e quella esterna - non vi è avvicinamento dei capi articolari; si tratta di una contrazione statica (come la croce agli anelli).

contrazione eccentrica - quando la forza esterna è più grande di quella muscolare, si crea un disequilibrio per cui il muscolo pur contraendosi è costretto ad allungarsi.

Si può osservare questo fenomeno a livello della coscia in occasione di un atterraggio da un salto in basso.

Per contrastare la pesantezza che avrebbe la tendenza a farci schiantare al suolo, il quadricipite si contrae per frenare l'atterraggio, ma la forza esterna (peso del soggetto) lo costringe ad allungarsi e quindi a contrarsi eccentricamente. Avviene con un piegamento del ginocchio che permette di ammortizzare l'impatto.

La componente elastica del muscolo

Il muscolo ha elevate capacità elastiche . In determinate situazioni funziona come una molla che, compressa immagazzina energia elastica e una volta rilasciata, la restituisce., Nel muscolo questo accumulo di energia avviene in caso di stiramento. Infatti se un muscolo in stato di attività viene stirato immagazzina una quantità di energia potenziale elastica che nella contrazione concentrica successiva andrà a sommarsi nella forza prodotta da muscolo . Si determina così un surplus di energia

LA GRADUAZIONE DELLA FORZA

Uno stesso gruppo muscolare è in grado all'occorrenza di svolgere azioni sia fini che grossolane.

Per capire com'è possibile graduare la forza si deve parlare di un'unità motoria.

L'unità motoria è l'unità di base per la contrazione muscolare che comprende un certo numero di fibre muscolari collegate fra loro; esse sono raggiunte da un'unica fibra nervosa motoria comandata da un motoneurone. Tutte le fibre di un UM si contraggono nello stesso tempo e al massimo grado quando arriva lo stimolo nervoso.

I muscoli che realizzano movimenti molto precisi (occhi, mani) sono composti da UM che reclutano poche fibre muscolari e per questo il sistema nervoso può regolare finemente il livello di contrazione del muscolo. Viceversa ogni UM presente nei muscoli deputati a lavori pesanti o grossolani, recluta migliaia di fibre muscolari per cui i movimenti non sono molto precisi,

La forza muscolare è proporzionale al numero di UM reclutate. All'aumentare della richiesta di forza viene reclutato un sempre maggior numero di UM e quindi di fibre.

IL TONO MUSCOLARE

Un minimo di contrazione muscolare permane anche a riposo, per cui un muscolo sebbene rilasciato oppone resistenza allo stiramento; è il tono muscolare che è determinato da due componenti:

1 - passiva dovuta al fatto che anche a riposo alcuni ponti tra actina e miosina rimangono attivi

2 . attiva indotta da una continua attività riflessa del sistema nervoso che è fondamentale per il mantenimento della postura.

Il calore riduce il tono muscolare ed è miorilassante mentre il freddo lo aumenta

IL MOVIMENTO PER COMBATTERE LO STRESS

Il lavoro muscolare aiuta a scaricare le tensioni muscolari accumulate nella vita quotidiana e ad aumentare il livello di tolleranza ai fattori di stress.

Secondo alcuni studi sugli effetti benefici del movimento sullo stress ci dicono che ciò sarebbe dovuto all'azione calmante delle endorfine , sostanze che sono prodotte naturalmente dall'organismo (dal SNC.) che ci aiutano a sopportare il dolore e lo stress influenzando in modo positivo sull'umore..

Il loro livello sembrerebbe innalzarsi in particolari condizioni tra quali durante l'esercizio fisico . Furono scoperte negli anni sessanta in seguito a studi su morfina ed oppiacei.. Ci si rese conto che il cervello possedeva dei recettori specifici per queste sostanze (specialmente in particolari aree della percezione del dolore, e si ipotizzò la capacità del cervello stesso di sintetizzare delle morfine endogene che furono chiamate endorfine .

Le endorfine oltre a attenuare la percezione del dolore, intervengono nella regolazione del ciclo mestruale, intervengono nella secrezione di sostanze quali L'ACTH (ormone secreto nelle condizioni di stress). Agiscono, inoltre nella regolazione dell'umore aumentando il senso di piacere e gratificazione.

