Fisioterapia

Prof. Dell'Agli

Codice Esame 012EF

CdL ~~Professioni Sanitarie~~ FISIOTERAPIA

AA 2021/2022

DEFINIZIONI ANATOMICHE

La **posizione anatomica** è in stazione eretta, lo sguardo in avanti, le braccia lungo i fianchi e le mani supine. La **posizione zero** coincide con la posizione anatomica, tranne per il fatto che il palmo delle mano è rivolto verso il corpo.

Assi e piani

Attraverso il corpo umano è possibile tracciare un numero infinito di assi e piano. E' preferibile definire solo:

- 3 piani principali
  - piano sagittale, piano verticale disposto parallelamente alla sutura sagittale del cranio che nella posizione eretta decorrono dalla posizione ventrale a quella dorsale. Il piano sagittale mediano divide il corpo in due metà simmetriche
  - piano frontale, piano disposto parallelamente alla fronte o alla sutura coronale del cranio che in posizione eretta, decorre verticalmente da un lato e dall'altro del corpo
  - piano trasversale, piano trasversale che riferito alla posizione eretta decorre orizzontalmente e divide il corpo in una parte craniale e in una caudale. E' perpendicolare all'asse longitudinale del corpo
- 3 assi principali
  - asse sagittale
  - asse orizzontale o trasversale
  - asse verticale o longitudinale

master COPY COPISTERIA

Movimenti

Tutti i movimenti articolari vengono suddivisi in 3 gruppi e prendono vita lungo i 3 piani e i 3 assi principali:

- sul piano frontale e lungo l'asse sagittale
  - adduzione, avvicinamento dell'arto al piano sagittale del corpo
  - abduzione, allontanamento dell'arto dal piano sagittale del corpo
- lungo il piano frontale e l'asse sagittale mediano
  - inclinazione laterale sinistra e destra del tronco
- sul piano sagittale e lungo l'asse trasversale
  - flessione, quando l'arto si avvicina al tronco/piano frontale
  - estensione, quando l'arto si allontana dal tronco/piano frontale (eccezione: flessione del ginocchio che invece avviene posteriormente al piano frontale)
- sul piano trasversale e lungo l'asse longitudinale
  - intrarotazione, avvicinamento all'asse mediale
  - extrarotazione, allontanamento dall'asse mediale

  Al livello dell'arto superiore il movimento di intrarotazione è definito come pronazione, invece l'extra-rotazione è definito come supinazione.

Deviazioni assiali degli arti

Le deviazioni dell'asse degli arti possono causare deformità articolari.
Se la deviazione assiale si verifica sul piano frontale si parla di:

- **varismo** di ginocchia dato da un angolo convesso, rispetto all'asse mediano. L'estremità distale della tibia si avvicina all'asse mediano
- **valgismo** delle ginocchia dato da un angolo concavo, rispetto all'asse mediano. L'estremità distale della tibia si allontana dall'asse mediano

Se la deviazione si verifica sul piano sagittale si parla di:

- **ginocchio ricurvato** dato da un iper-estensione patologica delle ginocchia. E' tipico dei pazienti che presentano una lassità legamentosa
- **ginocchio rigido** che si presentano in leggera flessione. E' tipico dei pazienti anziani che si muovono con passi piccoli e presentano anche un tronco flesso, poiché pensano di avere una maggiore stabilità.

master COPY

DEFINIZIONI BIOMECCANICHE

BARICENTRO

Il baricentro (o centro di gravità) è il punto di applicazione della risultante delle forze parallele verticali dall'alto verso il basso. La verticale passante per il baricentro è detta **linea di gravità**.

- in visione anteriore (frontale) la perpendicolare decorre lungo il piano sagittale mediano attraverso il baricentro corporeo all'altezza di S2
- in visione laterale lungo la perpendicolare si trovano il meato uditivo esterno, il dente dell'epistrofeo, i fori spinali, il baricentro corporeo, le articolazioni delle anche, delle ginocchia e tibio-tarsiche

La posizione del baricentro cambia in relazione alla forma e alla posizione di tutte le parti che compongono un corpo. Applicando alla colonna il modello meccanico della leva, osserviamo che:

- in posizione eretta il baricentro si trova circa davanti all'ombelico, 5 cm davanti al fulcro bilanciato senza eccessivo sforzo dalla muscolatura dorsale posteriore posta 5 cm dietro al fulcro
- in posizione seduta il baricentro di sposta in avanti portandosi a 15 cm dal fulcro, mentre la muscolatura posteriore mantiene la sua fisiologica distanza di 5 cm. La muscolatura del dorso deve esercitare una forza 3 volte superiore per bilanciare il peso del busto.

Alcune proiezioni del baricentro in alcune posizioni di lavoro utili:

- più basso è il baricentro, maggiore è la stabilità del corpo
- si guadagna stabilità quando la base di appoggio è orientata nella direzione del movimento
- più ampia è la base d'appoggio maggiore è la stabilità del corpo

master COPY

EQUILIBRIO

L'equilibrio è un insieme di aggiustamenti automatici ed inconsci che ci permettono, contrastando la forza di gravità, di mantenere una posizione o di non cadere durante l'esecuzione di un gesto. Può essere:

- **statico**, in posizione stabile e senza spostamento

master COPY COPISTERIA

- **dinamico**, in cui il corpo è in movimento

Per aumentare l'equilibrio in posizione statica, solitamente viene chiesto ai pazienti di aprire leggermente la base di appoggio dei piedi, così che riescano a scaricare meglio il peso su entrambe le gambe.

L'equilibrio è una qualità motoria allenabile attraverso:

- **esercizi propriocettivi** in carico bi-podalico e poi in carico mono-podalico. Si utilizzano superfici instabili (tappetini, disco di gomma Skimmy, tappetino elastico) o percorsi propriocettivi
- **rinforzo del core** (addome, adduttori, parte glutea e stabilizzatori del bacino)

Le **condizioni dell'equilibrio** sono:

- baricentro che si proietta sul terreno all'interno di una zona detta base d'appoggio
- fino a quando la proiezione del centro di gravità si mantiene all'interno della base di appoggio si è in una condizione di equilibrio. Se tale proiezione si sposta verso la periferia si perde progressivamente stabilità e si è costretti, per mantenere l'equilibrio, ad un aumento di lavoro muscolare o a una veloce variazione della base di appoggio
- quando siamo in piedi con base instabile possiamo aumentare la base di appoggio

Paramorfismi e dismorfismi

- i paramorfismi sono carenze morfologiche e posturali che scompaiono con un adeguato esercizio fisico e con la ginnastica posturale finalizzati al recupero dell'equilibrio strutturale della persona. Sono presenti soprattutto nei giovani in età evolutiva e scolastica. Spesso dovuti all'assunzione di una posizione scorretta per molto tempo (ad esempio ginocchia vare o valghe, ginocchia recurvate, piede piatto o cavo, scapole alate).
- i dismorfismi sono alterazioni strutturate conseguenti ad alterazioni congenite o acquisite, irriducibili ed evolutive del complesso osteo-legamentoso e muscolare che presenta alcune degenerazioni nella forma e nella struttura. L'esercizio fisico può fare poco o nulla se non da fungere da supporto all'opera del medico che stabilirà le dovute cure. Ginnastica posturale e opportuni esercizi contribuiscono a non peggiorare le degenerazioni morfologiche.

LEVE

L'apparato locomotore è basato su un sistema di leve, poiché i singoli movimenti dei diversi segmenti articolari si basano sui meccanismi fisici delle leve. Le componenti meccaniche della contrazione muscolare, (velocità, forza e direzione) possono variare relativamente all'inserzione del muscolo rispetto alla leva.

Una leva è una struttura rigida, che si muove, ruota. Ci sono 3 elementi di riferimento:

- **potenza** (P), è il punto di applicazione esercitato dal muscolo
- **resistenza** (R) è il segmento anatomico che deve essere spostato
- **fulcro** (F) è il punto di appoggio, cioè il perno, che nel corpo umano corrisponde all'articolazione

Lo schema semplice di una leva è con un fulcro centrale e 2 forze esterne. La distanza tra il fulcro e il punto di applicazione di una delle due forze è definito **braccio di leva**.

Le leve possono essere:

- **leva vantaggiosa**: quando in condizioni di equilibrio la forza motrice (potenza) è minore di quella resistente e di conseguenza il braccio della potenza sarà più lungo del braccio della resistenza. Avrò bisogno di una minore forza motrice per spostare il segmento osseo [bP > bR e P < R].
- **leva svantaggiosa:** quando la forza motrice (potenza) è maggiore della forza resistente e di conseguenza il braccio della potenza sarà minore del braccio della resistenza. Avrò bisogno di una maggiore forza motrice per spostare il segmento osseo [bP < bR e P > R].
- **leva neutra o indifferente:** quando la forza motrice è uguale alla forza resistente e di conseguenza il braccio della potenza e il braccio della resistenza saranno uguali [bP = bR e P = R]

Nel corpo umano si ha che:

- il fulcro corrisponde all'articolazione
- la forza applicata (potenza o forza motrice) corrisponde al muscolo
- la resistenza è rappresentata dal segmento da spostare.

Leve di 1° tipo

Il fulcro si trova in mezzo, cioè tra la forza applicata e la resistenza, come ad esempio il capo che è mosso dai muscoli che estendono il collo, in questo caso avremo che:

- il fulcro è collocato sull'articolazione tra l'osso occipitale e l'atlante
- la resistenza è rappresentata dal peso anteriore del capo.
- la forza applicata risiede nei muscoli posteriori della nuca (muscolo splenio, parte alta del muscolo trapezio e il muscolo spinale) che hanno la funzione di tenere in equilibrio la testa.

La leva di 1° tipo può essere vantaggiosa, svantaggiosa, neutra, a seconda della posizione della forza.

Un esempio di leva di primo tipo svantaggiosa è la leg extension, in cui:

- Fulcro: articolazione del ginocchio
- Resistenza: peso al livello della caviglia
- Forza applicata: muscolo quadricipite

Un altro esempio di leva di primo tipo è il push down per il tricipite, in cui:

- fulcro è l'articolazione del gomito
- forza applicata è il muscolo tricipite
- resistenza da spostare è l'avambraccio.

Leve di 2° tipo

La resistenza si trova tra la forza applicata ed il fulcro. La forza applicata è più lontana dal fulcro rispetto alla resistenza, pertanto è sufficiente una forza limitata per spostare un grande peso.

La leva di 2° tipo è sempre vantaggiosa, perché il braccio della forza applicata è sempre maggiore del braccio della forza resistente, quindi ho bisogno di applicare poca forza per effettuare il movimento di sollevamento.

Nel corpo umano esistono pochi esempi di questo tipo di leva ed un esempio classico è il sollevamento sulle punte, che composto da:

- fulcro è situato nelle articolazione metatarso falangea