LA RIABILITAZIONE RESPIRATORIA

Dott. Zenorini Andrea

Rsa Arici Sega (Brescia)

LA RIABILITAZIONE RESPIRATORIA

Cenni di anatomia:

- Sterno
- Dodici paia di coste
- Muscoli intercostali
- Tessuto elastico

Rivestita da una lamina cellulare denominata pleura parietale; mentre la pleura viscerale riveste i polmoni

LA RIABILITAZIONE RESPIRATORIA

- Cavità virtuale tra i foglietti pleurici all'interno della quale si trova una sostanza lubrificante denominata liquido intrapleurico con due funzioni:
- Favorire lo scorrimento delle superfici pleuriche
- Mantenere l'adesione tra polmoni e parete toracica

MECCANISMI FONADAMENTALI DELL'ESPANSIONE E RETRAZIONE POLMONARE

Inspirazione

- **A riposo** Diaframma, scaleni,intercostali parasternali,
- **Forzata**

  intercostali interni,sternocleidomastoidei, elevatori della scapola, serrati anteriori, erettori della colonna

- la contrazione del **diaframma** determina abbassamento del centro tendineo, innalzamento delle coste verso l'esterno, ↓ pressione toracica, ↑ pressione addominale

- Gli altri muscoli innalzano ed espandono la gabbia toracica, ↑ diametro trasverso, ↑ diametro anteroposteriore

MECCANISMI FONADAMENTALI DELL'ESPANSIONE E RETRAZIONE POLMONARE

Espirazione

- **A riposo** avviene passivamente grazie alle proprietà elastiche del polmone
- **Forzata** muscoli addominali (traverso, retto, obliquo interno ed esterno) spingono in basso il diaframma abbassano le ultime coste. Intercostali interni abbassano la gabbia toracica contrastando l'espansione degli spazi intercostali

MECCANISMI FONADAMENTALI DELL'ESPANSIONE E RETRAZIONE POLMONARE

Possiamo dividere funzionalmente il torace in due sezioni:

craniale al di sopra della 4a costa

- Inserzione sternale singola tramite un solo giunto cartilagineo

MECCANISMI FONADAMENTALI DELL'ESPANSIONE E RETRAZIONE POLMONARE

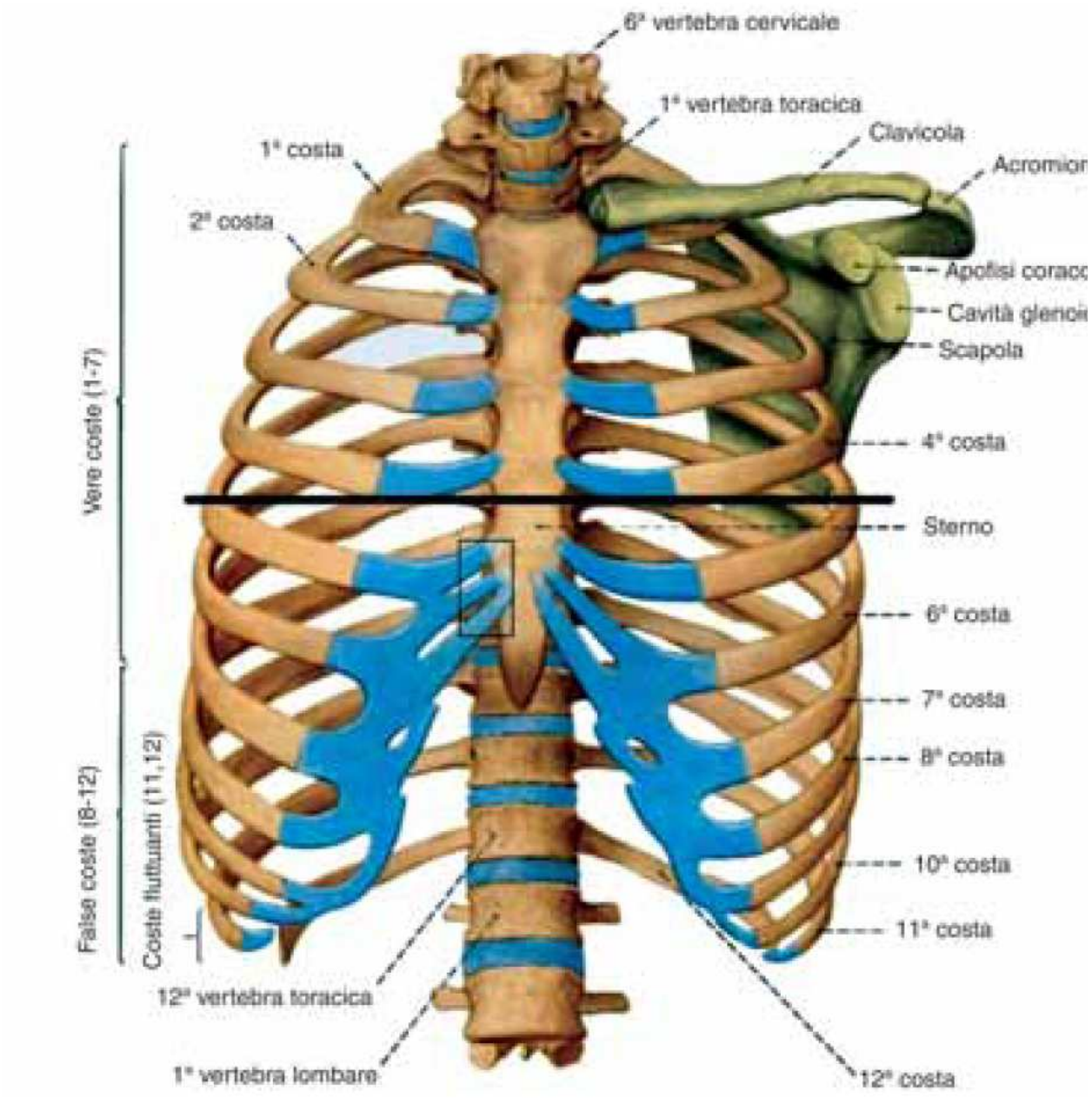
caudale dalla 4a costa verso l'addome

- Ha una maggior rappresentazione cartilaginea
- • Ha l'inserzione sternale comune in una ridotta area in vicinanza della xifoide (dalla quinta alla decima) tramite una consistente lamina,
- Ha un angolo di inserzione costo sternale più acuto
- Ha nel passaggio dalla Va alla Xa un aumento progressivo della lunghezza e del raggio massimo di curvatura

caratteristiche dinamiche differenziate

Componente caudale

- Maggior ritorno elastico
- Maggior excursus di mobilizzazione
- Vettori di forza che procedono rostralmente ed obliquamente verso lo sterno e non secondo piani trasversi.
- Maggior superficie di applicazione di forze o pressioni


6ª vertebra cervicale
1ª vertebra toracica
Clavicola
Acromion
1ª costa
2ª costa
Apofisi coracoi
Cavità glenoi
Scapola
Vere coste (1-7)
4ª costa
Sterno
6ª costa
7ª costa
8ª costa
False coste (8-12)
Coste fluttuanti (11,12)
10ª costa
11ª costa
12ª vertebra toracica
1ª vertebra lombare
12ª costa

CINETICA RESPIRATORIA

Diaframma 2 componenti:

- Crurale (o posteriore) non ha inserzioni sulla gabbia toracica ma sul centro tendineo
- Azione: depressione all'interno del torace abbassando il centro frenico fino al livello consentito dalla controspinta reattiva esercitata dalle strutture elastiche del polmone e dalla compressione della matassa intestinale

CINETICA RESPIRATORIA

Diaframma 2 componenti:

- Costale (o anteriore) che decorre dalle ultime coste al centro frenico
- Azione: provoca un ampliamento del diametro traverso basale del torace riducendo la lunghezza della zona di apposizione e facendo ruotare in alto e verso l'esterno la parte cartilaginea delle coste inferiori del torace.

ELEMENTI DI VALUTAZIONE DELL'APPARATO RESPIRATORIO ALL'ESAME OBIETTIVO

Valutazione statica

- Misure antropometriche , longilineo,brachilineo
- dismorfismi e paramorfismi : alterazioni nell'assetto sagittale, asimmetria degli emitoraci, scoliosi, sterno carenato o escavato ecc

ELEMENTI DI VALUTAZIONE DELL'APPARATO RESPIRATORIO ALL'ESAME OBIETTIVO

Valutazione dinamica

- fenomeni di distorsione degli emitoraci dx-sx all'inspirio maximalis (i.max.): quali assenza o ritardo dell'incremento di volume progressivo ; asimmetria dinamica dorsale all'inspirio max degli emitoracidx e sx; rientramenti settoriali di parete
- estensione del rachide cervicale e/o dorsale in fase di inspirio e di flessione in expirio; alla sua flessione laterale durante l'inspirazione forzata
- necessità dell'attivazione dei mm. addominali anche nell'espirazione non profonda
- cambiamento della postura per necessità del soggetto di diminuire il carico respiratorio variando le varie posizioni:supina, semi ortopnoica, seduta ed eretta
- valutazione elasticità dei giunti cartilaginei costo-sternali

Valutazione della cinetica inspiratoria
Funzione del diaframma

- **diaframma posteriore**: si osserva la protrusione della parete addominale all'inizio dell'inspirio e con una leggera pressione della mano al centro dell'addome si rileva la contro pressione determinata dalla componente crurale, pressione che può diminuire per alterazione della parete come nell'obesità, nel laparocele o nelle erniazioni ombelicali

Valutazione della cinetica inspiratoria
Funzione del diaframma

- **diaframma anteriore**: si pongono le mani sulla base anteriore del torace dx e sx e si rileva l'apertura costale verso l'esterno eseguendo una leggera pressione simmetrica a dx e sx. e si ripete tale manovra procedendo simmetricamente e dorsalmente verso il rachide. Si può così valutare la forza di espansione sul piano traverso basale prodotta dalla contrazione della componente costale diaframmatica in particolare della relativa zona di apposizione.

Valutazione della cinetica inspiratoria

Funzione degli altri muscoli respiratori

- **Muscoli intercostali**:

l'espansione a vari livelli traversi del torace partendo dalle zone più caudali e proseguendo verso quelle rostrali e termina con la contrazione dei mm. scaleni.

- Ponendo le mani ai lati del torace dx e sx su sedi simmetriche apprezzabile la forza della contrazione e la capacità di espansione della gabbia toracica bilateralmente potendo anche rilevare eventuali asimmetrie

Valutazione della cinetica inspiratoria

Funzione degli altri muscoli respiratori

- **Scaleni**: l'osservazione della simmetria di contrazione bilaterale può fornire segni di alterazioni delle strutture scheletriche dell'apice toracico e del rachide cervicale in quanto la contrazione di solito si abbina ad una lieve estensione del capo. È questa l'ultima contrazione apprezzabile della catena cinetica inspiratoria ed il rilievo di essa può fornire informazioni sulla capacità sinergiche del sincronismo inspiratorio.

Valutazione della cinematica respiratoria

diametri toracici

- **diametro longitudinale**, indicativo della pressione del centro frenico sulla matassa

intestinale per l'azione del diaframma posteriore e direttamente proporzionale alla protrusione della parete addominale

- **diametro traverso basale** a livello del nono spazio intercostale, dipendente dalla contrazione del diaframma anteriore
- **diametri traversi costali** fra il quarto ed il secondo spazio intercostale e prodotta dal sinergismo d'azione della catena cinetica dei mm. intercostali esterni, parasternali e scaleni
- **diametro antero posteriore** che dipende dalla mobilizzazione dei giunti meccanici costo sternali dovuta in parte all'attività dei mm.intercostali cartilaginei in coattivazione con gli scaleni

Valutazione della cinematica respiratoria

diametri toracici

Funzioni:

1. valutazione di asimmetrie nella apertura dei diametri trasversi costali.

2. respiri paradossi

3. il reclutamento dei mm. accessori della respirazione

Respiri paradossi

- indicativi di una cinematica di parete toracica ed addominale non fisiologica
- Si distinguono a parete toracica integra ed a parete lesionata.
- A parete integra si ha:

1. **respiro paradosso di primo tipo**

in fase inspiratoria invece di aver la protrusione della parete addominale si ha la sua introflessione dovuta alla depressione che il diaframma anteriore e gli altri mm. inspiratori provocano nel cavo toracico

Cause: deficit parziale o totale del diaframma posteriore dovuto ad ipostenia susseguente o paralisi del muscolo stesso per affaticamento,lesioni muscolari, freniche e midollari, incremento del volume residuo

Respiri paradossi

- **2.respiro paradosso di secondo tipo o segno di Hoover**

  in fase inspiratoria invece di un ampliamento si ha una diminuzione del diametro traverso basale per rientramento delle coste dalla sesta alla decima
- **Cause:** lesione della componente diaframmatica della zona di apposizione (nei tetraplegici per ipertono muscolatura intercostale

Respiri paradossi

- **Respiri paradossi a livello degli spazi intercostali delle strutture più craniali** dovuti a pregressi interventi chirurgici, pachipleuriti od a patologie localizzate della pleura; sono anche visibili nelle ciforotoscoliosi nell'iperinflazione delle basi polmonari;

- **delle fosse sopraclavicolari e giugulari** come nelle tetraplegie quando la pressione negativa intratoracica si incrementa e la componente più craniale della gabbia toracica non è più stabilizzata dai mm. innervati da nn.toracici o nelle BPCO di grado severo

- **all'interno del torace del piatto sternale** con diminuzione del diametro coronale anteroposteriore in conseguenza della mancata azione fra gli altri dei mm. parasternali e scaleni visibile sempre nelle tetraplegie

Reclutamento dei mm. accessori della respirazione

- indice di un aumento del carico respiratorio

- Cause: distress da sforzo, aumento delle resistenze inspiratorie ed espiratorie, a patologie del parenchima, a deficit della meccanica respiratoria e diminuzione della compliance toracica

Reclutamento dei mm. accessori della respirazione

- **fase inspiratoria** i mm. sternocleido mastoideo, il gran dentato, i mm. pettorale e posteriormente il m. trapezio con i mm. del collo
- **Espirazione** coinvolgimento degli addominali indice di resistenza vie aeree↑

Valutazioni strumentali della funzione respiratoria

- **Pressione Massimale Inspiratoria (MIP) e la Pressione Massimale Espiratoria (MEP**); vengono misurate le pressioni tramite boccaglio collegato con un trasduttore di pressione durante un inspirio ed un espirio massimale; rappresentano quindi la **forza globale** dei corrispettivi **muscoli inspiratori ed espiratori**

Valutazioni strumentali della funzione respiratoria

- **sniff test** inspirazione massimale operata in tempi ridotti attraverso le narici

Si pratica con l'introduzione di un catetere nella narice occludendo la controlaterale.

trasduttore di pressione e ripetendo in termini seriati la manovra,

i valori medi saranno indicativi della

forza muscolare dei mm. respiratori e del **gradiente pressorio a livello intratoracico**; alcuni Autori ritengono che sia anche **indice** per valutare **l'affaticamento diaframmatico**

Respiri paradossi

a parete lesionata

- La disinserzione delle articolazioni costo

sternali o la frattura di più coste (vollèe) determinano rientramenti di parete settoriali facilmente osservabili nell'inspirio massimale e convalidati da rx torace

- toracoplastica o una toracotomia; in questi casi la lesione di un solo elemento costale non è apprezzabile ed è necessaria la palpazione con la digito pressione durante il ciclo respiratorio
- La diastasi sternale a seguito di interventi di cardiochirurgia non sempre è apprezzabile all'eo

l'algia nell'inspirazione profonda può essere un indice di non stabilizzazione o di diastasi dell'incisione sternale

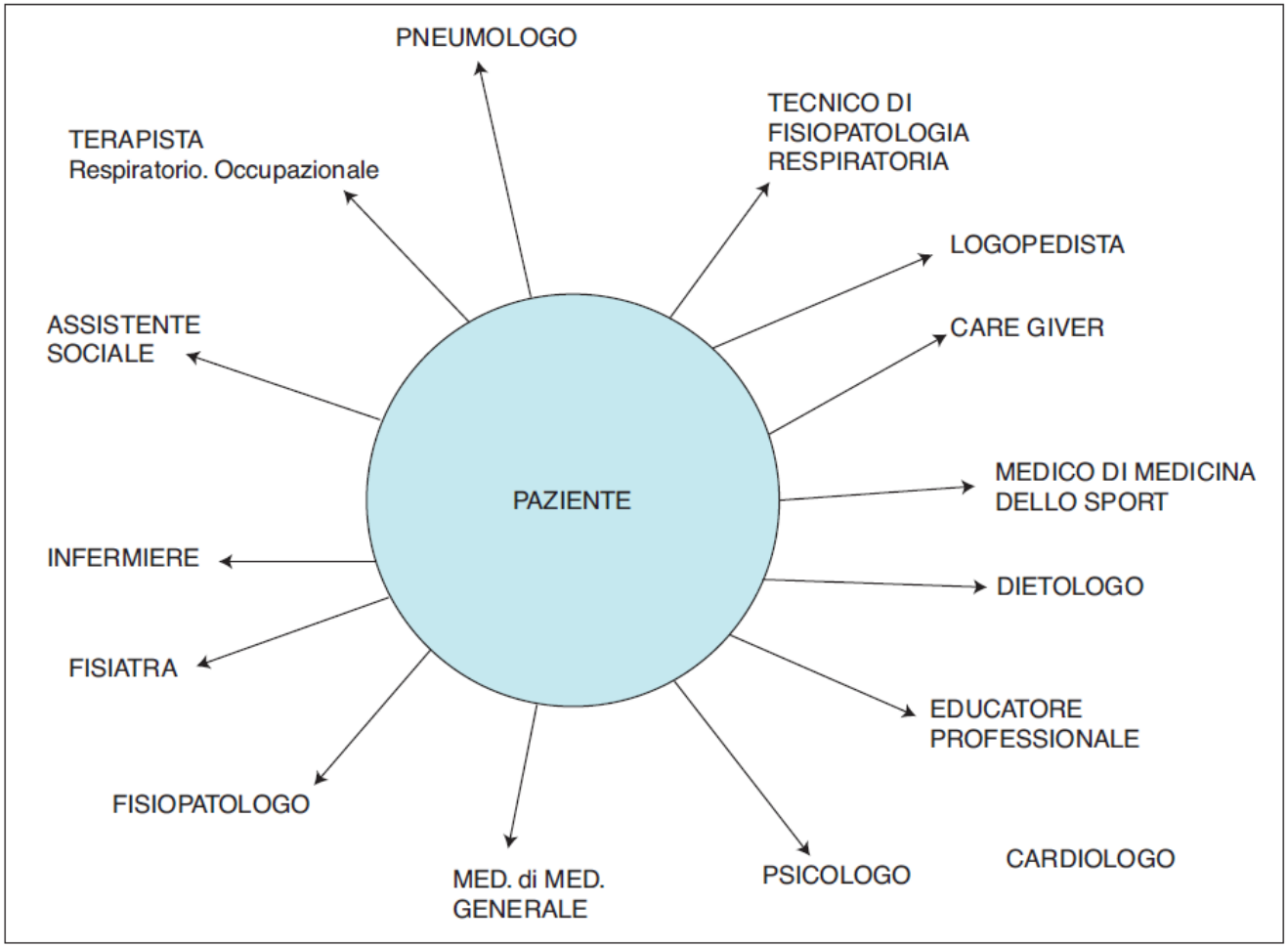
RIABILITAZIONE RESPIRATORIA

Definizione

- un intervento basato sull'evidenza, multi disciplinare ed onnicomprensivo, per Pazienti affetti da patologie respiratorie croniche con presenza di sintomi e che spesso presentano una diminuita capacità nelle loro attività quotidiane

American Toracic Society/European Respiratory.2006

TEAM MULTIDISCIPLINARE



Riabilitazione respiratoria: obiettivi

- **prevenzione e trattamento delle infezioni polmonari** comunitarie, ospedaliere e da ventilazione meccanica
- collaborazione al **mantenimento di adeguati scambi gassosi** nelle varie fasi della respirazione con tecniche di facilitazione della ventilazione e miglioramento della perfusione
- **contenimento delle modificazioni fisiopatologiche dell'apparato respiratorio** (aumento riespansione polmonare segmentaria, aumento compliance gabbia toracica)
- **defaticamento del paziente** attraverso un riallenamento muscolare specifico della muscolatura respiratoria e generale

Riabilitazione respiratoria: obiettivi

•ridurre i sintomi

• ottimizzare lo stato funzionale globale dell'individuo ed incrementare la sua attività e partecipazione sociale

• riduzione dei costi degli interventi sanitari

•stabilizzare o contrastare le manifestazioni sistemiche della patologia

Controindicazioni

- PNX acuto non drenato
- Asma o broncospasmo in fase acuta
- Emottisi attiva
- IMA non stabilizzato
- Embolia polmonare acuta

Di cosa si occupa la fisioterapia respiratoria

Riabilitazione respiratoria:

Patologie ostruttive: ↑secrezioni all'interno delle vie aeree. Trattamento → drenaggio secrezioni

- BPCO
- Asma bronchiale
- Bronchiectasie
- Pz post- chirurgici (chirugia addominale alta)

Riabilitazione respiratoria:

Patologie restrittive: riduzione dei volumi polmonari statici e dinamici. Trattamento: espansione polmonare esercizi, incentivatori spirometrici e ventilazione meccanica di sostegno non invasiva C-PAP/PSV

- Fibrosi polmonare
- Edema/embolia polmonare
- Pneumotorace
- Versamento pleurico
- Scoliosi
- Malattia neuromuscolari (SLA, guillain barre, poliomielite
- Pz post-chirugici (chirurgia toracica)

Riabilitazione respiratoria e postura:

- Soggetto sano in ortostasi: apici distesi

Basi chiuse (riserva respiratoria)

Paziente allettato-supino→Respiro superficiale:

- Diaframma compresso dagli organi addominali, ad ogni atto respiratorio li spinge in basso
- Espansione toracica ostacolata dal letto
- Riduzione del volume corrente
- Riduzione CO2 ematica
- Inibizione centro del respiro

Riabilitazione respiratoria e postura:

Variazioni posturali modificano:

- Ventilazione
- Perfusione
- Resistenze regionali

L'obiettivo è favorire la ventilazione delle zone declivi e compresse

Riabilitazione respiratoria e postura:

Cambiamento posturale→ azione preventiva:

- Ristagno bronchiale
- Infezioni
- Atelettasie

Esempio in posizione laterale: emitorace in appoggio ↑ ventilazione, emitorace sovrastante ↓ dei fenomeni atelectasici (per stiramento delle strutture broncopolmonari)

rieducazione funzionale

- Esercizi di ginnastica respiratoria
- Lavoro sul parenchima polmonare
- Tecniche sulla parete toracica, sulle fasi respiratorie e sui flussi

Esercizi di ginnastica respiratoria

Obiettivi:

- Recupero fisiologica espansione parenchima polmonare
- Migliorare la lunghezza muscolare
- Migliorare articolarità della colonna e del cingolo scapolo-omerale

Comprendono esercizi di respirazione toracica, addominale e globali associate al movimento degli AASS, AAII e del tronco

Esercizi di ginnastica respiratoria

Respirazione diaframmatica

Posizione semiseduta con ginocchia flesse, capo sostenuto, AASS in appoggio

Inspirio dal naso (di piccola ampiezza per non utilizzare muscoli accessori), pausa, espirio rilasciato dalla bocca a labbra socchiuse

Utilizzo di afferenze

Visive →il terapista esegue l'esercizio

Tattili→ mano del pz sull'addome

Propriocettive→ mano del terapista in regione epigastrica per dare ritmo al respiro e preparare l'inspirio successivo con leggera pressione durante l'espirio

Esercizi di ginnastica respiratoria

- Oltre alla respirazione diaframmatica esistono delle respirazioni localizzate toraciche superiori e inferiori

- Utilizzo di afferenze visive, tattili e propriocettive

Esercizi di ginnastica respiratoria

Esercizi inseriti nell'ambito della sequenza respiratoria

Nell'inspirio l'arto superiore si allontana dal corpo per favorire l'espansione, nell'espirio si avvicina. Il terapista può accompagnare l'espirazione con una compressione- spremitura nella regione anteriore del torace per enfatizzare l'azione drenante del flusso aereo

Esercizi di ginnastica respiratoria

Esempio: pz seduto inclina la colonna verso un lato ed eleva l'arto sup omolaterale durante l'inspirio → apertura griglia costale → stiramento parenchima polmonare corrispondente

Contrastano rigidità legata alla patologia di base o all'età

Esercizi di ginnastica respiratoria

Esercizi sganciati dalla sequenza respiratoria

Comprendono:

- Colonna cervicale (flesso-estensione, laterodeviazione
- Cingolo scapolare (elevazione, abduzione, circonduzione, retropulsione)
- Colonna cervico-dorsale in toto
- Arti inferiori

Rinforzo dei mm. scheletrici e respiratori

Allenamento degli arti inferiori

- **Esercizi di forza e di endurance** : cammino su tapis roulant, cicloergometro e esercizi con pesi → **modificazione struttura delle fibre muscolari** che sono caratteristicamente alterate nella **BPCO** vascolarità estremamente ridotta e la predominanza di fibre del 2° tipo anaerobico

Rinforzo dei mm. scheletrici e respiratori

Esercizi di forza e di endurance:

- Miglioramento della dispnea
- ↑ forza dei muscoli e massa muscolare in pazienti con BPCO da moderata a severa
- Frequenza: **3-4 sedute** a settimana per **4 settimane**
- Personalizzati a seconda della patologia e del pz es asma incremento progressivo per pericolo broncospasmo, bronchiectasie toilette bronchiale ecc

Ries AL et al 2007; Palmer et al1998;

Rinforzo dei mm. scheletrici e respiratori

Esercizi di forza e di endurance

- il controllo della dispnea con broncodilatatori
- il calcolo del dispendio energetico per favorire adeguata dieta alimentare ed idratazione
- l'eventuale ricorso all'ossigeno terapia o alla ventilazione meccanica per fenomeni di desaturazione
- Attenzione : pz con aritmie cardiache
- Controindicazione**: ipertensione polmonare grave**

Rinforzo dei mm. scheletrici e respiratori

Allenamento dei mm. degli AA. Superiori (pettorali e m. respiratori)

Obiettivi

- desensibilizzazione dei sintomi dispnoici
- una miglior coordinazione AASS
- Adattamento metabolico

Rinforzo dei mm. scheletrici e respiratori

Allenamento di mm. Pettorali

- Contrazione pettorale → diminuzione dimetro trasverso torace nella parte più craniale → diminuzione volume; aumento deflazione polmonare → incremento della forza di circa il 55% e del 47% nel volume espiratorio di riserva in tetraplegici con risparmio di C6

Estenne et al 1999

Spirometria incentivante

Permette una maggiore espansione alveolare agendo sulle vie aeree collaterali (pori di Kohn, canali di Lambert e Martin)

Potenzia le escursioni inspiratorie ed espiratorie

Spirometria incentivante

- Incentivatori inspiratori

Utilizzano feed-back visivo e possono essere di **flusso** e di **volume**

- Incentivatori espiratori

PEP Bottle, PEP mask e Flutter, facilitano eliminazione delle secrezioni, favoriscono l'espansione polmonare nei primi istanti di applicazione

Incentivatori inspiratori

Trifluo

- Incentivatore di **flusso**
- Inspirazione rapida→ espansione polmonare
- Non permette ventilazione delle zone ostruite → necessità di tempi maggiori per essere ventilate

Incentivatori inspiratori

Coach

- Incentivatore di **volume**
- Atti respiratori a glottide aperta
- Aria raggiunge anche le zone periferiche

Incentivatori inspiratori

- Inspirio lento 3-5 sec determina la salita di un pistone in un cilindro trasparente su cui sono segnati i valori dei volumi inspirati; abbinato è un cursore che si muove fra due tacche ed indica il flusso dell'aria nello strumento; serve come feed back per indicare il flusso ottimale inspiratorio ed a modulare lo sforzo muscolare, raggiunto l'obiettivo deve mantenere la rimanere per 3-5 sec e poi espirare lentamente

Incentivatori inspiratori

Coach e altri incentivatori di volume vantaggi:

- Consente al diaframma di lavorare in maniera lenta ed omogenea
- Agisce anche in periferia
- Posizione indifferente
- usati in fase pre e post chirugica addominale e toracica
- Controindicazioni pneumotorace acuto non drenato

Riabilitazione respiratoria lavoro sul parenchima polmonare

- Drenaggio delle secrezioni

- Detersione delle vie aeree

Riabilitazione respiratoria
lavoro sul parenchima polmonare

Meccanismi di difesa toilette bronchiale

3 sistemi:

1. Sistema naso-trachea-bronchi principali: Agisce come filtro per le polveri, umidifica l'aria, tosse. Tempi di cleareance: secondi,minuti
2. Sistema bronchiale: cleareance di gas,vapori, fumi. **Sistema muco-ciliare**. Tempi ore o giorni
3. Sistema alveolare: rimozione polveri microscopiche e microrganismi. Macrofagi e surfactante. Tempi: settimane

Sistema mucociliare

Costituito da 3 porzioni:

- Epitelio cilindrico ciliato a sua volta diviso in cellule caliciformi,cilindriche ciliate e basali. Le cell ciliate posseggono 200 ciglia che si muovono con frequenza pari a 1500 batt/min

Sistema mucociliare

- Fase sol o fase liquida costituito da elettroliti in cui si muovono le ciglia. Se ridotto muco denso riduzione del movimento delle ciglia → irritazione delle vie aeree, difficoltà nell'espettorare es. pz post-chirugico

In caso di aumento → secrezioni fluide e schiumose es. flogosi vie aeree con essudato

Sistema mucociliare

- Fase gel o muco: mucoproteine.

Si possono avere modificazioni qualitative, modificazione adesività, elasticità, viscosità, e quantitative

Un aumento o un eccessiva consistenza del muco determina un ostacolo al movimento delle ciglia con conseguente ristagno delle secrezioni

Mobilizzazione delle secrezioni

Diverse modalità

1. Tosse : riflessa, assistita o guidata
2. Huffing: pz esegue 2-3 espirazioni continuative a glottide aperta simulando il suono della "h"
3. Pressione espiratoria positiva (PEP) a labbra socchiuse con PEP mask, PEP bottle, Flutter, TEF (tecnica di espirazione forzata)
4. Drenaggio bronchiale: posturale semplice, posturale con clapping e vibrazioni, ELTGOL, EDIC, drenaggio autogeno

Mobilizzazione delle secrezioni

- La tosse agisce potenziando la prima barriera sistema naso-tracheo e bronchiale principale

- La PEP e il drenaggio potenziano la seconda e la terza barriera sistema bronchiale e alveolare

Tosse

Meccanismo fisiologico costituito da un inspirazione profonda, chiusura della glottide aumento della pressione intratoracica e dalla sua successiva apertura e fuoriuscita di aria

Puo essere

- Riflessa
- Assistita
- Su richiesta

Tosse

- Tosse riflessa

Stimolazione dei recettori meccanici in trachea e orofaringe tramite pressione manuale esterna sul giugulo oppure in orofaringe tramite sondino di aspirazione →pz pediatrici o non collaboranti

Tosse

- Tosse assistita→ aiuta il pz ad avere tosse efficace

Mani del terapista sull'addome del pz hanno la finalità di rinforzare la parete addominale; nelle BPCO le mani sono poste sulle coste inferiori per comprimerle in senso antero-laterale in inspirio abbassarle in fase espiratoria

Inidicata in pz con muscolatura addominale ipovalida, pz con ferita chirurgica addominale, bambini

Tosse

- Tosse volontaria o su richiesta

La tosse nella sua fase espiratoria determina vibrazione delle pareti bronchiali con conseguente rimozione delle secrezioni

La richiesta del colpo di tosse deve avvenire solo quando le secrezioni si trovano nelle **alte vie aeree**

Indicazioni:

Presenza di secrezioni bronchiali

Controindicazioni:

Emottisi massive

Limite nel RGE e nel PNX non drenato

Respiro a pressione espiratoria positiva (PEP)

Si utilizza una resistenza che può essere data da :

- Labbra socchiuse **(espirazione a labbra socchiuse)**
- Peso di una colonna d'acqua contenuta in una bottiglia (**PEP bottle**)
- Diametro della valvola espiratoria nella **PEP-Mask**
- Pressione espiratoria positiva oscillante generata dal **Flutter**
- **TEF**

Obiettivo di ottenere la riapertura delle vie aeree collaterali (pori di Kohn, canali di Lambert e Martin)

Respiro a pressione espiratoria positiva (PEP)

Espirazione a labbra socchiuse

Fisiologicamente il flusso espiratorio rimuove le secrezioni della parte distale polmonare

Tale metodica ↑pressione bronchiale →contrasta collabimento delle pareti bronchiali ↑ drenaggio secrezioni dalla periferia al centro

Respiro a pressione espiratoria positiva (PEP)

PEP con modulatore di flusso

PEP bottle:

- Modulatore di flusso espiratorio→tubo di 80 cm di lunghezza,1 cm di diametro

- Resistenza data dall'altezza della colonna d'acqua dai 5-20 cm

Respiro a pressione espiratoria positiva (PEP)

Indicazioni:

Trattamento di pz con ostruzione delle vie aeree

Pz BPCO resistenza 10-15 cm di H20

Pz post-chir resistenza 10-20 cm

Respiro a pressione espiratoria positiva (PEP)

Esecuzione:

Inspirazione nasale, apnea inspiratoria di 3 secondi, espirazione attraverso il tubo facendo gorgogliare l'acqua lentamente e senza forzare → **espirazione attiva non forzata**

Due trattamenti die della durata di 15-20 min in pz cronici, stabili

Pz post-chir sedute più brevi e ravvicinate

Respiro a pressione espiratoria positiva (PEP)

PEP-Mask

- Maschera facciale
- Valvola unidirezionale
- Manometro

Si applicano resistenze espiratorie positive alla valvola unidirezionale determinate dal manometro

Respiro a pressione espiratoria positiva (PEP)

La resistenza dipende dalla patologie del soggetto, condizioni cliniche

BPCO 5-8 cm di H2O

Atelettasia 15-20 cm di H20

Eseguibile in tutte le posture

Anche nei pz non collaboranti (coma)

Respiro a pressione espiratoria positiva (PEP)

Esecuzione:

Respirazione a volume corrente per 2 minuti con espirazione attiva ma non forzata, successivamente si chiede al soggetto di eseguire la TEF o la tosse

Quindi si ripete il ciclo per un tempo totale di 15-20 minuti

Frequenza:

- Pz con patologie croniche due trattamenti die di 15-20 minuti
- Pz post chir 2 minuti ogni ora

Respiro a pressione espiratoria positiva (PEP)

Flutter

Agisce generando una pressione espiratoria positiva di tipo oscillatorio che rende le secrezioni meno vischiose e più facili da espellere

Resistenza varia in base all'inclinazione dello strumento

Respiro a pressione espiratoria positiva (PEP)

Esecuzione

Il pz compie alcuni atti respiratori normali, inspirazione profonda, porta lo strumento alla bocca, apnea di 3 secondi (se possibile), espirazione lenta e completa attraverso il boccaglio

Cicli di 5-10 atti respiratori intervallati da pause per 15 minuti 2-3 volte die

Respiro a pressione espiratoria positiva (PEP)

TEF

Tecnica caratterizzata da espirazioni forzate (huffs) a glottide aperta precedute da inspirazioni a medi volumi

Determina spremitura delle piccole vie aeree

A differenza della tosse le pressioni utilizzate sono minori e l'espirio ha velocità e volume inferiore

Respiro a pressione espiratoria positiva (PEP)

Esecuzione

Inspirazioni lente a volumi medi (lievemente superiori del volume corrente), pause di 3-4 secondi tra una e l'altra, espirazione forzata a bocca aperta di 5-6 secondi

Dopo 2 espirazione forzate, periodo di rilassamento con resp diaframmatica

Respiro a pressione espiratoria positiva (PEP)

Indicazioni:

- Secrezioni bronchiali
- Pz collaborante
- Integrata con altre tecniche di drenaggio

Controindicazioni:

- Asma
- RGE
- Insufficienza resp
- Malnutrizione
- PNX non drenato

Drenaggio bronchiale

- Drenaggio posturale semplice
- Drenaggio posturale assistito
- ELTGOL
- EDIC
- Drenaggio autogeno

Drenaggio posturale semplice

- Utilizzo di posture toraciche che favoriscano il drenaggio delle secrezioni
- Mantenute per lunghi periodi 20-30 minuti
- Agiscono verticalizzando il bronco ovvero mettendo la sua parte distale a favore di gravità
- Posture declivi o sui fianchi

Drenaggio posturale semplice

Controindicazioni a drenaggio in postura prona o declive verso il basso:

- cuore polmonare
- Insufficienza cardiaca
- Ipertensione arteriosa
- Edema cerebrale
- Aneurismi aortici
- RGE
- Traumi cranici e/o cervicali

Drenaggio posturale assistito

- Clapping

- Vibrazioni

Entrambe le tecniche velocizzano lo spostamento delle secrezioni

Drenaggio posturale assistito

Clapping

- Percussioni di breve durata in successione eseguite con le mani a forma di coppa sul torace
- In fase inspiratoria ed espiratoria
- Favoriscono la mobilizzazione delle secrezioni a livello delle vie aeree prossimali
- Anche in pz non collaboranti

Drenaggio posturale assistito

Controindicazioni:

- Pz post-chirurgia (ferita)
- Enfisema sottocutaneo
- Broncospasmo
- Fratture costali
- Osteoporosi
- Pacemaker
- Enfisema polmonare bolloso (attenzione PNX)
- coagulopatie

Drenaggio posturale assistito

Vibrazioni

- Compressioni ritmiche di piccola ampiezza e frequenza elevata con le mani bene aperte sul torace
- Eseguite durante l'espirazione
- Determinano movimento oscillatorio all'interno delle vie aeree →spostamento del muco
- Pz collaborante

Controindicazioni:

- Patologie dolorose della parete toracica

ELTGOL o Espirazione Lenta Totale a Glottide Aperta in decubito Laterale

2 principi:

- La mobilizzazione delle secrezioni bronchiali in decubito laterale sfrutta la fisiologica distribuzione regionale della ventilazione
- Il drenaggio delle secrezioni a livello delle medie e piccole vie aeree è efficace con espirazioni lente

ELTGOL o Espirazione Lenta Totale a Glottide Aperta in decubito Laterale

In condizioni dinamiche in decubito laterale:

- Polmone sottostante durante l'inspirio presenta un maggior volume d'aria e con un flusso più elevato

Le zone declivi maggior ventilazione:

- Maggior variazione della pressione pleurica
- Contrazione attiva emidiaframma
- Cessazione dell'effetto gravità degli organi vicini

ELTGOL o Espirazione Lenta Totale a Glottide Aperta in decubito Laterale

Esecuzione

- Pz in decubito laterale con la zona da disotruire in appoggio, espirazioni lente a bocca aperta senza forzare
- Il fisioterapista si pone posteriormente al pz con un arto superiore sull'addome del pz da una spinta diagonale verso l'alto sui visceri e con l'altra mano stabilizza il torace
- Si esegue per circa 10-15 minuti

ELP Espirazione Lenta Prolungata

- Eseguita nei lattanti e nei bambini fino a 10 anni
- A differenza dell'adulto in decubito laterale il polmone in appoggio risulta compresso →chiusura delle vie aeree
- Metodica basata su drenaggio passivo in posizione supina con la testiera del letto a 30°

ELP Espirazione Lenta Prolungata

Esecuzione:

Le mani del fisioterapista poste sul torace aumentano la pressione pleurica aumentandola e determinando un'espirazione lenta e prolungata

Aumento del volume espirato fino a 3 volte, successivo respiro più profondamente →**aumento volume corrente**

Edic Esercizio a Flusso inspiratorio Controllato

- Flusso inspiratorio controllato da spirometri incentivanti volumetrici con indicatori di flusso e volume

- Importante collocare la zona da riespandere in posizione antideclive

Edic Esercizio a Flusso inspiratorio Controllato

Esecuzione:

Espansione del lobo medio:

- Pz decubito antero-lat sul lato sano, arto superiore omolaterale a gomito flesso e mano dietro la nuca
- Terapista posteriormente al pz, avambraccio appoggiato al braccio omolaterale del pz per amplificare la distensione polmonare in fase inspiratoria, mani appoggiate sul torace per accompagnare il ritorno espiratorio

Edic Esercizio a Flusso inspiratorio Controllato

Espansione del parenchima postero-basale

- Pz decubito laterale sul lato sano e con torace ruotato verso la posizione prona, arto superiore omolaterale in elevazione e appoggio al piano
- Terapista mano sull'ala iliaca fissa il bacino, altra mano aiuta la sovradistensione dell'eimitorace superiore nella fase inspiratoria e accompagna il ritorno espiratorio

Edic Esercizio a Flusso inspiratorio Controllato

- In entrambe le posture il pz esegue delle inspirazioni profonde lente massimali con successiva pausa teleinspiratoria di 4-5 secondi
- 10 minuti per lato

Indicazioni:

- Distlectasie
- Atelectasie post-op

Drenaggio autogeno

- Flusso espiratorio per mobilizzazione delle secrezioni

3 fasi:

1. Fase dello scollamento del muco dalla periferia, respiri a basso volume polmonare
2. Fase della raccolta del muco dalle vie aeree di medio calibro, respiri a medio volume polmonare
3. Fase della rimozione del muco dai bronchi di grosso calibro, respiri ad alto volume polmonare

Drenaggio autogeno

Posizione:

Pz seduto a tronco eretto, capo in leggera estensione, mani del pz o del terapista poste sul torace per percepire le vibrazioni prodotte dallle secrezioni

Drenaggio autogeno

Esecuzione:

- Inspirazione lenta, pausa inspiratoria di 3-4 secondi, espirazione a glottide aperta forte o ad alto volume

- Durante l'esercizio è possibile percepire le vibrazioni prodotte dal muco ponendo le mani sul torace; alta frequenza vie aeree di piccolo calibro, bassa frequenza vie aeree grosso calibro

Drenaggio autogeno

- Prima di iniziare utile esecuzione di aerosol per disostruire le alte vie aeree
- Durata circa 60 minuti
- Può essere autogestito dai pazienti

Patologie e relative tecniche riabilitative

Patologie ostruttive (BPCO,asma bronchiale, bronchiectasie):

- Ostacolo al flusso aereo per presenza di secrezioni
- ↓FEV1 a causa della perdita del ritorno elastico polmonare (enfisema) o per restringimento delle vie aeree (asma)
- Lo scopo è ridurre la broncostruzione
- Metodiche attive: ELTGOL, drenaggio autogeno, PEP bottle e/o Mask, ginnastica respiratoria
- Metodiche passive: compressioni –vibrazioni toraciche e cambi posturali

Patologie e relative tecniche riabilitative

- In fase precoce → priorità riduzione della broncostruzione

- In fase successiva →mantenimento dell'elasticità della strutture osteo-mio-articolari della gabbia toracica → ginnastica respiratoria

Patologie e relative tecniche riabilitative

Patologie restrittive (fibrosi polmonare, scoliosi, poliomielite)

- Vie aeree di calibro normale
- Ridotta capacità di espansione polmonare
- Riduzione della capacità polmonare totale
- Metodiche di ginnastica respiratoria associando anche incentivatori per favorire l'espansione polmonare

Fisioterapia in unità di terapia intensiva

Obiettivi:

- Prevenire polmoniti da stasi
- Ridurre le secrezioni bronco-polmonari
- Espandere i segmenti atelectasici
- Migliorare la ventilazione polmonare
- Migliorare il rapporto ventilazione/perfusione

Fisioterapia in unità di terapia intensiva

Ventilazione artificiale meccanica invasiva

Supporta completamente la ventilazione del paziente in sostituzione dei muscoli respiratori.

Prevede uso di una protesi tracheale (tubo endotracheale o cannula tracheostomica)

Distinta in

- Ventilazione controllata
- Ventilazione assistita

Ventilazione artificiale meccanica invasiva

Controllata

- Prevede il completo controllo del ventilatore polmonare della respirazione

- In caso di depressione dei centri respiratori con insufficiente attività ventilatoria es periodo perianestetico, fase acuta insuff resp ecc

Ventilazione artificiale meccanica invasiva

2 tipi:

- Controllata a controllo di pressione : Garantisce una pressione massima,ritmo respiratorio, rapporto I/E stabiliti dall'operatore
- Controllata a controllo di volume Garantisce un volume corrente (VT) ed un RR stabilito dall'operatore

Ventilazione artificiale meccanica invasiva

Assistita

- Il ventilatore aiuta gli atti volontari del paziente ed esegue una parte del lavoro necessario al compimento del ciclo respiratorio

- Diverse modalità e regolazioni in base alle esigenze

Ventilazione artificiale meccanica invasiva

Assistita 2 tipi:

- assistita a controllo di pressione Integra con un determinato numero di respiri a VT prestabilito

- assistita a controllo di volume Somministra un'onda di pressione positiva sincronizzata con il respiro spontaneo

Ventilazione meccanica non invasiva (NIV)

Indicazioni:

- insufficienza respiratoria cronica riacutizzata
- edema polmonare acuto
- insufficienza respiratoria nel trauma
- sindromi da ipoventilazione centrale
- patologie neuromuscolari
- asma bronchiale
- insufficienza respiratoria nella polmonite

Ventilazione a supporto di pressione

- Il ventilatore è uno strumento che attraverso l'azione di una turbina genera un flusso di aria a pressione positiva che insuffla i polmoni, compensando il deficit di pompa (sostenuto fisiologicamente dai muscoli respiratori) che si manifesta ad esempio nelle malattie polmonari croniche ostruttive o nella patologia neuromuscolare

Ventilazione a supporto di pressione

- Le principali variabili che entrano in gioco sono:
- PRESSIONE - VOLUME (V) - TEMPO (T)

- COMPLIANCE (C)- RESISTENZA (R) Le prime tre possono essere modificate, in relazione alle necessità del paziente, agendo sul settaggio del ventilatore. La C e la R sono caratteristiche intrinseche del paziente e come tali non possono essere modificate, ma devono essere tenute in considerazione per migliorare il settaggio dello strumento.

Ventilazione a meccanica non invasiva (NIV)

Paziente con IRC clinicamente stabile o ad evoluzione lentamente progressiva:

- Significativa ritenzione diurna di CO2 (> 50 mmHg) a pH compensato
- Aumento moderato diurno o notturno di CO2 (45 o 50 mmHg) associato a sintomi attribuibili ad ipoventilazione (cefalea diurna, sonno agitato, incubi notturni, nicturia, sonnolenza diurna….)
- Ipoventilazione notturna significativa o desaturazione ossiemoglobinica

Ventilazione a meccanica non invasiva (NIV) criteri di inclusione ed esclusione

Paziente idoneo alla NIMV	Paziente non idoneo alla NIMV
Paziente collaborante	Coma profondo
Paziente capace di espettorare	Assenza di riflessi di protezione delle vie aeree
Drive respiratorio intatto	Addome acuto
Normale conformazione massiccio facciale	Traumi facciali e/o fratture base cranica recenti
Presenza di riflessi di protezione delle vie aeree	Emorragia digestiva in atto
Assenza di acidosi severa (pH <7.10)	Arresto cardiaco e/o respiratorio
Stabilità emodinamica	IMA in atto, aritmie non controllate, ipotensione non controllata

Ventilazione a meccanica non invasiva (NIV): quando??

- Frequenza respiratoria > 35 atti/min
- SatO2 < 88% in O2
- incremento improvviso PaCO2 > 15-20 mmHg
- pH < 7.35
- segni clinici di "distress" respiratorio (dispnea, cianosi, respirazione paradossa …)
- alterazione del sensorio (escluso coma)

Ventilazione a meccanica non invasiva (NIV)

Modi principali di ventilazione

Modalità Volumetriche:

- Ventilazione Assistita-Controllata (A/C)
- Ventilazione Mandatoria Intermittente Sincronizzata (SIMV)

Modalità Pressometriche:

- Ventilazione a Pressione di Supporto (PSV)
- Ventilazione a Pressione Controllata (PCV)
- Proportional Assist Ventilation (PAV)

Ventilazione a meccanica non invasiva (NIV)

Diverse strategie:

- PSV Pressure Support Ventilation

  Pressione di supporto positiva intermittente per paziente con richieste ventilatorie stabilizzate

  pz in respiro spontaneo

Ventilazione a meccanica non invasiva (NIV)

PSV esecuzione:

- Per tutta la durata dell'inspirazione viene fornita una determinata pressione che termina quando il flusso inspiratorio scende al di sotto di una soglia
- Più è bassa la pressione di supporto e maggiore è il lavoro svolto dal soggetto

Ventilazione a meccanica non invasiva (NIV)

CPAP

- Pressione di supporto positiva in modalità continua
- Il respiro è completamente affidato al paziente
- Migliora l'ipossia, non incide sulla c02

Ventilazione a meccanica non invasiva (NIV)

Diversi tipi di supporti ventilatori

- NIV con casco in modalità PS+CPAP permette gestione frequenza resp, flusso e tempo inspiratorio in base alla forza muscolare
- NIV con casco in modalità CPAP
- NIV con maschere nasali o oronasali in modalità PS+CPAP o CPAP

Riabilitazione respiratoria e NIV

Obiettivi:

- Drenaggio delle secrezioni
- Incremento dell'espansione polmonare
- <u>Recupero dell'autonomia respiratoria</u>

Riabilitazione respiratoria e NIV

- Il compito del terapista è quello di recuperare lo schema respiratorio del pz reimpostando la durata delle fasi del respiro ed instaurando una sequenza respiratoria fisiologica
- Graduale passaggio da ventilazione assistita a spontanea
- Riduzione progressiva del supporto pressorio (pressione positiva di fine espirazione) e di ossigeno

Riabilitazione respiratoria e NIV

Condizioni per l'effettuazione:

- Stato nutrizionale adeguato→ affaticamento muscolare
- Stabilità emodinamica
- Stabilità polmonare rilevata determinandola saturazione d'ossigeno, frequenza respiratoria (<25 atti/min), utilizzo dei muscoli accessori, stato di coscienza

Riabilitazione respiratoria e NIV

- Quando il pz raggiunge la capacità di modulare la forza muscolare in base alle esigenze si passa allo svezzamento dal ventilatore ponendo attenzione ai segni dell'insufficienza repiratoria:
- Desaturazione d'ossigeno
- ↑PA, ↑ FC, ↑ frequenza resp
- Uso eccessivo dei muscoli resp
- ↑ secrezioni
- Alterazione dello stato di coscienza

NIV

Tipo di Interfacce

- Maschera oro-nasale
- Maschera nasale (con o senza mentoniera)
- Maschera orale
- Maschera personalizzata
- Casco

NIV con maschera: vantaggi

- Rapidità e facilità d'applicazione
- Eliminazione dei rischi legati all'aggressione della trachea determinata dall'intubazione
- L'alternarsi di periodi di ventilazione e di respirazione spontanea (ritmo d'applicazione variabile)

NIV con maschera: svantaggi

- Instabilità dell'interfaccia
- Impossibilità di garantire una ventilazione continua di lunga durata
- La necessità di cooperazione da parte del paziente

NIV con maschera: effetti collaterali

- Asincronismo paziente-ventilatore
- Chiusura della glottide
- Perdite dal circuito
- Claustrofobia
- Insonnia
- Rinorrea o secchezza nasale e fauci
- Decubiti nasali
- Distensione gastrica
- Dermatiti per allergia ai materiali della maschera

NIV efficacia:

Durante la ventilazione

- Diminuzione della CO2
- Diminuzione dell'attività elettromiografica dei muscoli respiratori

All'arresto della ventilazione

- Mantenimento della diminuzione di CO2
- Diminuzione della dispnea
- Aumento della forza inspiratoria massima

Spirometria

- Metodica più utilizzata per studiare la funzionalità resp
- Non invasiva
- Indolore
- Fine diagnostico
- Follow-up

Spirometria: parametri

Capacità vitale CV: massima quantità di aria mobilizzata in un atto respiratorio massimale

Il pz respira a volume corrente poi esegue un inspirazione ed un espirazione forzata

Fornisce dati su:

- Staro del parenchima
- Forza dei muscoli respiratori
- Funzionalità gabbia toracica
- Funzionalità diaframmatica
- Grado di ostruzione vie aeree
- Elasticità polmonare

Spirometria: parametri

Capacità funzionale residua CFR: volume d'aria presente nel polmone al termine di un espirazione normale

Non dipende dalla muscolatura ma dall'equilibrio tra la forza di distensione toracica e la forza retraente. Volume sforzo indipendente

Volume residuo VR: volume d'aria presente nel polmone al termine di un espirazione forzata

Entrambi i valori misurati tramite:

Diluizione dell'elio

Lavaggio all'azoto

pletismografo

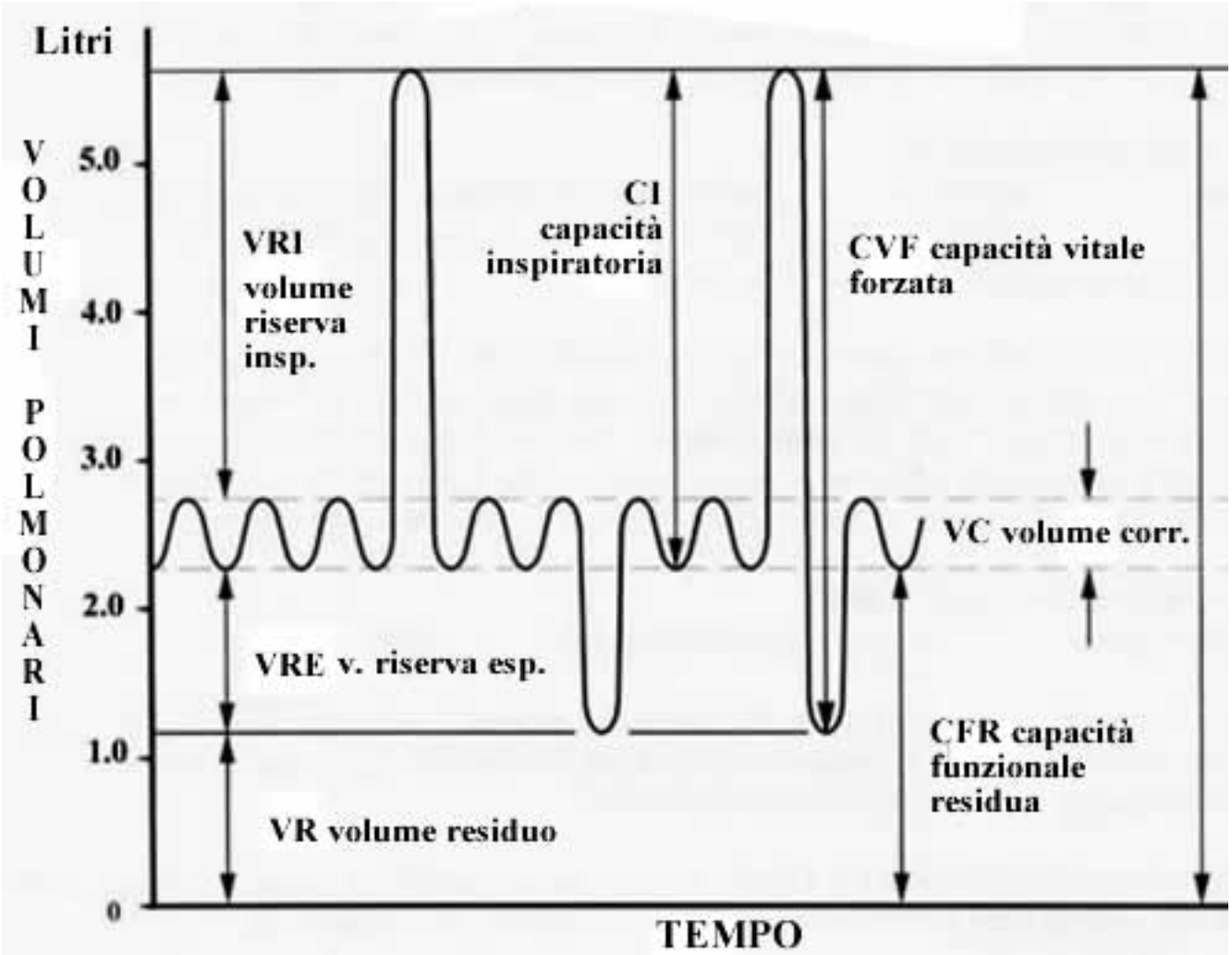
Spirometria: condizioni patologiche

- Patologie restrittive: polmone retratto ↓CV e CFR

- Patologie ostruttive: ↑CV e CFR

tale aumento si verifica per un duplice meccanismo

1. **perdità di elasticità polmonare** →mancata retrazione del polmone in espirazione
2. **Air Trapping** →i bronchi ostruiti trattengono aria al loro interno


Litri
VOLUMI POLMONARI
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0
VRI volume riserva insp.
CI capacità inspiratoria
CVF capacità vitale forzata
VC volume corr.
VRE v. riserva esp.
CFR capacità funzionale residua
VR volume residuo
TEMPO

Spirometria: parametri

Capacità vitale forzata CVF: volume totale di aria che si riesce ad espellere in espirazione forzata dopo inspirazione massimale

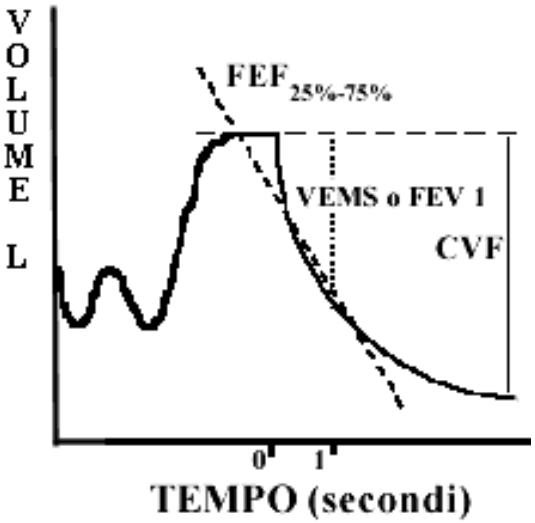
Pz respira a volume corrente poi gli si chiede inspirazione massimale, trattenere l'aria qualche secondo e poi espirare nel minor tempo possibile.

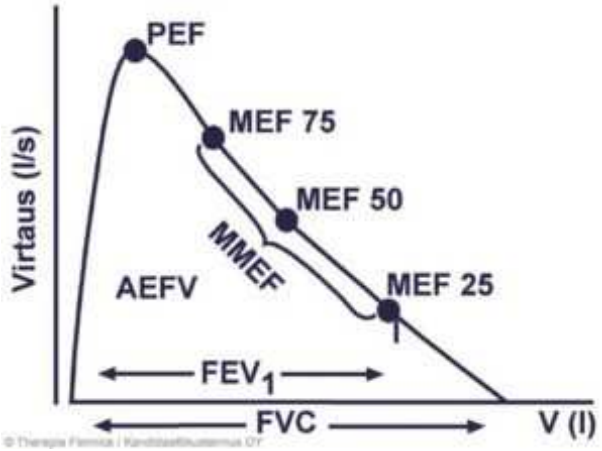
Parametri:

- FEV1 o VEMS volume d'aria espirato nel primo secondo
- FEF_{25-75} massimo flusso medio rilevato tra il 25% e il 75% della CVF

Spirometria: parametri

- I dati permettono di costruire la **curva flusso-volume**





Analizza i seguenti parametri:

•PEF:picco di flusso espiratorio: velocità con cui l'aria esce dai polmoni. Sforzo dipendente. Riflette il diametro delle vie centrali

•PEF 25 PEF 75: valore del flusso espiratorio al 25% e il 75% della capacità vitale forzata

Spirometria: parametri

- Flusso espiratorio dipende:
- dalla funzione muscolare (allenabile và fino al 25% del PEF)
- Elasticità del parenchima (non modificabile, parte finale della curva)

Flussi espiratori influenzati dal calibro delle vie aeree, si ha riduzione calibro in :

- Spasmo
- Secrezioni
- Edema
- Elasticità del parenchima

Spirometria: parametri

- Dati spirometrici vengono riferiti a un **valore teorico predetto** che varia in base a:
- Età
- Altezza
- Peso
- Etnia
- Genere

Spirometria: alterazioni funzionali

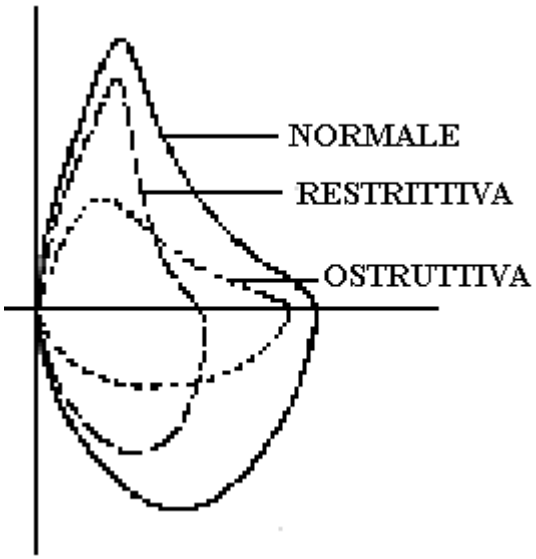
Pz ostruttivo

- CV normale o ridotta
- FVC ridotta
- FEV1 ridotta
- FEV1/CVF ridotto
- FEF ridotto
- VR aumentato o normale
- CPT aumentata o normale

Pz restrittivo

- CV ridotta
- FVC ridotta
- FEV 1 ridotto
- FEV1/CVF normale
- FEF ridotto
- VR ridotto
- CPT ridotta

Spirometria: parametri



Malattie ostruttive

Ostruzione bronchiale con aumento delle resistenze

Cause:

- Endoluminali: eccesso secrezioni (bronchite cronica), ristagno secrezioni (post-chir), corpi estranei
- Alterazioni strutturali della parete bronchiale: bronchiectasie, degenerazione tessuto peribronchiale

(enfisema), infiammazione ed edema parete

Si distinguono:

- BPCO: enfisema, bronchite cronica
- Asma
- Bronchiectasie
- Sindrome di Pickwick

BPCO

- Patologia sistemica →progressiva riduzione del movimento e delle attività della vita quotidiana

Intolleranza all'esercizio fisico

Peep intrinseca ed iperinsufflazione dinaminca

Difetto scambio dei gas

Disfunzione muscoli periferici
Difetto della funzione cardiaca
Insufficienza muscoli resp
malnutrizione

Dispnea

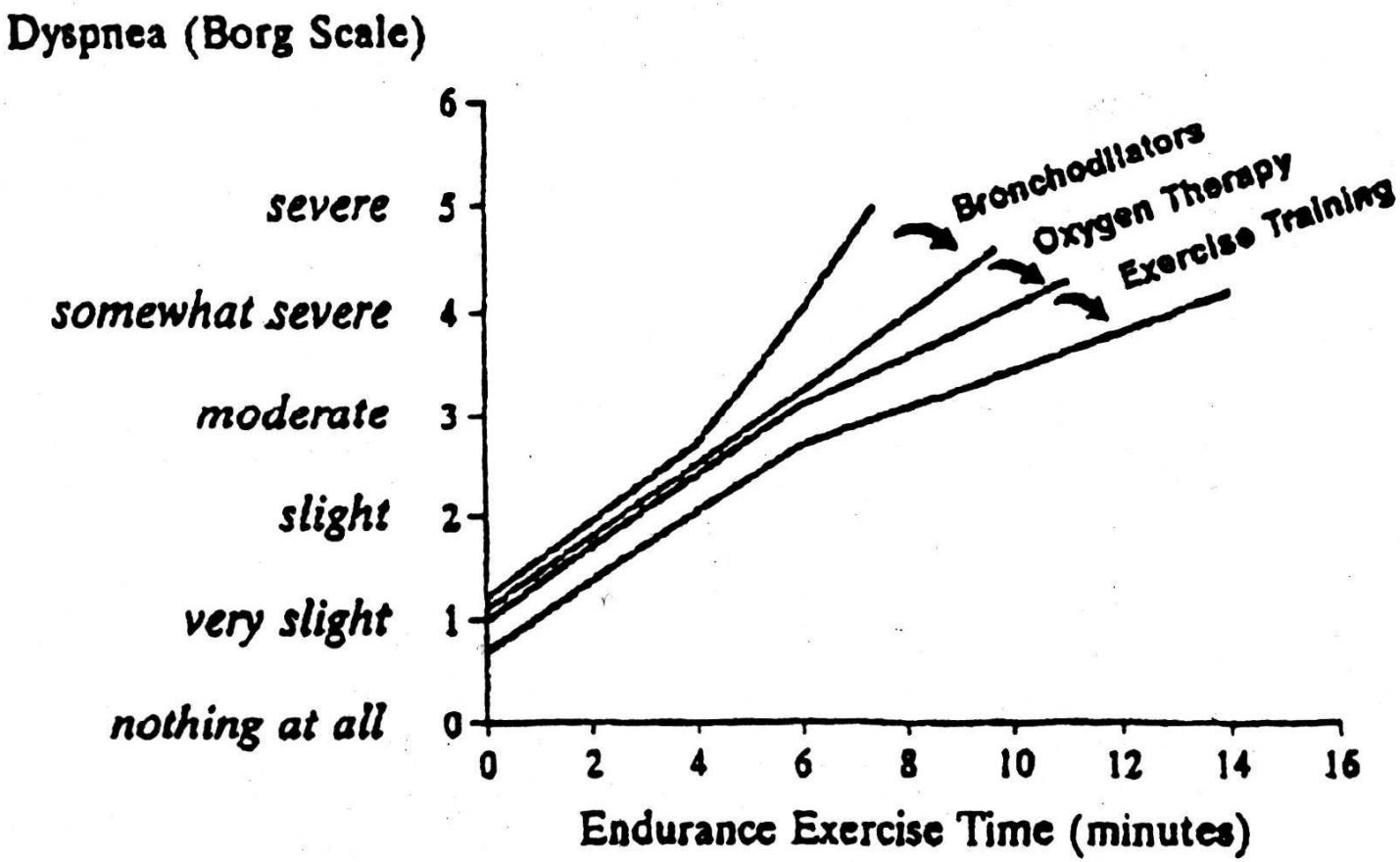
Limitazione del flusso da ostruzione

Ipertrofia pareti bronchiali

Ipersecrezione

Alterazione meccanismo di clereance bronchiale

BPCO:**L'ALLENAMENTO RIDUCE LA DISPNEA E MIGLIORA LE CAPACITA' MOTORIE DEI PAZIENTI CON BPCO**



ATS Dyspnea A Consensus Statement, 1999
AJRCCM

Riabilitazione respiratoria:BPCO

Principali tecniche utilizzate

- Tecniche passive
- Tecniche attive-assistite
- Esercizi posturali
- Riallenamento muscolare

BPCO

Strategie di ricondizionamento

- Passaggi posturali (alzata/seduta)
- •Cammino
- •Scale/ADL
- •Ricondizionamento/riallenamento allo sforzo

Riallenamento nel BPCO

- Programmi di allenamento alla forza e alla resistenza
- Cicloergometro, treadmill, pesi
- 70-80% max carico sostenibile
- 30/40 min x 20/30 sessioni

Training per i pazienti con BPCO

ENDURANCE (ET)

L'obiettivo è di continuare l'esercizio più a lungo possibile. Coinvolge una grande parte di massa muscolare a lavorare alla massima intensità per un lungo periodo di tempo

Training per i pazienti con BPCO

STRENGTH (ST)

L'obiettivo è quello di prevenire o controbilanciare l'atrofia muscolare. Si tratta una piccola massa muscolare ad alta intensità per un breve periodo di tempo

BPCO:
Endurance or strength ?

- Alcuni studi mostrano che entrambi i tipi di training nella BPCO mostrano benefici simili
- In una recente metanalisi è stato dimostrato che l'effetto complessivo di queste modalità di esercizio: ↑ prestazioni dell'individuo e ↑ la qualità specifica della vita

Puhan MA, et al. 2005

Training per un paziente BPCO

- ARTI SUPERIORI

  Mezzi per ET: cycloergometro,

  Mezzi per ST: pesi, multigym station
- ARTI INFERIORI

  Mezzi per ET: : cycloergometro, treadmill

  Mezzi per ST: pesi, multigym station
- MUSCOLI RESPIRATORI Means for ST: threshold load devices

Training per un paziente BPCO

- Training **previene il deterioramento fisico** nei pazienti con BPCO sintomatica e **disabilità**

- . Il training di forza può essere utilizzato come una modalità aggiuntiva di training per **migliorare** ulteriormente **prestazioni**

- La combinazione di allenamento di resistenza e di forza è probabilmente la strategia migliore per trattare la **disfunzione dei muscoli periferici**

Training per un paziente BPCO

- L'intervento viene somministrato con modalità diverse: -intensivo, intermedio, estensivo a seconda delle fasi della malattia -acuta, subacuta, cronica e del profilo di rischio del paziente -alto, medio, basso

Training per un paziente BPCO

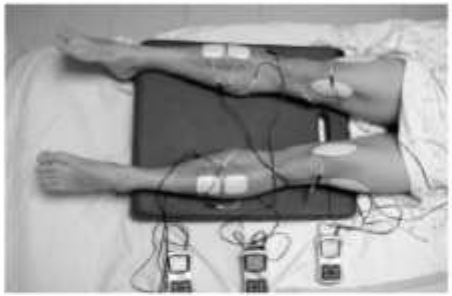
- Fase I (fase acuta): Riabilitazione intensiva - mobilizzazione precoce
- Fase II (6-8 settimane): Riabilitazione intermedia in centri degenziali o ambulatoriali - training fisico
- Fase III (a lungo termine) Riabilitazione estensiva - mantenimento dei risultati (club coronarici, palestre protette, individuale domiciliare, ambulatori ospedalieri o privati)

OBIETTIVI DELLA RIABILITAZIONE INTENSIVA

Technology to enhance physical rehabilitation of critically ill patients

Dale M. Needham, MD, PhD; Alex D. Truong, MD, MPH; Eddy Fan, MD

Crit Care Med 2009 Vol. 37, No. 10 (Suppl.)



ELETTROSTIMOLAZIONE NEUROMUSCOLARE

DEAMBULAZIONE (durante VM)

MOBILIZZAZIONE ATTIVA (CICLOERGOMETRO)

Riabilitazione intensiva

Strategie di ricondizionamento

- Mobilizzazione assistita a letto
- Esercizi assistiti/attivi/contro resistenza
- Raggiungimento posizione seduta con/senza appoggio
- Stazione eretta
- Elettrostimolazione

Riabilitazione intensiva

SCOPI DELLA MOBILIZZAZIONE PRECOCE

Ridurre gli effetti deleteri di un prolungato allettamento, quali :

- complicanze trombo-emboliche
- ipotrofia muscolare con riduzione del 10-15 % della massa muscolare e diminuzione della forza contrattile
- ipotensione ortostatica con tachicardia per la non utilizzazione del riflesso posturale vaso motorio

PROGRAMMA DI MOBILIZZAZIONE PRECOCE

- **>24 h e/o comunque a stabilizzazione clinica** avvenuta:
  –liberi movimenti a letto
  –mobilizzazione passiva delle articolazioni, cominciando dalle più distali
  –ginnastica respiratoria con pz semiseduto a letto
- **2° gg**:
  - mobilizzazione attiva letto
- **3°- 4° gg:**
  - poltrona 15-20 minuti
  - esercizi respiratori
  - mobilizzazione attiva assistita (esercizi ripetuti 5/10 volte per 2 volte al giorno), giro intorno al letto

Riabilitazione intensiva: prevenzione infezioni

DISOSTRUZIONE BRONCHIALE Tecniche volte al recupero dell'ostruzione bronchiale da ingombro secretivo dovuto a deficit della tosse o della clearence mucociliare

TIPO DI INTERVENTO

Deficit della tosse:

Broncospiarazione,compressioni addominali, uso ambu,ins ed exsuffaltor

Deficit della cleareance periferica:

Umidificazione , tecnica di disotruzione periferica (percussioni)

Riabilitazione intensiva: prevenzione atelectasia

Esercizio fisico: metodologia

graduale e correlato alle condizioni cliniche del paziente

- preceduto e seguito dalla misurazione della F.C. e P.A. (un incremento superiore ai 20 battiti o una caduta superiore a 10 e un incremento della P.A. maggiore di 20 mm di Hg sono motivi d rivalutazione dell'esercizio)

- FC non superiore a 120-+10 batt./m' (100 batt./m' se in terapia con Beta Bloccanti)
- PA con incremento massimo di 40 mmHg
- Frequenza respir. inferiore a 25 atti al min

Indicazioni alla sospensione dell'esercizio

- variazioni eccessive della frequenza cardiaca
- disturbi del ritmo durante o subito dopo l'esercizio
- dispnea, angina o affaticamento
- pallore, sudorazione, bradicardia e/o ipotensione posturale

Obiettivi del programma di esercizio fisico

- Eliminare gli effetti negativi del decondizionamento fisico
- Prevenire premature disabilità e migliorare gli eventuali deficit funzionali
- Favorire la ripresa dell'attività lavorativa e ricreativa
- Migliorare la qualità di vita del paziente
- Potenziare le capacità del sistema CV
- Migliorare :

  la forza muscolare ,la flessibilità e/o mobilità articolare , la velocità e la coordinazione del movimento
- Ottenere più agilità e ridurre il costo energetico

Basi del programma di esercizio

- Un programma deve essere pianificato in base ad: - una valutazione funzionale (rischio alto, medio, basso) - una valutazione di eventuali patologie associate muscolo-scheletriche

Seduta di esercizio fisico

Paziente in monitoraggio ECG telemetrico

Controllo dei valori di pressione arteriosa

Possibili attività:

- esercizi di ginnastica respiratoria
- esercizi di ginnastica a consumo di O2 adeguato alla capacità di lavoro del paziente
- attività alla cyclette con carico di lavoro individualizzato o attività al treadmill, velocità: 2-3 Km/ora
- camminate su percorsi calibrati o normali percorsi in piano

Durata della seduta:

- 30 m' nella prima settimana
- successivamente sino a 60 m' in relazione all'adattamento del paziente.

Il training fisico

Il training implica un carico di lavoro sufficientemente alto per produrre gli effetti biologici desiderati:

- l'intensità ottimale di esercizio fisico è compresa tra il 60-75% del picco individuale di consumo di O2 che corrisponde a una F.C. tra il 70 e 85% di quella raggiunta al massimo dell'esercizio fisico

- in pazienti con ischemia indotta dallo sforzo il punto di riferimento per definire l'intensità di allenamento non sarà il picco dell'esercizio ma la soglia ischemica (F.C. di allenamento sarà di 30 battiti inferiore)

Il training fisico

Intensità dell'attività fisica

- Deve produrre un incremento dell'allenamento fisico
- Essere proporzionato al grado di tolleranza allo sforzo del paziente ed all'eventuale decondizionamento fisico
- Deve essere messa in relazione con la durata dell'esercizio (periodi prolungati di attività a bassa intensità e viceversa)

Il training fisico

Fasi della seduta di Esercizio Fisico

- fase di riscaldamento (5-10 m') (bassa intensità, aumenta arco di movimento previene contratture)
- fase di allenamento (secondo la tolleranza allo sforzo del paziente)
- fase di raffreddamento (5-10 m')

Il training fisico: fase di allenamento

Modalità:

- 1.interval training
- 2.training di resistenza (endurance)
- 3.circuit weight training

Interval Training

- Esercizio intermittente, eseguibile a corpo libero o con attrezzi;
- Alternanza di periodi di lavoro, con intensità prestabilita, a periodi di riposo o di lavoro leggero;
- Particolarmente adatto a pazienti con difficoltà di adattamento allo sforzo

training di resistenza (endurance)

- E' la forma di esercizio che consente il massimo incremento della capacità aerobica

Preferite le attività svolte :

- - al cicloergometro
- - al tapis roulant

Attività queste che possono essere eseguite a **intensità e dispendio energetico costante**

Il circuit weight training

Esercizio finalizzato ad aumentare la **forza** e la **massa muscolare**

- Migliora il metabolismo basale
- Migliora il trofismo muscolare e la coordinazione del movimento

Prevede serie di esercizi svolti in sequenza submassimale con impegno degli arti inferiori, del tronco, del bacino e degli arti superiori (uso di pesi, elastici ed apparecchiature a resistenza variabile)

Criteri generali della riabilitazione negli anziani

- Effettuare il lavoro ad intensità ridotta
- aumentare la durata complessiva del programma
- selezionare esercizi che tengano conto delle modificazioni muscolo-scheletriche
- evitare esercizi che comportino brusche variazioni di postura
- abbreviare la seduta per la precoce comparsa della sensazione di fatica

Come proseguire il programma (personalizzato) di attività fisica alla fine del ciclo riabilitativo

Le informazioni necessarie sono:

- tipo di attività fisica consigliata (aerobica): bicicletta o cyclette, ginnastica a corpo libero, cammino veloce, nuoto.

- intensità: carico di lavoro prescritto (sufficiente a non superare la F.C. indicata) controllo della frequenza al polso o con cardio- frequenzimetro utilizzo della percezione della fatica (scala di Borg)

- frequenza e durata: almeno 3 volte la settimana per 30 m' (5' di riscaldamento, 20'al carico prescritto e 5' di raffreddamento)

- sede: domicilio, palestre protette,

Tecniche di disotruzione nella BPCO

- PEEP bottle
- PEEP mask
- ELTGOL,
- drenaggio autogeno
- Vibrazioni

Non vi è indicazione in letteratura di superiorità di una tecnica sull'altra

Riabilitazione respiratoria: patologie restrittive

- Caratterizzate da una ridotta capacità di espansione del parenchima polmonare con conseguente ridotta capacita polmonare totale

Riabilitazione respiratoria: patologie restrittive

Cause:

Alterazioni della motilità della gabbia toracica:

- M. neuromuscolari
- Cifoscoliosi
- Spondilite anchilosante
- Traumi

Malattie del parenchima polmonare

- Fibrosi polmonare
- Sarcoidosi
- Polmoniti interstiziali

Patologie pleuriche

•Pneumotorace
•Fibrotorace
•Mesotelioma
•Versamento

Cause extratoraciche

•Obesità
•Ascite
•gravidanza

Deficit ventilatorio restrittivo

Caratteristiche rilevabili alla spirometria:

- Rapporto FEV1/FVC normale o aumentata
- Riduzione della FVC
- Riduzione del FEV1
- Flussi espiratori normali o ridotti

Malattie neuromuscolari e Insufficienza respiratoria

- Malattie neuromuscolari:Deficit di pompa ventilatoria che porta a progressiva riduzione della CV con grave compromissione della funzionalità respiratoria di tipo restrittivo

- Miopatie: normale ventilazione fino a compromissione muscolare estrema; vengono usate più unità motorie

Patogenesi dell'IRC nelle patologie restrittive

- Debolezza mm inspiratori
- Rigidità struttura scheletrica

↓

Deficit ventilatorio Restrittivo

↓

Fatica muscolare

Respirazione rapida e superficiale, incremento della frequenza respiratoria, diminuzione del volume corrente, riduzione della Ventilazione alveolare e ritenzione di CO2

Alterazioni della gabbia toracica

Nelle distrofie muscolari , le cifoscoliosi e i vizi posturali riducono ulteriormente i volumi polmonari
Con conseguente aggravamento della funzionalità respiratorio

La limitata attività determina rigidità della cassa toracica:

- Riduzione del volume corrente
- Scarsa attività fisica
- Respirazione ad elevata frequenza

- Riduce possibilità di ampie escursioni respiratorie

- Irrigidimento dei tessuti della cassa toracica

Patologie restrittive: problemi resp

- Ridotta ventilazione
- Ridotta espansione toracica
- Ridotta ventilazione e minore efficacia della tosse
- Tosse ipovalida, ristagno secrezioni
- Focolai broncopneumonici e/o atelettasici

Patologie restrittive: riabilitazione

- Metodiche di rilassamento
- Modificazione della frequenza del respiro (fasi del respiro, espirazione a labbra embricate
- Respirazione localizzata (migliorare la ventilazione e diminuire il lavoro resp)
- Esercizi respiratori (se possibile al fine di ritmare il respiro
- Tecniche di mobilizzazione delle secrezioni (fkt) e/o utilizzo di ausili quali pallone Ambu o ventilatore o insufflatore /essuflatore meccanico per facilitare la mobilizzaione