

# **MALATTIE POLMONARI E ATTIVITÀ FISICA**



---

**A cura di:**

**Gian Pasquale Ganzit e Luca Stefanini**  
Istituto di Medicina dello Sport, Torino

© SEEd srl  
C.so Vigevano, 35 - 10152 Torino  
Tel. 011.566.02.58 - Fax 011.518.68.92  
[www.seed-online.it](http://www.seed-online.it)  
[info@seed-online.it](mailto:info@seed-online.it)

ISBN 978-88-8968-812-0

---

SEEd S.r.l. declina ogni responsabilità derivante da un uso improprio delle informazioni contenute nel presente volume. Tali informazioni non devono essere utilizzate o interpretate come ausilio diagnostico e/o terapeutico e non devono essere intese come sostitutive del consulto del medico.

---

*Fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, comma 4, della legge 22 aprile 1941 n. 633 ovvero all'accordo stipulato tra SIAE, AIE, SNS e CNA, CONFARTIGIANATO, CASA, CLAAI, CONFCOMMERCIO, CONFESERCENTI il 18 dicembre 2000.*

*Le riproduzioni per uso differente da quello personale potranno avvenire solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata dagli aventi diritto/dall'editore.*

---

---

## Sommario

---

1. Introduzione .....	5
2. Effetti dell'attività fisica sull'organismo umano .....	6
3. Classificazione delle attività sportive .....	14
4. Asma bronchiale e da sforzo .....	21
5. Broncopneumopatia cronica ostruttiva .....	29
6. Malattie infettive dell'apparato respiratorio .....	35
7. Pneumotorace .....	40
8. Fibrosi cistica .....	44
Tabella riassuntiva delle attività fisiche nelle diverse patologie polmonari.....	49
Bibliografia .....	55



## I. Introduzione

È ormai provato che svolgere attività fisica regolare influisce positivamente sull'organismo, producendo effetti benefici sui sistemi respiratorio, cardiovascolare, endocrino-metabolico, immunitario, nonché sul sistema nervoso.

In particolare nell'apparato respiratorio lo sport determina un miglioramento della potenza dei muscoli respiratori e del rapporto perfusione/ventilazione negli alveoli, causando nel contempo la riduzione dello spazio morto fisiologico e della resistenza lungo l'albero circolatorio.

Tuttavia, nel caso di pazienti con patologie di tipo respiratorio, avvicinarsi a un'attività sportiva può essere arduo: le difficoltà di inspirazione ed espirazione, la tosse spesso persistente e la sensazione di affanno possono costituire limitazioni per lo svolgimento di un'attività fisica e possono tendere a peggiorare sotto sforzo. Le malattie a carico dell'apparato respiratorio causano infatti limiti funzionali nella respirazione, come ad esempio deficit di ventilazione in entrata e in uscita, per insufficienza dei muscoli respiratori o per ostruzioni bronchiali. In particolare nelle patologie, quali l'asma o la broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO), in cui il flusso d'aria inspirata è ostacolato o da un ispessimento bronchiale o da broncocostrizione, il malato è sempre in una condizione di inspirazione forzata e di ciò l'attività fisica deve necessariamente tenere conto.

Ciò nonostante lo sport praticato regolarmente non deve essere sospeso nei pazienti affetti da queste patologie: al contrario, se scelto in modo adeguato, va incentivato poiché è in grado di irrobustire i muscoli respiratori e migliorare la capacità di ventilazione.

Conoscere a fondo quali apparati e funzioni sono sollecitati maggiormente in rapporto ai vari tipi di sport consentirà al medico di suggerire al proprio paziente l'attività più adatta alla propria condizione, evitandogli di andare incontro a sforzi eccessivi e consentendogli di

godere di tutti i benefici, non solo fisici ma anche psicologici, derivanti dal movimento.

Se è vero che il parere del medico andrebbe sempre richiesto prima di intraprendere un'attività fisica in modo costante, ciò è assolutamente essenziale per quei soggetti che, presentando patologie particolari, hanno necessità di conoscere le eventuali controindicazioni allo svolgimento di un dato sport. Il medico rappresenta quindi un punto di riferimento per suggerire, sulla base delle caratteristiche della patologia ma anche in relazione alle peculiarità individuali di un dato paziente, il tipo e l'intensità dell'attività più adatta. È inoltre il medico che dovrà informare il paziente su quali siano i segnali di allarme, come difficoltà di respirazione, dolore al torace o palpitazioni, che devono indurre il soggetto ad adottare particolare cautela. Nell'indicare al proprio paziente l'attività sportiva più adatta al suo stato, il medico dovrà quindi porre particolare attenzione alle patologie, più o meno silenti, a carico dell'apparato respiratorio.

---

## 2. Effetti dell'attività fisica sull'organismo umano

---

### | Effetti positivi

Gli effetti dell'attività fisica sull'organismo umano sono in relazione alla risposta funzionale immediata e all'adattamento nel tempo in rapporto all'intensità e alla ripetizione dello stimolo. Entrambe sono in relazione al tipo di stimolo e all'impegno dell'apparato neuromuscolare, cardiocircolatorio e metabolico.

L'attività di tipo aerobico comporta l'intervento progressivo dell'apparato respiratorio e cardiocircolatorio. L'adattamento a lungo termine si evidenzia fondamentalmente nell'aumento del massimo consumo di ossigeno, espressione dell'efficienza fisica globale di un soggetto. Tale aumento avviene a qualsiasi età, ma quantitativamente varia in funzione delle caratteristiche genetiche dei soggetti, della

situazione di sedentarietà iniziale e del tipo di allenamento intrapreso.

La funzionalità respiratoria normalmente non è un limite all'adattamento all'esercizio aerobico e non si verificano variazioni delle capacità di ossigenazione; più importanti sono invece gli adattamenti cardiocircolatori. I più evidenti sono gli aspetti funzionali con una riduzione della frequenza cardiaca sia a riposo che per un dato carico di lavoro: ciò significa un aumento della gittata sistolica e, tenuto conto che la frequenza cardiaca massima non varia, un aumento della portata cardiaca massima. L'incremento della gittata sistolica è determinato dalla crescita delle dimensioni cardiache ma soprattutto da effetti riflessi dei muscoli allenati con aumento del volume telediastolico e riduzione del volume telesistolico. L'incremento di prestazioni è superiore all'eventuale ingrandimento di dimensioni del cuore, il che significa un aumento delle capacità contrattili.

Il maggiore flusso ematico si traduce soprattutto in un aumento del flusso a livello muscolare in rapporto all'aumento del letto vascolare per aumento delle dimensioni dei vasi e del numero di capillari pervi. La capillarizzazione muscolare è uno degli effetti principali dell'allenamento aerobico. La modificazione acuta connessa all'esercizio è rappresentata dall'incremento del flusso ematico muscolare 50-100 volte il valore di riposo. In fase immediatamente iniziale è la pompa muscolare, individuata nei muscoli che si contraggono e si rilasciano, a incrementare il flusso ematico. Con il prosieguo dell'esercizio sono i metaboliti con effetto vasodilatatore liberati nel fluido interstiziale ad agire sulle arteriole terminali. Queste sostanze vasoattive sono costituite da ioni potassio, da adenosina e da ossido di azoto (NO). Quest'ultimo è liberato dai muscoli attivi e trasportato legato all'emoglobina. La vasodilatazione sembra iniziare dai microvasi e trasmettersi progressivamente ai vasi prossimali di dimensioni maggiori. L'aumento del flusso determina uno stress sulla parete dei vasi che stimola la produzione di NO e induce un'ulteriore vasodilatazione. In caso di alterazione della funzionalità endoteliale la produzione di NO si riduce. L'esercizio fisico, tramite lo stress sulle pareti dei vasi determinato dal flusso laminare, concorre a ridurre o

normalizzare la disfunzione endoteliale, responsabile dei fenomeni di aterosclerosi.

Nel contempo l'allenamento produce un aumento delle capacità ossidative per crescita del numero di mitocondri e degli enzimi del metabolismo aerobico associato a modificazioni della mobilitazione, immagazzinamento e trasporto di carboidrati, lipidi e proteine.

L'allenamento con carichi superiori al 30% della forza volontaria massima di un muscolo determina invece un incremento della forza e della massa muscolare per ipertrofia delle fibre senza adattamenti significativi dell'apparato cardiocircolatorio. La crescita della forza è di solito più marcata dell'aumento di massa perché migliorano le capacità di reclutamento delle unità motorie e quindi della capacità di coordinazione neuro-muscolare.

Questa migliore capacità di muoversi può essere importante in ogni fase della vita ma in particolare negli anziani e nelle patologie disabilitanti.

L'**esercizio di tipo anaerobico** non necessita di un intervento diretto del sistema cardiocircolatorio, ma non può prescindere da esso e, determinando un aumento delle resistenze periferiche per l'elevata tensione muscolare, richiede un brusco e intenso incremento dell'attività cardiaca.

Il metabolismo da esercizio fisico comporta l'intervento del sistema ormonale ai fini di regolare l'afflusso ai muscoli delle sorgenti energetiche più importanti, ossia glucosio e acidi grassi liberi. Si avrà quindi una risposta immediata ma anche un adattamento cronico. Gli ormoni più importanti da questo punto di vista sono l'insulina e gli ormoni della controregolazione: glucagone, catecolamine e cortisolo. L'aspetto più interessante è che l'esercizio fisico aumenta la sensibilità dei recettori periferici dell'insulina, diminuendone la secrezione a parità di stimolo. Questa maggiore sensibilità all'insulina è però di breve durata: una settimana di mancanza di attività fisica riporta la sensibilità a livello di quella dei soggetti non allenati. La risposta pancreatica a uno stesso valore di glicemia rimane invece ancora ridotta negli allenati per un periodo più lungo di tempo.

Livelli più bassi di insulina facilitano poi la mobilizzazione dei grassi di deposito. L'allenamento fisico aumenta la capacità di idrolizzare i trigliceridi e il rilascio di acidi grassi dal tessuto adiposo ma soprattutto incrementa la capacità del muscolo di rimuovere acidi grassi dal circolo ematico e di utilizzarli come sorgente di energia potenziando la beta-ossidazione.

Una conseguenza di questo fatto può essere la riduzione dei trigliceridi ematici, la riduzione del colesterolo LDL, l'aumento del colesterolo HDL con valori invariati del colesterolo totale nei soggetti allenati rispetto ai sedentari, già a partire dall'età giovanile.

L'utilizzazione di grassi, insieme all'aumento del dispendio energetico, favorisce il controllo del peso corporeo, stante l'apporto calorico oculato, poiché il peso corporeo è il risultato di un bilancio energetico. L'esercizio fisico determina la secrezione di catecolamine che aumenta con l'intensità dell'esercizio e si riduce con la durata.

L'allenamento tende a ridurre la liberazione di catecolamine a parità di intensità di esercizio. Le catecolamine stimolano la lipolisi e l'aumento degli acidi grassi liberi nel sangue: quando questo incremento non avviene grazie a uno stimolo indotto dall'esercizio fisico, ma a causa di una situazione di stress può avere effetti metabolici negativi per mancata utilizzazione energetica degli acidi grassi liberi. L'aumento delle catecolamine può inoltre avere un effetto aritmogeno a livello miocardico. Lo stress da competizione può accentuare i valori di catecolamine circolanti e dei loro effetti negativi.

Il movimento e la contrazione muscolare hanno importanti effetti su tessuto connettivo, ossa, cartilagine, tendini e legamenti. Le forze applicate e la liberazione di ormoni anabolizzanti, testosterone e GH, durante e dopo un esercizio intenso determinano una crescita del tessuto connettivo nei tendini, nei legamenti e nelle fasce. Si verificano vari adattamenti che vanno dall'aumento del diametro delle fibre di collagene, all'aumento del numero delle fibre e della densità dei fasci di fibre. In particolare è stato osservato l'incremento della resistenza della giunzione fra il tendine e la superficie ossea. Quando l'esercizio è di entità moderata si osserva invece soltanto un aumento del metabolismo del collagene sufficiente a sostituire

le fibrille danneggiate, senza un incremento netto della quantità di collagene. La risposta della cartilagine articolare all'esercizio è meno chiara. Il fatto che la cartilagine riceva il suo supporto nutritivo dal liquido sinoviale lega strettamente la salute dell'articolazione al movimento. Negli animali è stato osservato che l'esercizio su ergometro trasportatore aumenta lo spessore della cartilagine e il numero di cellule. Inoltre è evidente nell'articolazione del ginocchio che le aree sottoposte al carico del peso corporeo presentano uno spessore maggiore delle altre zone.

Il carico e la forza muscolare determinano un aumento e decremento del tessuto osseo. Esiste una correlazione positiva fra la forza muscolare e la densità minerale delle ossa su cui i muscoli si inseriscono. Le attività che comportano un aumento della massa e della forza determinano uno stimolo di crescita sul tessuto osseo nel senso di un aumento della quantità di minerali depositati nella matrice di collagene.

Questa azione è specifica nel senso che le ossa interessate sono quelle specificamente stimulate dalla contrazione muscolare. Esiste un carico minimo essenziale per determinare la formazione di nuovo osso, al di sotto del quale non vi sono modificazioni. È ipotizzabile che un carico sotto soglia ripetuto troppo a lungo nel tempo possa determinare frattura da stress. L'efficacia del carico dipende dal suo valore assoluto, dalla velocità di applicazione, dalla direzione della forza e dal numero di ripetizioni. Per quanto riguarda il numero di ripetizioni, esse sono direttamente proporzionali al risultato di aumento della massa ossea solo sino a un valore limite di 30-35 ripetizioni, oltre il quale diventano ulteriormente inefficaci.

Infine è necessario ricordare gli effetti positivi dell'esercizio sul sistema nervoso centrale (SNC) e quindi sulla condizione psichica del soggetto con miglioramento dell'umore, della sensazione di benessere, con miglior controllo dell'ansia e della depressione e miglioramento della risposta allo stress. Gli effetti fisiologici sul SNC che potrebbero indurre queste variazioni consistono nell'aumento di flusso ematico cerebrale, rilascio di endorfine, variazioni dei neurotrasmettitori monoaminici, aumento temporaneo della temperatura corpo-

rea. Queste teorie biologiche non sono accettate unanimemente: alcuni ritengono che vi siano aspetti psicosociali altrettanto importanti come ad esempio evadere dallo stress della vita quotidiana, avere un miglior controllo dell'ambiente attraverso l'aumento della forza, della resistenza e dell'abilità motoria, ottenere una maggiore autostima e avere una maggiore interazione sociale.

L'integrazione di tutti questi elementi finisce in ogni caso per fornire risultati interessanti tanto da determinare effetti terapeutici positivi anche nel trattamento della depressione maggiore.

### **Effetti negativi**

L'attività fisica si comporta come un farmaco: a basso dosaggio può non dare nessun effetto, a dosaggio ottimale dà gli effetti positivi che abbiamo elencato e qualche effetto collaterale (ad esempio traumi muscolo-tendinei), ad alto dosaggio può dare effetti negativi. L'alto dosaggio è quello dell'attività agonistica, per cui è prevista per legge una tutela sanitaria specifica ai fini di limitare il più possibile i danni alla salute attuale e futura degli atleti.

I principali rischi sono quelli di innescare un processo aritmico a livello cardiaco, che può essere causa di morte improvvisa, in relazione all'esercizio acuto, anche se l'allenamento determina a lungo termine un effetto antiaritmico e protettivo, per cui l'intensità dell'esercizio deve essere connessa alla situazione dell'apparato cardiocircolatorio. Se all'attività sportiva aggiungiamo la competizione, e quindi il relativo stress psichico, questo rischio può essere accentuato; pertanto l'attività agonistica è in generale sconsigliata a chi si avvicina allo sport e richiede in ogni caso controlli accurati dell'apparato cardiocircolatorio. L'esercizio fisico può scatenare inoltre un infarto miocardico, anche se questo rischio è decisamente minore in chi si allena regolarmente e durante attività fisica a intensità moderata.

Incrementi eccessivi della pressione arteriosa sotto sforzo, che deve d'altra parte aumentare in una risposta fisiologica, potrebbero esporre i vasi a stress eccessivo con possibili lesioni acute, specie in presenza di anomalie strutturali.