

Test fitness

- a. **Cicloergometro:** rimane standard la pedalata ed aumenta il wattaggio, quindi il carico progressivo è dato dall'aumento del wattaggio (cyclette). Il peso corporeo viene sostenuto dal sellino e il carico di lavoro viene determinato principalmente dalla velocità del pedale e dalla resistenza della ruota. A qualsiasi intensità di lavoro il VO_2 è più elevato per una persona di piccola taglia corporea che per una persona di grande corporatura.
- b. **Nastro trasportatore:** la velocità rimane costante ed il carico progressivo è dato dalla pendenza (tapis roulant). La persona trasporta il suo peso corporeo, quindi il fabbisogno di ossigeno è proporzionale ad esso.
- c. **Gradino:** il carico progressivo è determinato da quante volte viene salito quel gradino in un minuto, l'altezza del gradino è correlata all'intensità dello sforzo, il numero di volte che si salga il gradino è correlato alla progressione del carico. Il carico di lavoro può essere regolato aumentando l'altezza del gradino o la frequenza del movimento. La persona trasporta il suo peso corporeo, quindi il fabbisogno di ossigeno è proporzionale ad esso. Il carico di lavoro può essere facilmente regolato, aumentando l'altezza del gradino o la frequenza del movimento.
- d. Test da campo: vengono così definiti perché richiedono pochissima attrezzatura, praticamente possono essere effettuati ovunque e utilizzano movimenti semplici quali la deambulazione e la corsa.
 - **Massimale:** Il lavoro viene interrotto solo quando il massimo valore di un parametro è stato raggiunto o quando interviene l'esaurimento e si ricercano gli adattamenti centrali e periferici esasperati. In questi test la massima FC viene utilizzata per determinare la FC di lavoro (target heart rate) invece di usare la massima FC teorica. L'unico modo per misurare la reale capacità funzionale ($VO_2 \max$) di un soggetto è farlo attraverso un test massimale.
 - **Submassimale:** Si ricerca il raggiungimento di una situazione di steady state, per lo più aerobica, che permetta di estrapolare i valori massimali o che fornisca indicazioni sugli adattamenti periferici. Lo scopo fondamentale del test submassimale è quello di valutare un parametro fisico in risposta ad uno o più sforzi sottomassimali eseguiti ed utilizzare tali dati per predire il valore del massimale. Di solito si arriva all'85% della FC max teorica. Le prove submassimali si possono utilizzare anche per valutare il massimo consumo di ossigeno estrapolando la FC fino ad un massimo teorico e poi utilizzando il rapporto lineare tra FC e consumo di ossigeno per valutare il massimo consumo di ossigeno. Questi test sono utili per valutare il livello di efficienza fisica e la loro somministrazione è relativamente meno costosa. Sebbene il valore del $VO_2 \max$ calcolato non abbia lo stesso livello di precisione di quello ottenuto con un test submassimale l'informazione ottenuta è utile per valutare il livello di funzionalità cardiorespiratoria.

Carichi:

- Crescenti (incrementali): sono test che prevedono l'aumento del carico durante l'esecuzione del test. Un test con livelli di intensità diversi che determina le risposte fisiologiche di un soggetto alle diverse intensità dell'esercizio e/o la sua massima capacità aerobica.
- Costanti: il carico rimane costante per tutta l'esecuzione del test

a. Cicloergometro

1. YMCA

- Tipologia: test submassimale a carichi crescenti su cicloergometro: si ferma quando si raggiunge l'85% della fc ma, il carico crescente è il wattaggio (kpm o watt), il carico costante è la pedalata al minuto (RPM)
- Valori che mi servono prima del test: conoscere la fc max attesa per età e calcolare l'85%, sesso ed età, peso
- Caratteristiche: il test YMCA viene effettuato sul cicloergometro e va a determinare la VO₂max mediante l'utilizzo del Carico di lavoro massimale atteso ed il peso corporeo. Grazie al test si può effettuare una valutazione quantitativa sulla fitness del soggetto. La possibilità di rilevare la fc in 2 tempi fornisce un vantaggio in più cioè quello di capire quale è l'adattamento di un determinato carico: se il soggetto tra il secondo e il terzo minuto non ha un adattamento di fc di ± 5 bpm bisogna prolungare il test.
- Carichi: a parte il primo carico che è standardizzato, si prosegue il test con un percorso di lavoro a carichi individualizzati che dipendono dalla fc rilevata al terzo minuto: vado quindi a determinare il carico di lavoro in base alla risposta. questo test propone a tutti lo stesso carico iniziale: 150 kpm. Il valore 150 kpm corrisponde a 25 watt: il soggetto inizia ad effettuare 50 pedalate al minuto (bpm) con 25 watt. (1 watt= 6.12 kpm). A seconda della risposta della fc scelgo un carico differente: se il soggetto al secondo minuto presenta un fc < 80 il carico proposto sarà differente se la fc sarà di 96. Questo perchè i soggetti variano il carico a seconda del loro livello di efficienza fisica, se al primo livello la fc è ancora relativamente bassa il soggetto è preparato sufficientemente, per questo motivo i carichi devono essere variati. In base alla fc rilevata al terzo minuto si sceglie una colonna della tabella, la colonna della tabella indicherà i carichi successivi da predisporre (rispettivamente di 450kpm, 600kpm e 750kpm per il soggetto analizzato). Si somministrano i carichi riportati in tabella finché non si rileva l'85% della FCmax stimata inizialmente.
- Protocollo: (grafico: asse x: VO₂max e watt; asse y: fc)
 - 1- Riportare sul grafico la fc registrar al 3° minuto
 - 2- Tracciare una linea passante per i punti a partire da fc > 110
 - 3- Estrapolare la linea in direzione della fc max stimata
 - 4- Tracciare una linea verticale della fc max verso l'asse x
 - 5- Registrare il valore del VO₂max stimato
- Valutazione fitness: Precedentemente si sono stimati il VO₂ assoluto ed il massimo carico di lavoro (carico di lavoro massimale atteso). Grazie alla stima del massimo carico è possibile determinare tramite una formula apposita il VO₂ relativo ovvero in ml/(Kgxmin).

VO_2 max relativo (ml/(Kgxmin)) = ((10,8x carico di lavoro massimale atteso in watt)/peso corporeo)+7. Una volta trovato si potrà andare a valutare la FITNESS del soggetto inserendo tale valore in una tabella apposita, tenendo in considerazione anche l'età ed il sesso. Nella tabella si troverà un valore "Percentile" utile nei "descrittori di percentile" a valutare la fitness del soggetto

2. Astrand

- Tipologia: carichi crescenti
- Valori che mi servono prima del test: età, peso
- Caratteristiche:
- Protocollo:
 1. Mettiamo il soggetto sul cicloergometro e lo facciamo pedalare a 50 rpm
 2. Dopo 2 min rilevo la FC: - se è < 120 bpm → aumento il carico - se è > 120 bpm → continuo fino a 6 min tot
- ➔ Per aumentare il carico consulto la tabella
- 3. Misuro la fc al 5° e 6° minuto
- 4. Faccio la media delle 2 fc registrare
- 5. Consulto la tabella e viene fuori la stima VO_2
- 6. Per stimare il VO_2 relativo seguo la formula:

STIMA VO_2 x COEFFICIENTE DI CORREZIONE IN BASE ALL'ETÀ = TOT

(TOT x 1000)/ PESO CORPOREO = VO_2 RELATIVO

b. **Nastro trasportatore**

1. Balke

- Tipologia: submassimale, protocollo standard a carichi crescenti
- Valori che mi servono prima del test: fc max attesa per età e calcolo l'85%, età del soggetto, sesso
- Caratteristiche: il carico variabile andava ad aumentare indipendentemente dalla risposta della fc iniziale. In questo test l'attività di camminata è moderata visto che la velocità è 4,8 km/h
- Protocollo:
 - 1- Il soggetto cammina a velocità costante sul nastro (4,8 km/h) e progressivamente aumento la pendenza ogni 2 min.
 - 2- Tra il secondo e il terzo minuto, ogni volta che aumento la pendenza, rilevo la fc.
 - 3- Il test prosegue fino a quando il soggetto non raggiunge l'85% della fc max attesa per età.

- 4- Mettiamo i dati ottenuti nel grafico (asse y: fc; asse x: MET e % pendenza). Nel grafico ad ogni pallino corrisponde la fc del soggetto in relazione alla percentuale di pendenza in cui è stata rilevata, fino ad arrivare all'85%.
- 5- Dobbiamo interpolare il valore che corrisponde all'85% della fc max con quello della fc max attesa per età: questo mi da la possibilità di capire quali possono essere le fc allenanti e i carichi di lavoro che mi potrebbero permettere di migliorare la prestazione.
- 6- Nell'asse dell x sono indicati i MET: in questo modo si possono valutare l'efficienza fisica correlata al trasporto e consumo di ossigeno. In base al valore di MET ottenuto dal test e relazionandolo al valore di MET massimo tramite le tabelle posso valutare il livello di efficienza fisica del soggetto.

c. Gradino

1. Step test

- Tipologia: può essere sia massimale che submassimale,
- Valori che mi servono prima del test: età, fc max stimata
- Caratteristiche: l'intensità dello sforzo viene determinata dall'altezza del gradino e dalla quantità di volte che viene salito in un minuto. Il carico del lavoro può essere regolato aumentando l'altezza del gradino o la frequenza del movimento.
- Protocollo:

2. Test di Harvard

- Tipologia:
- Valori che mi servono prima del test:
- Caratteristiche: L'intensità dello sforzo viene determinata dall'altezza del gradino e dalla quantità di volte che viene salito in un minuto. Il carico di lavoro può essere facilmente regolato aumentando l'altezza del gradino o la frequenza del movimento. Tra gli svantaggi del test vi sono la possibilità di creare un'adeguata gradualità della prova e la difficoltà di monitorare il soggetto durante l'esecuzione. Il test classifica i livelli di forma fisica in base alle fc registrate dopo l'esercizio.
- Protocollo:

3. IRI test

- Tipologia: massimale usato in ambito medico
- Valori che mi servono prima del test:
- Caratteristiche: il test massimale che verifica il recupero della frequenza cardiaca dopo il lavoro
- espresso.

- Protocollo:

d. Test da campo

1. 2 km walking test

- Tipologia: submassimale mi serve per stimare il VO₂ max indirettamente
- Valori che mi servono prima del test: età, sesso, BMI
- Caratteristiche: Sviluppato dall'UKK Institute (Centro di ricerca finlandese per la promozione della salute) per misurare lo stato di forma per persone che praticano attività sportiva non a livello agonistico ma per la fitness o per benessere. Il test viene spesso impiegato per stimare indirettamente il massimo consumo di ossigeno (VO₂max), in soggetti normalmente attivi di età compresa fra i 20 e i 65 anni che non presentano disabilità o patologie tali da impedire o limitare il cammino veloce.
- Protocollo:
 - 1- Il soggetto dovrà camminare alla massima velocità di cammino sostenibile per 2 km in assenza di malessere fisico.
 - 2- Registro la fc alla fine del test
 - 3- Inserisco i dati in a apposita formula per il calcolo dell'indice (uso 2 equazioni diverse tra maschi e femmine). Confronto il risultato con le tabelle e trovo la condizione fisica del soggetto

2. 6 min walking test

- Tipologia:
- Valori che mi servono prima del test:
- Caratteristiche: può essere effettuato da molte persone anche con fattori di rischio. Diamo un tempo di camminata e non una distanza, per cui il soggetto deve saper distribuire lo sforzo nel tempo.
- Protocollo:
 - 1- Camminare per 6 minuti senza fermarsi cercando di fare più strada possibile.
 - 2- Ogni 3 min si fa vedere la scala di percezione sforzo e si avvisa ogni minuto chr passa.
 - 3- Raccogliere i dati relativi alla distanza percorsa e percezione della fatica e anche nel caso che il test venga interrotto.
 - 4- In base alla distanza percorsa, età, condizioni del soggetto confrontando i dati ottenuti con le tabelle standard, valuro il livello di capacità funzionale del soggetto (buona, scarsa, sufficiente ecc)

3. Test di cooper

- Tipologia: massimale

- Valori che mi servono prima del test:
- Caratteristiche: Anche questo tipo di test fa riferimento all'indice di fitness in relazione ad una stima indiretta del trasporto e consumo di ossigeno. Il test si basa sul rapporto tra la velocità di corsa e il VO₂ max richiesto per correre a quella determinata velocità. È un test che viene proposto a soggetti senza dubbio sani e attivi, con un buon livello di efficienza fisica.
- Protocollo: correre per 12 minuti senza interruzioni su una pista oppure sul tapis roulant. Alla fine dei 12 minuti si misura la distanza percorsa.

Quando abbiamo la distanza percorsa esiste una formula per estrapolare il VO₂ max

$$\text{VO}_2 \text{ max (ml di ossigeno/kg/min)} = (0.0268 \times (D \text{ in metri})) - 11,3$$

Questa formula non è adatta a tutti: non è adatta agli atleti perché sovrastimano il VO₂ max a causa della loro corsa più economica, non è adatta, inoltre, nei bambini poiché sottostimano il VO₂ max causato dal maggior consumo di ossigeno.

Dopo aver stimato il VO₂ max andiamo a consultare le tabelle divise per età e sesso per capire il livello di percentile.. tramite la tabella percentile ho la possibilità di verificare il livello di fitness del soggetto.

4. Test di resistenza muscolare alla panca piana (protocollo ymca):

il test viene usato per valutare la resistenza muscolare della parte superiore del corpo, estensori del gomito e dei muscoli flessori ed adduttori della spalla. Si tratta di un test assoluto, ovvero la resistenza è la stessa per tutte le persone di un determinato sesso.

- Strumentazione necessaria: bilanciere, dei pesi e un metronomo.
- Muscoli interessati: grande e piccolo pettorale, tricipiti, deltoide anteriore, dentati, coracobrachiale
- Protocollo:
 - Osservare la tecnica del cliente
 - Rettare la resistenza a 36,3kg per gli uomini e 15,9kg per i clienti di sesso femminile
 - Rettare la cadenza del metronomo a 60 battiti/min per stabilire una frequenza di 30 ripetizioni al minuto. Il movimento deve essere regolare e controllato, con la barra che raggiunge la posizione più alta e più bassa a ogni battito del metronomo.
 - La prova continua fino a quando il soggetto non è più in grado di rispettare il ritmo

dato dal metronomo. Annotare il numero di ripetizioni compiute. La tabella presenta i percentili e in base al sesso e all'età fornisce un grado di efficienza fisica.

5. Handgrip test

È un test eseguito tramite dinamometro isometrico.

- Protocollo: stringere una maniglia con la massima forza, mantenendo la contrazione per 5 secondi. Il test dovrebbe essere eseguito su entrambe le mani in quanto nell'arto dominante abbiamo un'espressione di forza maggiore. La misurazione va effettuata 3 volte con una pausa di 30-50 secondi tra ogni prova.
- Muscoli interessati: flessori dita intrinseci ed estrinseci.
- Caratteristiche: la media delle prove ci permette di consultare le tabelle di trovare il livello di efficienza fisica divisa per età e sesso

Inoltre, si è evidenziato che le persone con le mani forti presentano una forza generale molto sviluppata, e spesso può essere utilizzato anche come test di forza generale. D'altra parte un certo numero di studi in letteratura ha anche dimostrato come essa sia strettamente correlata alla forza esercitata da altri gruppi muscolari (Wind et al., 2010).

La misura della FORZA PRESA DELLA MANO (FPM) fa inoltre parte di batterie multi test per la valutazione dell'efficienza (fitness) neuromuscolare (España-Romero et al., 2010).

Recentemente alcune ricerche hanno mostrato come una diminuzione della forza prensile, quindi della forza muscolare, potrebbe essere associata all'aumento di mortalità causata da alcune malattie gravi. Alcuni autori hanno evidenziato una relazione specifica con la mortalità cardiovascolare.