

IL PESO

da "Biomeccanica nello Sport"
di G.G. Hay
a cura di Ugo Cauz

PESO

La forza di attrazione (o gravitazionale) che la terra esercita su un corpo è denominata: **peso** di un corpo. Un lottatore che sperimenta una forza gravitazionale di 80 kg. si dice pesi 80 kg. Peso, quindi, è "P" il termine assegnato a questa forza particolare. E' importante sottolineare che "g" si riferisce unicamente all'accelerazione dovuta alla gravità, così come P, sopra designato per indicare il peso del corpo, rappresenta unicamente quella particolare forza.

La legge di gravitazione di Newton stabilisce che la forza di attrazione esercitata dalla terra sul corpo, cioè quella forza proprio ora definita come peso del corpo, varia leggermente in dipendenza della localizzazione del corpo stesso. Per esempio un lottatore che pesa 110 kg. a Nairobi in Kenia, potrà pesare 450 gr. di meno allorchè si sposta ad Helsinki in Finlandia. La massa del corpo, una quantità spesso non perfettamente intesa e confusa con il peso, si comporta diversamente. Mentre il peso del corpo varia in accordo con l'ubicazione sull'emisfero terrestre, la sua massa rimane costante in ogni luogo. La massa infatti è stata descritta come la quantità di materia che compone un corpo ciò che rende di più facile accettazione ciò appena sopra stabilito, in quanto può sembrare più logico attendersi che l'ammontare di materia in un corpo non venga alterata semplicemente attraverso il suo spostamento da un luogo all'altro.

Mentre massa e peso diversificano in questo senso, esiste tuttavia una chiara relazione tra le due quantità. Considerando un trampolinista all'apice del suo volo notiamo che la terra eserciti su di esso una forza verso il basso "P" (peso del corpo), provocando sullo stesso una accelerazione verso il basso (verso il telone) uguale a "g". La relazione tra peso, massa, e l'accelerazione dovuta alla gravità è evidente dalla seconda legge di Newton.

Sostituendo alla equazione 29:

$$\begin{aligned} F &= ma \\ P &= mg \end{aligned} \quad (30)$$

o, riarrangiando:

$$m = \frac{P}{g} \quad (31)$$

Allora un trampolinista che pesa 88,29
NUOVA ATLETICA

kg, avrà una massa uguale a:

$$m = \frac{88,29}{9,81} = 8$$

TERZA LEGGE DI NEWTON

Quando un atleta corre, spinge verso il basso e verso dietro contro il terreno, subendo contemporaneamente una forza contraria a quella direzione. L'atleta va verso l'alto e l'avanti come risultato di questa azione.

Dalla prima legge di Newton risulta evidente come questo moto verso l'alto e l'avanti possa solamente essere il risultato di una forza esercitata sull'atleta stesso in quella direzione (fig. 30, a). Un sollevatore di pesi che esegue un esercizio di sollevamento alla panchina deve applicare una forza al bilanciere per sollevarlo. Il bilanciere nel contempo "spinge verso il basso" sulle mani dell'atleta (fig. 30, b). Un giocatore di pallacanestro nel palleggiare esercita una forza verso il basso. Nel contempo la palla resiste a questa azione leggermente ed eser-

cita una forza contro la mano. La sensazione di ciò la si può sperimentare dalla leggermente incrementata pressione contro le dita. Allorchè la palla colpisce il pavimento, essa esercita un'ulteriore forza, questa volta contro il pavimento. Dopo questo primo contatto col suolo, la palla decelera e cambia di direzione. Dalla prima legge di Newton, noi già sappiamo che ciò può avvenire solo se un'altro corpo ha esercitato una forza sulla palla (fig. 30, c).

Ci sono numerosi altri esempi che possono essere citati, per avvalorare la tesi che un corpo, che esercita una forza contro un'altro, riceve di ritorno la stessa forza applicata nella direzione opposta. Questa azione reciproca caratteristica dei corpi forma la base della terza legge di Newton, che generalmente così cita:

"Ad ogni azione corrisponde una reazione uguale e contraria".

Poichè i termini "azione" e "reazione" non hanno un preciso significato in biomeccanica, e poichè il loro uso può indurre a confusione, la legge sopra citata

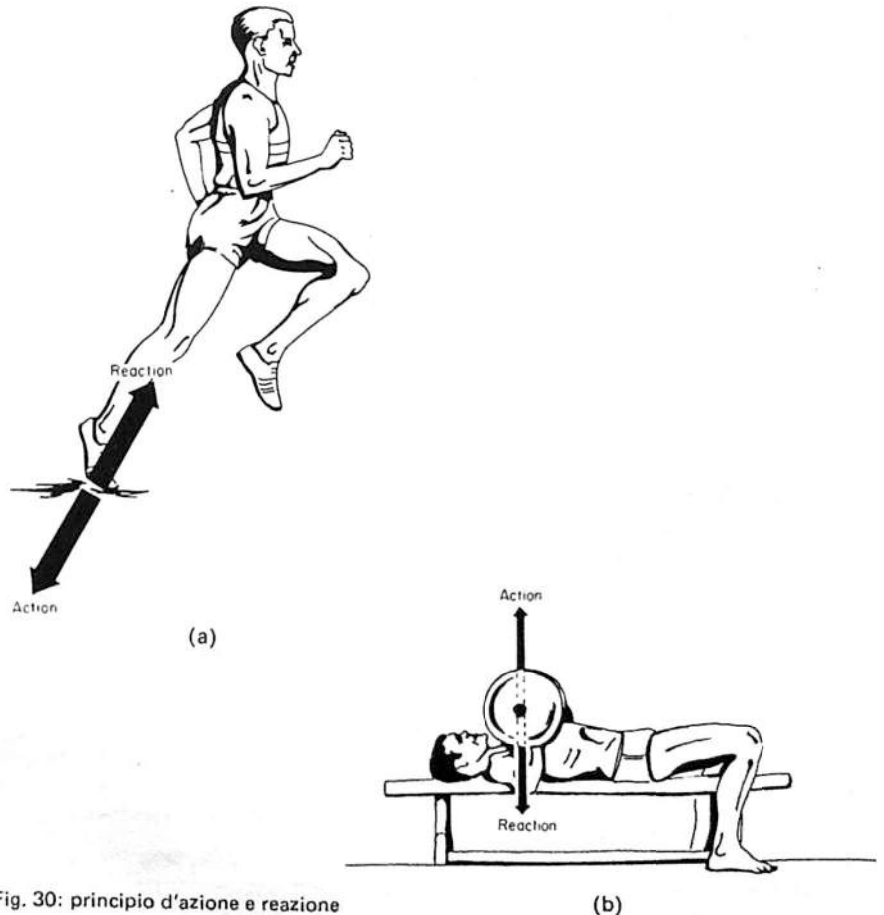


Fig. 30: principio d'azione e reazione

(b)

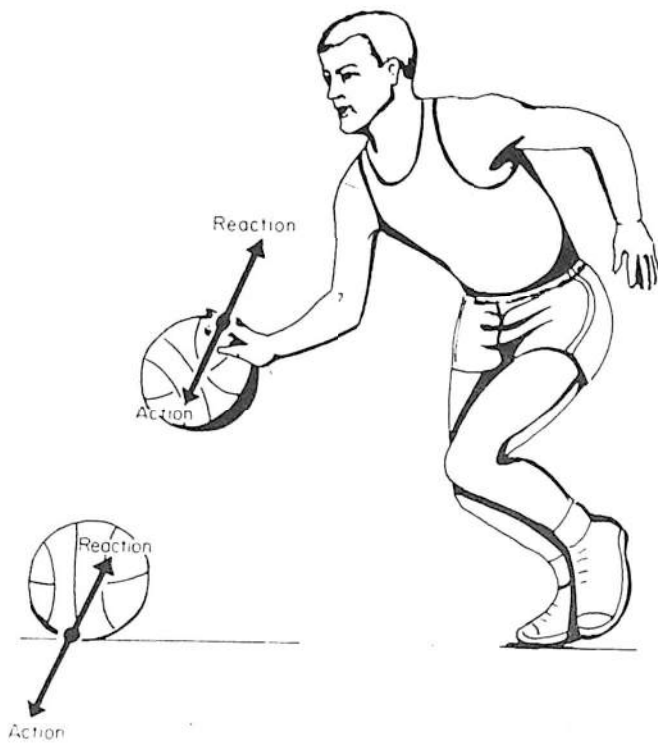


Fig. 30 (c)

più favorevolmente può essere espressa così:

Ad ogni forza applicata da un corpo su un altro ne esiste una uguale ed opposta esercitata dal secondo sul primo.

Senza tener conto di quanto sopra stabilito, una delle due forze sarà "l'azione" e l'altra la "reazione".

La terza legge di Newton è in accordo con le osservazioni fatte negli esempi mostrati nella fig. 30, ma non solo essa ci mostra il carattere delle forze opposte, ma indica inoltre che queste sono

uguali in ampiezza. La veridicità di quest'ultima condizione è a volte difficile da accettare. La ragione principale di ciò sta nel fatto che gli effetti prodotti dai due corpi vicendevolmente sono spesso completamente dissimili. Il corridore spinge sul terreno verso il basso-dietro, mentre nulla di ciò è possibile riscontrare nella terra (l'altro corpo coinvolto); il bilanciere è spinto sino alla completa estensione delle braccia, mentre il corpo appare immobile e così via. Queste apparenti contraddizioni possono tut-

te essere spiegate nei termini della seconda legge di Newton, che indica come per una forza costante l'accelerazione che il corpo sperimenta è inversamente proporzionale alla sua massa, cioè:

$$F = ma$$

In altre parole, quanto più vasta sarà la massa, tanto minore sarà l'accelerazione. Ora se sia la terra che il corridore sperimentano una forza del medesimo valore, è ragionevole aspettarsi che l'effetto sarà più evidente nel corridore rispetto alla terra. Essa infatti in apparenza non agisce, ma solo perchè la sua massa colossale, rispetto a quella del corridore, non subirà accelerazioni evidenti.

Esattamente la stessa cosa risulterà vera negli altri casi sopra menzionati. Nel caso di un sollevatore di pesi la posizione del corpo è tale che, per quanto riguarda le forze agenti verticalmente, egli è solidamente ancorato alla terra. Ciò significa, in effetti, che i due corpi che sono interagenti uno contro l'altro sono uno: il bilanciere e l'altro: l'atleta più la terra, avendosi quindi che l'effetto sul primo è più appariscente di quello sul secondo. Questo processo di somministrazione della massa di un corpo grande a quella di uno più piccolo è molto importante in molti sport e probabilmente in nessuno come nel tiro col fucile. Quando il colpo parte, un'uguale ed opposta forza è esercitata e contro la pallottola e contro il fucile. Poichè la massa della pallottola è piccola, essa acquista un'alta velocità come risultante di una forza esercitata contro di essa. Il fucile, d'altra parte, acquista una minore velocità in relazione alla sua maggiore massa. Questa minore

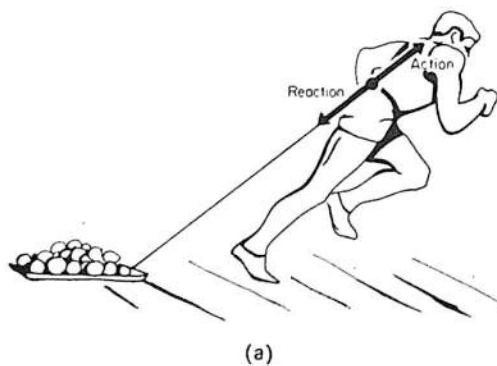


Fig. 31

