

TABELLA RIASSUNTIVA DEGLI ESERCIZI

ESERCIZIO	TIPO DI MOVIMENTO	INTERVENTO ARTICOLARE	PIANO E TRAIETTORIA	POSTURA COLONNA	TIPO DI PRESA	AMPIEZZA IMPUGNATURA	AREA MUSCOLARE	MUSCOLI BERSAGLIO
Adduzioni ai cavi	Semplice	Spalla	Frontale	Dritta	Pronta	Ampiezza variabile	Porzione laterale	Dorsale G. Rotondo
Pull-over ai cavi	Semplice	Spalla	Sagittale	Cifosi	Prona e neutra	Stretta	Porzione laterale	Dorsale G. Rotondo
Pull-over machine	Semplice	Spalla	Sagittale	Cifosi	Prona e neutra	Stretta	Porzione laterale	Dorsale G. Rotondo
Good-morning	Semplice	Cerniera lombare Anca	Sagittale	Dritta	Appoggio cervicale	Assente	Bassa schiena	Masse lombari Gluteo Femorali
Hyper-extension	Semplice	Cerniera lombare Anca	Sagittale	Dritta	Appoggio cervicale	Assente	Bassa schiena	Masse lombari Gluteo Femorali
Lower-back	Semplice	Cerniera lombare	Sagittale	Dritta	Appoggio dorsale	Assente	Bassa schiena	Masse lombari
Stacco da terra	Complesso Multiarticolare	Cerniera lombare Anca Ginocchio	Sagittale	Dritta	Falsa: prona-supina	Larghezza spalle	Alta e bassa schiena Catena posteriore	Trapezio Lombari Gluteo Femorali Quadricipiti

è perché ha pochi argomenti tecnici sui quali impostare il vostro allenamento! Affrettatevi a cambiarlo e ad impegnarvi in qualcosa di più serio e meno costoso – per le vostre tasche e la vostra salute. Buon allenamento...


RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Giorno A. – “Body-building DuemilaUno”, TRAM Srl Editrice
 Massaroni F. – “La pre-congestione”, in “Cultura Fisica” n. 74



Massaroni F. – “Cos'è un esercizio”, in “Cultura Fisica” n. 81
 Massaroni F. – “Considerazioni sugli esercizi”, in “Cultura Fisica” n. 87
 Massaroni F. – “Rubrica Massaroni”, in “Body's Magazine” n. 30
 Menchi M. – “Rubrica per gli allenatori ed istruttori NABBA”
 Menchi M. – “Dossier Addominali”, in “Cultura Fisica” n. 347-348
 Menchi M. – “Dossier Spalle”, in “Cultura Fisica” n. 356-357

STACCHIAMO!

Analisi di un esercizio temuto...

di FRANCESCO CASILLO

Lo stacco da terra è stato sempre considerato, fin dal passato remoto della nostra disciplina, un esercizio “mass builder”. Più tardi tale considerazione, supportata fino ad allora soltanto dalle individuali sensazioni dei “pionieri” del nostro sport, è stata supportata da considerazioni scientifiche. Come gli altri esercizi che comportano l'intervento contemporaneo di più distretti muscolari in sinergia (come lo *squat* e le distensioni su panca col bilanciere), gli stacchi da terra rappresentano fattori di stimolo stressogeno “psico-fisico-metabolico”, costituendo essi stessi l'*input* per le afferenze neuro-umorali che fungono da “trigger” per il rilascio degli ormoni

dell'asse ipotalamo-ipofisi-gonadi ed ipotalamo-cellula somatotropa, con le ovvie conseguenti modificazioni morfo-funzionali tanto ricercate dal *body-builder*.

Ecco che tali modificazioni si riverberano, in parte, sul proprio assetto somatotipico di derivazione genetica, indirizzandolo verso l'ambito componente mesomorfica (ma questo è sicuramente di pertinenza di altre argomentazioni).

Oggi giorno, nelle palestre, l'esecuzione degli stacchi da terra è sempre più prerogativa solo di una nicchia di atleti più esperti, essendo un esercizio oramai tralasciato da chi lo ha conosciuto e risultando peraltro addirittura sconosciuto alla maggior parte dei neofiti. Questo abbandono trova le sue radici in motivazioni plurifattoriali, tra cui la più importante è sicuramente il radicato “mito” della sua pericolosità per il rachide lombare. Tale timore non può che trovare il suo terreno fertile in una scarsa preparazione in materia di anatomia e fisiologia articolare, da parte di coloro che esercitano come (pseudo) istruttori nei centri *fitness* e/o palestre.

Per comprendere a pieno quali sono i cardini portanti per una corretta esecuzione dell'esercizio in questione, e quali

benefici muscolari comporta, è necessario far riferimento alla fisiologia articolare e all'analisi di natura anatomica riguardante i segmenti che sono direttamente interessati: a tale proposito, vi rimando alla prima parte del presente "Dossier Schiena" di Massimiliano Menchi, e alla serie di servizi "Mal di schiena? No, grazie!" apparsa, a cura del prof. Walter Borgia, all'interno dei numeri dal 356 al 360 di "Cultura Fisica".

Quanto all'aspetto più dettagliatamente tecnico, la corretta esecuzione dell'esercizio prevede i seguenti accorgimenti.

– **Posizione di partenza ed inizio del movimento:** partendo dalla stazione eretta, con gli arti inferiori leggermente divaricati quanto la larghezza delle spalle, impugnando il bilanciere con entrambe le mani in pronazione (o anche con una mano in pronazione e l'altra in supinazione) distanziate tra loro quanto la larghezza delle spalle, si flette il tronco (mantenendo allineato il rachide sullo stesso asse) portando il bilanciere verso il basso poco più sotto del livello delle ginocchia, finché la schiena non risulti parallela al suolo e quindi senza presenza alcuna di curve a convessità posteriore nei tratti toraco-lombare e lombo-sacrale del rachide.

– **Durante la flessione del tronco si deve prestare molta attenzione in particolare a tre fattori:** mantenere l'allineamento dei segmenti rachidei (per favorire tale condizione è utile non guardare verso il basso, ma verso l'avanti tenendo il capo in leggera iperestensione); mantenere il bilanciere il più possibile vicino agli arti inferiori; inspirare profondamente durante la fase discendente e trattenere l'aria inspirata fino a metà circa della successiva fase di estensione, con contemporanea contrazione addominale per favorire la "Manovra di Valsalva".

– **Fase finale e ritorno alla posizione di partenza:** il ritorno non è nient'altro che il percorso inverso, durante il quale bisogna focalizzare l'attenzione in modo particolare sulla espirazione, eseguendola progressivamente (a partire dalla metà della fase concentrica) fino alla fine della completa estensione rachidea.

I principali fattori che determinano la scorretta esecuzione dell'esercizio sono i seguenti:

- flessione dei corpi vertebrali (l'uno sull'altro) invece del mantenimento del loro allineamento durante la flessione del tronco;
- inspirazione ed espirazione eseguite inversamente, o precoce espirazione durante la risalita.

Dopo aver menzionato le principali motivazioni alla base della corretta e scorretta esecuzione di tale esercizio, è opportuno fornire le dovute spiegazioni da un punto di vista kinesiologico.

1) Importanza dell'allineamento delle vertebre e dei segmenti rachidei durante la flessione del tronco. Il nucleo della vertebra è dotato di uno stato di precompressione, e quindi al di là di qualsiasi sollecitazione esiste una tensione di base delle fibre dell'anello fibroso, indotta dalla precompressione nucleare. Quando una sollecitazione di compressione assiale agisce asimmetricamente su una vertebra, il piatto vertebrale superiore si inclina dal lato più caricato; tale sollecitazione agisce indirettamente anche sul nucleo, che si sposta verso quella parte in cui si apre l'interlinea vertebrale. In questa direzione il nucleo prende contatto sulla fibra tesa dell'anello fibroso e la riporta nello stato originario. Questo è il cosiddetto meccanismo di "autostabilizzazio-

ne", altamente dipendente dalla cooperazione tra la coppia nucleo-anello fibroso.

Durante i movimenti di **estensione** la vertebra superiore si sposta all'indietro, lo spazio intervertebrale diminuisce posteriormente ed il nucleo viene spinto in avanti (per i motivi appena elencati). Il nucleo va ad appoggiarsi contro le fibre anteriori dell'anello e ne aumenta lo stato di tensione, portando la vertebra superiore nella sua posizione iniziale.

Nei movimenti di **flessione** la vertebra superiore scivola in avanti e lo spazio intervertebrale diminuisce anteriormente; il nucleo si trova così sospinto all'indietro contro le fibre posteriori dell'anello, aumentandone lo stato di tensione.

Ecco che se durante la flessione del tronco le vertebre non sono mantenute in allineamento, ma subiscono una flessione una rispetto all'altra, nella fase discendente lo spessore dei dischi intervertebrali diminuisce anteriormente e determina l'allargamento dello spazio intervertebrale a livello posteriore, decretando una migrazione del nucleo all'indietro. Seguendo immediatamente alla fase discendente quella dello sforzo di sollevamento, ecco che, all'inizio della stessa, la compressione assiale schiaccia bruscamente indietro il nucleo, che raggiunge la porzione profonda del legamento longitudinale posteriore.

Durante l'estensione del rachide (nella fase di ritorno) e nella conseguente estensione delle vertebre l'una sull'altra, si determinano la chiusura indietro dello spazio intervertebrale e la sua apertura in avanti, decretando una migrazione del nucleo in avanti.

A questo punto, la totale estensione rachidea nella fase finale con la conseguente chiusura dell'interlinea vertebrale posteriore, potrebbe favorire – in caso di presenza di microtraumi dell'anello fibroso – una non totale migrazione del nucleo verso l'avanti, e decretare il bloccaggio di una parte del nucleo sotto il legamento longitudinale posteriore e la conseguente formazione della massa erniaria, per l'effetto di taglio esercitato dalla brusca chiusura dell'interlinea vertebrale posteriore.

È evidente, quindi, che durante la flessione del tronco si deve evitare di accentuare lo slittamento in flessione delle vertebre tra loro adiacenti.

2) Importanza del mantenimento del bilanciere vicino agli arti inferiori. Durante la flessione del tronco in avanti, il peso del capo congiuntamente a quello del tronco viene ad applicarsi sul centro di gravità parziale dislocato al davanti della X vertebra dorsale. Tale peso va ad applicarsi sull'apice del lungo braccio di leva che trova il suo punto d'appoggio (fulcro) a livello del nucleo polposo del disco L5-S1. Per equilibrare questa forza, è necessario applicare ai muscoli spinosi, che agiscono su un braccio di leva circa 7-8 volte più corto, una forza che sia circa 7-8 volte superiore al peso.

La forza esercitata sul disco lombo-sacrale sarà tanto maggiore quanto più si accentua l'inclinazione del rachide in avanti, poiché fa aumentare la distanza dell'apice del braccio di leva dalla sua base, ed aumenterà se il soggetto porterà un peso a braccia tese in avanti.

A questo punto, è quasi ovvio sottolineare che se l'eccessiva inclinazione in avanti non voglia essere esclusa per via della maggior sollecitazione che essa determina nella fase di ritorno sui "posteriori della coscia" e sul "grande gluteo", sembra opportuno invece escludere qualsiasi eccessivo sovraccarico derivante da un'anteposizione inutile delle braccia.

3) Importanza della respirazione e della contrazione

addominale nella prevenzione di infortuni. La corretta respirazione durante l'esecuzione di questo esercizio non permette solo la fissazione della gabbia toracica, e quindi la possibilità di sopportare meglio il carico sollevato, ma costituisce essa stessa la principale forma per preservare la propria incolumità rachidea, nonché per evitare le possibili fratture a cuneo dei corpi vertebrali (nei casi estremi).

Vediamo nel dettaglio come tale affermazione trova la sua giustificazione: per sollevare un peso di 10kg a **ginocchia piegate e tronco verticale**, la forza S1 dei muscoli spinali è di 141kg. Lo stesso peso, sollevato a **ginocchia tese e tronco piegato in avanti**, necessita di una forza S1 di 256kg. Se il medesimo peso venisse sollevato a **braccia tese in avanti** la forza S1 necessaria allo scopo sarebbe di 363kg.

Secondo alcuni autori, il carico sopportato dal nucleo andrebbe dai 282kg ai 726kg, fino a raggiungere punte di 1200kg - carico quest'ultimo nettamente superiore al **punto di rottura dei corpi vertebrali** (800kg nella loro porzione più resistente, quella posteriore, 600kg nella loro porzione meno resistente, quella anteriore).

La resistenza dei corpi vertebrali a tali sollecitazioni, che superano notevolmente i loro carichi di rottura, è giustificata da due fattori che chiariscono questa contraddizione:

- il peso sul disco intervertebrale risulta distribuito così da non gravare unicamente sul nucleo (infatti il nucleo sopporterebbe il 75% di tale carico e l'anello fibroso il 25%);
- il secondo fattore, probabilmente il più importante, è quello che risulta essere condizionato dalla nostra volontà: **"la respirazione"**.

L'**inspirazione** durante la fase discendente e la conseguente **espirazione** durante la fase di ritorno coincidono con la **giusta modalità respiratoria** da adottare durante l'esecuzione di tutti gli esercizi (fatte salve alcune eccezioni); dopo la fase discendente, quella eccentrica, nella quale si è effettuata l'inspirazione, è fondamentale trattenere l'aria inspirata per l'esecuzione delle prime fasi del movimento concentrico, ossia quello di ritorno, ed eseguire durante lo stesso un'espansione in contemporanea alla chiusura degli orifici addominali e della glottide ("Manovra di Valsalva"), in modo da favorire un aumento della pressione nella cavità toraco-addominale alla contrazione dei muscoli addominali. Così facendo, tale cavità aumenta drasticamente la pressione al suo interno, in modo da favorire la sua trasformazione funzionale in una **"colonna rigida"** dislocata davanti al rachide, capace di scaricare gli sforzi sulla cintura pelvica e sul perineo. L'utilità funzionale di questa "colonna rigida" si riverbera quindi positivamente nella diminuzione delle sollecitazioni di compressione assiale sui dischi intervertebrali, e più precisamente tale compressione diminuisce del 50% a livello del disco D12-L1 e del 30% su L5-S1, con la conseguente diminuzione di tensione del 55% anche sui muscoli spinali.

Se da un lato la **"Manovra di Valsalva"** ci permette di preservare il rachide dal rischio di indesiderati infortuni, dall'altro essa non è priva di conseguenti ripercussioni fisiologiche di natura vascolare (si creano rilevanti modificazioni circolatorie): l'aumento della pressione che si realizza nel corso di questa manovra si accompagna ad un aumento della pressione intratoracica, che comprime le grosse vene che riportano il sangue al cuore (vena cava superiore ed inferiore) e quindi il ritorno venoso. La riduzione del ritorno venoso determina un minor riempimento del ventricolo destro, che si ri-

L'autore dell'articolo Francesco Casillo, personal trainer e attualmente specializzando in "Scienze e tecnica dello sport" presso la facoltà di Scienze Motorie dell'Università di Cagliari, ha conquistato il 1° posto al "Superbody World Championship" di Miami nel 2002 e il 3° posto al "Musclemania" di Los Angeles sempre nel 2002.



flette a valle anche con un minor riempimento del ventricolo sinistro; questo, esercitando una bassa pressione arteriosa, non è in grado di soddisfare un'ottimale perfusione degli organi tra i quali il cervello. Tale considerazione per ricordare che un'ottimale sollecitazione ipertrofica, senza tuttavia compromettere troppo lo stato di coscienza, è soddisfatta da un *range* di ripetizioni che va da 8 a 12.

Un ulteriore utile consiglio, dal punto di vista posturale, riguarda il **corretto posizionamento delle punte dei piedi**, che deve favorire e non ostacolare la fisiologica rotazione assiale automatica del ginocchio, determinata dall'insieme di tre fattori in particolare: il differente sviluppo del contorno dei condili, la forma delle superfici articolari tibiali e l'orientamento dei legamenti collaterali.

Quando il ginocchio viene esteso la gamba ruota involontariamente di lato, e quando viene flesso ruota medialmente - con la conseguente rotazione laterale del piede nel primo caso e mediale nell'altro. Ecco che quando si esegue uno stacco da terra (soprattutto nella variante a gambe tese) è importante **posizionare i piedi in modo che la loro punta sia diretta verso l'esterno**, proprio per assecondare la rotazione laterale della gamba ad estensione del ginocchio completata.

Da un punto di vista anatomico, i principali muscoli che direttamente sono coinvolti nell'esercizio dello stacco da terra sono: muscoli posteriori della gamba (tricipite surale, gastrocnemio e soleo, popliteo), muscoli posteriori della coscia (bicipite femorale, semitendinoso, semimembranoso), glutei (grande, medio e piccolo gluteo), muscoli lombari (sacro spinale, spinale, trasversario-spinoso) e muscoli interspinali. L'ordine in cui i gruppi muscolari sono stati elencati, riflette non solo l'ordine in cui si succedono anatomicamente dal basso verso l'alto, ma anche l'ordine del loro intervento sin dall'inizio della fase concentrica del movimento.

Ricordiamo, in conclusione, che questo esercizio può essere considerato uno dei migliori (se non il migliore) dal punto di vista delle sollecitazioni sul grande gluteo e sui muscoli ischio-cruiali.

Nella speranza di aver reso chiari i fondamentali necessari per l'esecuzione corretta dello stacco da terra, in modo che questo prezioso esercizio possa essere "rivalutato" e non più "scordato", auguro una buona "crescita" a tutti voi.