

Fattori biologici modulanti la vita di relazione e lo sport: aspetti costituzionalistici ed endocrini

Alessandro Polleri

Alessandro Polleri

Titolare della prima Cattedra di Semeiotica Medica dell'Università degli Studi di Genova. Autore di oltre 150 pubblicazioni, tra articoli, relazioni congressuali e trattati.

Nell'ambito dell'azione biologica fondamentale degli ormoni, cioè quella di modulare il metabolismo organico, vari principi endocrini intervengono a condizionare le due fondamentali caratteristiche che determinano la pratica sportiva, come del resto ogni attività dell'uomo: la morfogenesi somatica ed il comportamento.

L'azione ormonale si esplica attraverso due ordini principali di effetti.

Gli ormoni possono agire su funzioni metaboliche che si esplicano in organi diversi in modo simultaneo e che influenzano in modo generale l'economia. Un esempio di questo modo di agire è dato dall'insulina, con i suoi effetti sul metabolismo energetico a vari livelli. La produzione di energia è determinante per le sintesi organiche di proteine e di substrati specifici del metabolismo e per le varie funzioni vitali dell'organismo, tra le altre quelle connesse col lavoro muscolare. Inoltre, l'insulina regola specificamente l'apporto di glicogeno al sistema nervoso centrale, il cui metabolismo energetico è, obbligatoriamente, glicoso-dipendente.

Altri effetti ormonali sono invece specifici, rivolti come sono a organi e tessuti altamente differenziati e preposti a precise funzioni, indispensabili per particolari attività umane. Possiamo ricordare, per tutte, gli effetti specifici degli ormoni ipofisari ad azione tropica sulla regolazione funzionale delle ghiandole endocrine periferiche.

Attraverso questi effetti si attua, tra l'altro, la regolazione morfogenetica. Ma anche a livello del comportamento esistono specifici effetti ormonali. Ad esempio, l'ACTH e la vasopressina sono specificamente attivi sulla memorizzazione e sull'apprendimento, nonché sul reclutamento delle nozioni apprese.

La morfogenesi riconosce fondamentali momenti regolatori ormonali. Il primo è quello che riguarda la differenziazione sessuale. La gonade

Fattori biologici

indifferenziata, che si forma nelle prime settimane di vita intrauterina, produce, sotto il controllo genetico dei cromosomi sessuali, principi endocrini specifici che indirizzano successivamente la morfogenesi della stessa gonade in senso testicolare od ovarico, fondamento della morfologia, differenziata nei due sessi, del soma.

Fattori genetici, ambientali ed alimentari hanno indubbiamente enorme peso nell'influenzare la morfologia somatica, le funzioni del corpo ed il comportamento individuale: gli ormoni si affiancano a questi interventi generali, risultandone in realtà i fondamentali effettori.

La loro azione si svolge in base a diversi principi.

Uno può essere esemplificato se rivolgiamo l'attenzione allo sviluppo dello scheletro e della muscolatura.

A livello dello scheletro, gli ormoni sessuali prodotti dalle gonadi svolgono sull'osso le loro azioni provocando la sintesi della matrice dell'osso, costituita da proteine ad elevata affinità per il calcio. In questa azione sono affiancati dall'ormone somatotropo, mentre l'ormone tiroideo provoca la differenziazione dei nuclei di ossificazione, attorno ai quali la struttura ossea si organizza. Queste azioni ormonali sono però strettamente correlate tra loro. L'effetto degli steroidi gonadali crea le premesse per una rapida calcificazione, che contrasta con l'effetto dell'ormone somatotropo che invece promuove l'accrescimento in lunghezza dell'osso lungo e determina l'accrescimento staturale. L'interrelazione tra i due effetti e l'azione differenziatrice dell'ormone tiroideo sono perciò alla base del conseguimento della statura.

Anche il processo di calcificazione è soggetto alla regolazione da parte di principi ad azione opposta: la calcitonina tende a promuovere la calcificazione, mentre il paratormone tende a sottrarre calcio dall'osso.

A livello muscolare gli effetti ormonali sono egualmente coordinati. Possiamo distinguere anche qui azioni generali degli ormoni che consentono effetti più specifici. Per questo motivo queste azioni vengono classicamente denominate «permissive». Insulina e somatotropo hanno l'effetto di favorire le sintesi proteiche, contrastati al riguardo da cortisolo e ormone tiroideo. Questi ultimi principi sensibilizzano il tessuto muscolare all'effetto di altri ormoni. Sono soprattutto gli ormoni gonadali a svolgere importanti azioni plastiche. La morfologia delle masse muscolari e le loro caratteristiche meccaniche dipendono dagli androgeni e dagli estrogeni. Ne risultano una parti-

colare struttura e forma delle masse muscolari, tipiche dei due sessi.

L'insieme di questi elementi definisce il primo requisito dell'azione morfogenetica degli ormoni: quello di una armonica coordinazione degli interventi, necessaria per il normale sviluppo dello scheletro e della muscolatura e per le normali prestazioni funzionali.

Se consideriamo nel suo insieme lo sviluppo corporeo, notiamo subito che questo non si svolge in modo omogeneo ed uniforme, ma piuttosto attraverso l'alternarsi di momenti in cui prevalgono effetti diversi, che coinvolgono anche il pannicolo adiposo. L'accrescimento e la maturazione del corpo vedono l'avvicinarsi di fasi in cui prevale ora l'accrescimento ponderale, ora l'aumento della statura. Queste fasi, ben note, perché immediatamente evidenti anche alla semplice ispezione, alla medicina costituzionalistica classica, sottendono un altro requisito importante dell'azione ormonale, quello della sua coordinazione temporale, attraverso una successione ritmica di interventi. Nell'adulto, le azioni ormonali che abbiamo delineato determinano l'utilizzazione dei substrati ai fini della sintesi delle proteine muscolari, anche in relazione ad eventi esterni che la promuovono, per esempio quelli connessi con l'allenamento.

Anche ad un osservatore superficiale, e, a maggior ragione, a chi segue da vicino gli aspetti della morfologia e della meccanica del corpo dell'atleta, risulta chiaro che esistono differenze individuali dell'azione biologica degli ormoni, con le conseguenti diverse manifestazioni morfologiche e comportamentali. Ne deriva il concetto che la «normalità» è soggetta ad ampie variazioni e che comprende quadri tra loro diversificati, che condizionano orientamenti particolari delle funzioni motoria e del comportamento, che valgono a conferire ai singoli individui specifiche attitudini a svolgere determinate attività.

L'analisi delle varie fasi della funzione endocrina ci spiega queste differenze. Intanto la produzione ormonale da parte delle ghiandole endocrine presenta diversità da soggetto a soggetto, pur nell'ambito della normalità funzionale. Inoltre l'ormone può accumularsi nella ghiandola in modo più o meno stabile e questa può rispondere in modo variamente pronto e completo a sollecitazioni regolatorie, dalle quali dipende la secrezione dell'ormone, nei suoi aumenti o nella sua diminuzione. Durante la sua veicolazione ematica, l'ormone può, in misura diversa, legarsi a sue specifiche proteine vettrici. Questo legame condiziona il trasporto ormonale, la sua protezione dalla degradazione ormonale che dipende anche

da variazioni in attività degli enzimi ad essa preposti. A livello degli organi bersaglio, l'ormone può poi trovare i suoi recettori specifici in condizioni di variabile attività. La messa in opera dei meccanismi intracellulari responsabili dell'azione ormonale può manifestare anch'essa differenze, condizionando risposte di entità diversa. La reciproca variazione di questi parametri determina, complessivamente, risposte diverse da individuo ad individuo, che differiscono per i vari ormoni, sicché gli effetti dell'uno possono non corrispondere ad effetti nello stesso senso di un altro. In altri termini un ormone può svolgere la sua azione in un modo accentuato o diminuito, mentre un altro può svolgere la sua azione in un modo accentuato o diminuito, ed un altro può vedere la sua azione esplicarsi in modo opposto. La situazione endocrina di un dato individuo dipende dal particolare rapporto tra loro delle variabili riferite, che caratterizzano l'attività dei vari ormoni in gioco.

In alcuni casi la attività di un ormone è profondamente alterata in senso quantitativo e cioè realizza il quadro di una specifica malattia endocrina. Altre volte l'attività ormonale varia in modo più sfumato e certi effetti prevalgono rispetto ad altri senza raggiungere il grado di una modificazione

patologica. Ecco che emergono caratteristiche morfologiche, funzionali e comportamentali che denunciano queste differenze, tipiche dell'individualità del soggetto. Sono i temperamenti endocrini della medicina costituzionalistica classica. Essi comportano diversità morfologiche, funzionali e comportamentali proprie di ciascun uomo. La tabella n° 1 esemplifica i più comuni di questi aspetti.

Interventi ormonali si attuano anche ed in modo importante nel singolo gesto atletico. La prestazione sportiva è infatti caratterizzata da diversi elementi, quali l'attenzione, lo sforzo, l'attività muscolare nel tempo, il ricordo delle istruzioni, l'attesa del risultato, il timore. E' correlata a importanti modificazioni endocrine che la accompagnano e ne influenzano i vari aspetti. La volontà che promuove e sostiene il gesto agonistico mette in moto una serie di risposte ormonali.

A livello cerebrale, neurotrasmettitori provocano segnali che afferiscono all'ipotalamo e inducono la produzione di ormoni regolatori, stimolanti la secrezione di ormoni ipofisari. ACTH e tirotropo sono liberati, provocando la secrezione di ormoni surrenalici e tiroidei, responsabili di importanti risposte metaboliche. Queste si affiancano a quelle provocate dalla concomitante stimolazione

TABELLA 1

Funzioni ormonali	Temperamento	Caratteri
Somatotropica ipofisaria	iperipofisario	alta statura robustezza muscolare e scheletrica
	ipopofisario	bassa statura, esilità
Tiroidea	ipertiroidico	vivacità, scatto,
	ipotiroideo	scarsa resistenza pacatezza, regolarità
Corticoadrenale	ipersurrenale	resistenza
	ipoadrenale	fragilità
Gonadale	ipergonadale	soma tozzo, forza, aggressività
	ipogonadale	lunghezza degli arti, remissività

colinergica dei gangli spinali che sollecitano la regolazione incretoria di catecolamine dalla midollare surrenale. Ne scaturisce un complesso fenomeno metabolico che vede la mobilitazione di riserve energetiche immagazzinate nel glicogene muscolare ed epatico e nei grassi di deposito e l'utilizzazione ai fini energetici di aminoacidi. L'effetto sodioattivo degli steroidi surrenalici si correla con la regolazione dell'eccitabilità delle fibre muscolari. Contemporaneamente a queste azioni rivolte a promuovere il lavoro muscolare, se ne attuano altre orientate a permettere il recu-

pero funzionale, attraverso la risintesi dei depositi energetici. Insulina, somatropo e prolattina sono efficaci mediatori di questo fenomeno.

Quanto sono andato esponendo indica che i grandi tratti degli eventi endocrini nella morfogenesi somatica e del comportamento dell'atleta sono oramai delineati. Emerge però la sottolineatura della necessità di pervenire ad una caratterizzazione precisa delle caratteristiche endocrine del singolo atleta, anche per individuarne le attitudini e le peculiari capacità, con le quali egli esplica la sua attività sportiva.

Indirizzo dell'Autore:

*Prof. Alessandro Polleri
Università degli Studi di Genova
Istituto Scientifico di Medicina Interna
Cattedra di Semeiotica Medica
Viale Benedetto XV, 6
16132 Genova*