

<b>Zeitschrift:</b>	Gioventù e sport : rivista d'educazione sportiva della Scuola federale di ginnastica e sport Macolin
<b>Herausgeber:</b>	Scuola federale di ginnastica e sport Macolin
<b>Band:</b>	33 (1976)
<b>Heft:</b>	1
<b>Rubrik:</b>	Ricerca, Allenamento, Gara : complemento didattico della rivista della SFGS per lo sport di competizione

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Un semplice test d'efficienza alla portata di tutti

H. Howald, R. Ehrlsam, B. Rüegger, R. Meierhofer, H. Mohler, M. Oertli, H.P. Schmid, F. Stettler, R. Wyttensbach

### Introduzione

L'espressione «fitness» (efficienza fisica) significa una quantità normale ed equilibrata di prestazione nelle tre componenti principali: mobilità (scioltezza articolare e muscolare), forza e resistenza (tenacia). Allo scopo di permettere ad ognuno di controllare la sua efficienza fisica personale, sono stati sviluppati procedimenti di controllo internazionali, ma finora nè all'estero nè in Svizzera, in particolare, è stato possibile giungere a conclusioni valide. L'occasione ci è stata offerta al padiglione Sandoz, durante la Fiera campionaria di Basilea del 1973, per concepire e provare un test d'efficienza molto semplice grazie all'ausilio di un gran numero di visitatori d'ambio i sessi e di tutte le età.

### Mobilità

12 693 uomini e 5 271 donne di tutte le categorie di età hanno preso parte al test di mobilità. È stata esaminata la potenza della flessione in avanti del corpo. La misura determinante ritenuta consisteva nello spazio in centimetri fra la punta delle dita e la base della pianta del piede, le cifre positive risultavano dal superamento più o meno importante di questa base (fig. 1).

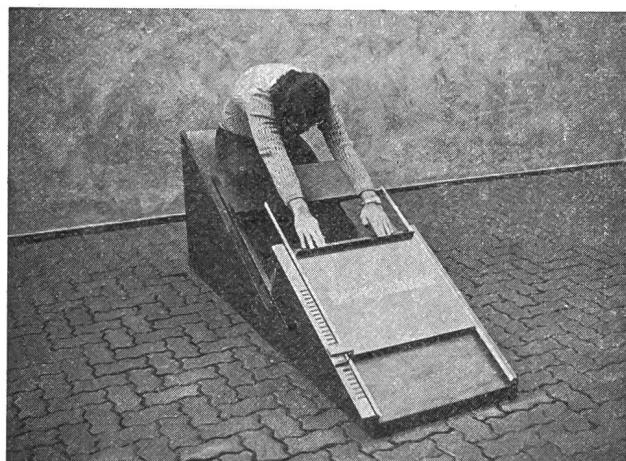


Fig. 1: Misurazione della mobilità (flessione del tronco in avanti)

Gli uomini hanno raggiunto, in questo test, la loro mobilità massima con una media di +11,1 cm all'età di 20-24 anni, perdendola poi gradatamente con l'avanzare dell'età. Gli uomini di oltre 65 anni non raggiungono in media la base dell'unità di misura, cioè il suolo. Le donne sono generalmente più sciolte che gli uomini. Raggiungono il massimo della mobilità di +11,6 cm in media già fra i 15 e 19 anni e la perdono meno con l'età che gli uomini (tab. 1, fig. 2). I valori di mobilità dell'adolescente sono molto influenzati dalla taglia.

Un'attività sportiva regolare si ripercuote positivamente sulla mobilità sia fra gli uomini sia fra le donne e in qualsiasi categoria d'età. Paragonando con le persone sportivamente inattive, il guadagno significativo è del 24% per gli uomini e addirittura di circa il 48% per le donne.

Gli uomini che esercitano una professione soprattutto intellettuale sono leggermente più sciolti che i loro coetanei occupati in attività manuale o mista. Fra le donne l'influsso dell'attività professionale sulla loro mobilità è nulla. I giovani che abitano in campagna sono più sciolti dei cittadini della stessa età. Fra gli uomini di 30 e oltre e fra le donne non è stata registrata alcuna differenza nella mobilità, che abitino in città o in campagna.

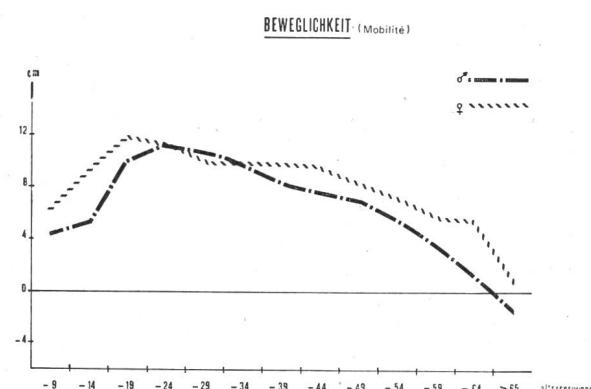


Fig. 2: Mobilità in rapporto all'età e sesso

### Forza

Quale test della forza è stata scelta la sospensione a una sbarra fissa modificata, braccia flesse. I calcoli si basano sul tempo, espresso in secondi, durante il quale il soggetto è in grado di mantenere il mento sopra la sbarra (fig. 3).

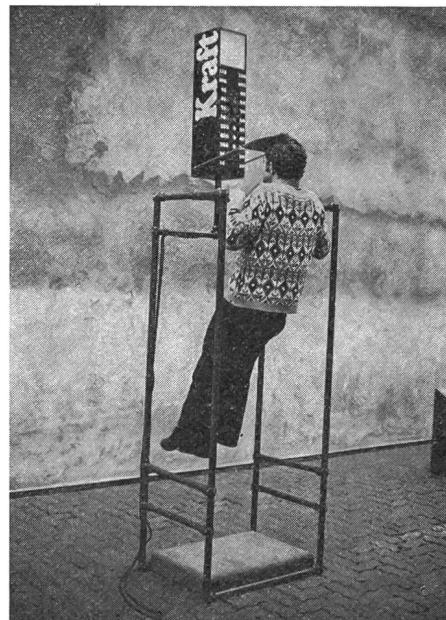


Fig. 3:  
Test della forza  
tramite  
sospensione a  
una sbarra fissa  
equipaggiata  
con un  
meccanismo  
ottico che  
indica il tempo  
di sospensione

Età	Mobilità (cm)						Forza (cm)					
	uomini			donne			uomini			donne		
	$\bar{x}$	$\pm$	$s_x$		$\bar{x}$	$\pm$	$s_x$		$\bar{x}$	$\pm$	$s_x$	
- 9	4,4	5,9		6,4	6,1		13,2	11,9	8,3	7,3		
10-14	5,4	6,4		9,3	6,1		17,0	13,2	11,9	9,6		
15-19	9,9	7,5		11,6	6,6		28,7	14,9	13,4	10,4		
20-24	11,1	7,7		11,1	6,7		30,8	15,7	11,7	10,2		
25-29	10,6	7,6					28,1	14,7	11,0	9,2		
30-34	9,8	7,8		9,7	7,1		23,7	15,1	10,5	9,5		
35-39	8,3	8,0		9,8	7,0		19,8	12,8	7,7	6,2		
40-44	7,6	8,4		9,5	7,2		18,9	13,4	6,1	5,6		
45-49	6,9	8,1		8,2	7,3		16,4	11,6	6,6	6,9		
50-54	5,6	8,5		7,2	8,0		14,6	10,7	4,9	5,0		
55-59	3,7	9,6		5,9	7,6		12,8	10,1	3,5	4,0		
60-64	1,3	9,4		5,7	8,0		10,2	8,3	2,9	2,9		
65-	-1,4	10,0		0,9	8,6		7,2	7,5	2,2	2,7		

Tabella 1: Mobilità e forza in rapporto all'età e sesso

( $\bar{x}$  = valore medio,  $s_x$  = deviazioni standard)

12 311 uomini e 4 403 donne hanno partecipato al test della forza. Gli uomini raggiungono il massimo della loro forza con 31 secondi in media all'età di 20-24 anni, per diminuire in seguito, abbastanza regolarmente con l'età, fino a un valore di 7 secondi con l'avvicinarsi dei 65 anni e oltre. I risultati delle donne sono uniformemente più bassi del 50%. Il massimo della forza è raggiunto, nel sesso debole, con una media di 13 secondi già nella categoria d'età fra i 15 e 19 anni (tab. 1, fig. 4). I valori di forza in tutte le categorie d'età dipendono considerevolmente dal peso del soggetto.

Come per il test della mobilità, un'attività sportiva regolare dei due sessi ha effetti molto positivi ugualmente sulla forza: il guadagno nei confronti delle persone completamente sedentarie è di circa 28% per gli uomini e addirittura del 65% per le donne. Per contro non è stata registrata alcuna differenza di forza, sia fra le donne che fra gli uomini, per quanto concerne la differenziazione per attività professionale. Anche la provenienza cittadina o della campagna non ha avuto alcun influsso sul risultato del test.

La mobilità e la forza sono fattori indipendenti, ciò vuol dire che queste due componenti di prestazione possono essere sviluppate nello stesso individuo.

#### La forza misurata scientificamente

I dati del semplice test di forza descritto, sono stati verificati tramite metodi scientifici. 691 persone di ogni categoria di età e dei due sessi si sono messi a disposizione per questo test più metodico. Esiste una correlazione significativa fra la forza massimale della muscolatura delle braccia e della fascia scapolare misurata con un apparecchio di dinamometria, da una parte, e il tempo di sospensione alla sbarra fissa dall'altra ( $r = 0,55$ ), mentre che la correlazione tra la forza del pugno chiuso, misurata con un dinamometro a mano semplice e il tempo

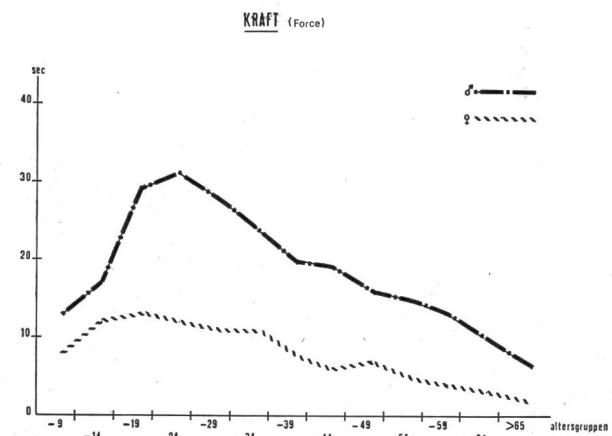


Fig 4: Forza in rapporto all'età e sesso

di sospensione alla sbarra è meno buona ( $r = 0,37$ ). Questi risultati ci permettono di concludere che il test alla sbarra fissa è valido per misurare, in modo semplice, la forza della fascia scapolare e delle braccia. Occorre comunque riconoscere il fatto che il test semplice implica errori di misura, in particolare per le durate delle sospensioni brevi.

#### Resistenza

Un test di resistenza rappresenta in ogni caso un vero carico di lunga durata per l'organismo e a Basilea si è potuto procedere con un tale test soltanto con un numero relativamente basso di 218 uomini fra i 15 e 68 anni d'età.

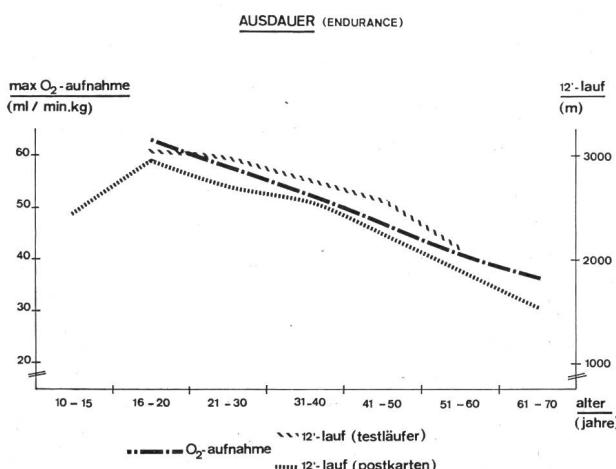


Fig. 5: Assorbimento massimo di ossigeno e distanza percorsa in 12 minuti (corridori del test e azione cartolina postale)

I soggetti che si sono presentati per svolgere questo test sono stati sottoposti, in una cabina di vetro climatizzata, a un carico massimo su un tappeto scorrevole ergometrico. Moderni apparecchi hanno costantemente valutato la prestazione del sistema respiratorio e cardiocircolatorio. La misura determinante, in tale test, è la quantità di ossigeno massima che un essere umano è capace d'assorbire per minuto e per ogni kg del suo peso.

La quantità di ossigeno assorbita in media dai soggetti esaminati è basata sul volume di  $63,0 \text{ ml/min} \cdot \text{kg}$  per gli uomini di 16 a 20 anni e diminuisce praticamente in modo parallelo con l'avanzare degli anni per raggiungere  $37,0 \text{ ml/min} \cdot \text{kg}$  per gli uomini di 60 a 70 anni (fig. 5, tab. 2). Paragonando le nostre esperienze e i dati bibliografici, ab-

biamo constatato che i soggetti impegnati a Basilea rappresentano una selezione positiva, nel senso che soprattutto gli uomini bene allenati, che dispongono di una resistenza ben oltre la media, furono attratti dal nostro test.

Un altro test di resistenza, molto semplice e realizzabile senza complicati apparecchi, è stato recentemente lanciato: il test di 12 minuti di Cooper. La base del calcolo di questo test è la distanza in metri, a corsa o, in caso di poca resistenza del soggetto, in marcia su un terreno piano durante dodici minuti. 191 persone esaminate a Basilea sul tappeto scorrevole si sono prestate, poco tempo dopo la fiera, per realizzare un test di 12 minuti, sotto nostra sorveglianza, su una pista d'atletica della città renana. La loro prestazione di corsa diminuisce, con l'aumento degli anni, parallelamente con la diminuzione della capacità d'assorbimento d'ossigeno: 3 036 metri è la distanza media corsa dagli uomini da 16 a 20 anni, 2 113 metri quella realizzata dai loro colleghi più anziani (50-60 anni). Le prestazioni sono in buona correlazione con la capacità massima di assorbimento d'ossigeno ( $r = 0,79$ ); sulla base dei nostri risultati il test di 12 minuti, di Cooper, può essere consigliato per valutare lo stato d'allenamento, e cioè la resistenza umana.

I visitatori che hanno partecipato al test di mobilità e di forza sono stati invitati a svolgere un test di 12 minuti, secondo le nostre raccomandazioni, in privato e di comunicarci il risultato, tramite una speciale cartolina-risposta, entro un mese dalla fine della fiera basilese. Sfortunatamente la partecipazione a questa azione è risultata debole. Poco numerose, in particolare, le donne che avevano partecipato ai precedenti due test, cosicché una valutazione statistica di questi risultati non è giustificata. I risultati comunicati dagli uomini sono leggermente inferiori a quelli dei soggetti esaminati a Basilea; per contro sono ugualmente paralleli con i risultati dei due test di resistenza, tenuto conto dell'età dei partecipanti. In questo senso questi risultati pervenutici per posta, rappresentano un prezioso complemento che s'aggiunge ai risultati registrati alla Fiera di Basilea.

Età	Assorbimento massimo $O_2$ (ml/min · kg)				Distanza in 12 min (test) (m)				Distanza in 12 min (cartolina) (m)			
	$\bar{x}$	$\pm$	$s_x$	n	$\bar{x}$	$\pm$	$s_x$	n	$\bar{x}$	$\pm$	$s_x$	n
10-15	—	—	—	—	—	—	—	—	2480	550	35	—
16-20	63,0	7,3	42		3036	302	40		2932	445	55	
21-30	58,1	8,2	79		2973	341	74		2699	432	57	
31-40	53,1	6,6	45		2762	377	44		2581	444	48	
41-50	46,5	6,6	25		2569	372	24		2256	472	45	
51-60	40,8	7,5	6		2113	314	6		1911	391	21	
61-	37,1	4,9	2		—	—	—		1504	480	26	

Tabella 2: Assorbimento massimo di ossigeno e distanza massima percorsa in 12 minuti dei soggetti esaminati sul tappeto scorrevole. Paragone con le distanze percorse dai soggetti maschi dello stesso gruppo di età nell'azione cartolina postale  
( $\bar{x}$  = valore medio,  $s_x$  = deviazione standard, n = numero dei soggetti)

## Conclusione

Per quanto concerne la mobilità e la forza, la popolazione svizzera esaminata non differenzia in grande misura con quella di altri paesi. La resistenza relativamente importante del gruppo esaminato dev'essere interpretata con prudenza per i motivi già menzionati.

Grazie al materiale statistico voluminoso di cui disponiamo dopo questo test, ognuno può disporre di basi e di direttive rappresentative per la propria differenziazione personale, dipendentemente dalla sua età e sesso, relativi alle tre componenti più importanti dell'efficienza fisica. Tutti hanno quindi la possibilità di verificare il proprio stato d'efficienza momentaneo e di controllare il suo miglioramento nel corso di un regolare allenamento. L'influsso di un'attività sportiva praticata regolarmente è quindi misurabile con i semplici metodi proposti e ci si augura di ottenere con questo mezzo una motivazione positiva per un allenamento personale. Se queste direttive e i risultati ottenuti si diffonderanno in un vasto strato della popolazione, l'azione avrà raggiunto il suo scopo nell'interesse di mantenere la nostra salute pubblica.

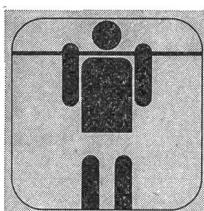
I risultati, occorre ricordare, sono stati esaminati con interesse dall'Associazione nazionale per l'educazione fisica (ANEF) e in particolare dalla sua commissione «Sport per tutti». Ne è uscito un nuovo opuscolo della serie Fit-Parade, intitolato appunto «Test d'efficienza». In poche pagine sono raccolti tutti i consigli, le direttive e le tabelle necessari allo svolgimento del test e per controllare il proprio stato di condizione fisica.

L'elaborazione statistica del materiale raccolto ha permesso una ripartizione della prestazione in quattro categorie, per età e per sesso, per quanto concerne la mobilità e la forza. Per la valutazione della capacità aerobica si è ricorso al provato metodo Cooper. Le tabelle elaborate permettono d'individuare rapidamente la propria situazione d'efficienza e di indirizzare meglio un eventuale ulteriore allenamento. Lo sportivo occasionale non deve certo misurare la sua capacità di prestazione con quella di un atleta di punta, ma i semplici dati del test d'efficienza possono costituire una motivazione sufficiente per intraprendere un allenamento sportivo regolare. La presenza dei tre elementi principali della condizione fisica nel test evita quindi un allenamento unilaterale.

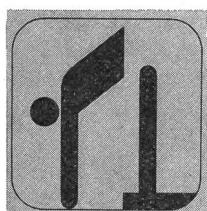
## Bibliografia

- 1 Altorfer, H.: Fitness-Test. Fit-Parade Nr. 10, Associazione nazionale per l'educazione fisica, Berna 1975.
- 2 Atha, J.: Physical Fitness Measurements. In: L.A. Larson (Editor), *Fitness, Health and Work Capacity; International Standards for Assessment*. Macmillan Publishing Co. Inc., New York 1974.
- 3 Celikovsky S., I. Kuta, R. Reisenauer, J. Sukop and E. Tschernoster: *Motor Performance Testing of Members of the Czech Sport Organisation*. Faculty of Physical Education and Sports, Prague 1973.
- 4 Cooper, K.H.: *Bewegungstraining*. Fischer Verlag, Frankfurt a.M. 1970.
- 5 Documenta Geigy: *Wissenschaftliche Tabellen*, 7. Auflage. Geigy S.A., Basel 1968.
- 6 Eidg. Statistisches Amt: *Villes et agglomérations urbaines en 1970. La Vie économique*, avril 192, p. 211-220.
- 7 Hettinger, Th.: *Isometrisches Muskeltraining*. G. Thieme, Stuttgart 1964.
- 8 Howald, H., E. Hanselmann und P. Jucker: Comparative Study on the Determination of Aerobic Power. In: G. Schönholzer (Editor), *Standardization of Physical Fitness Tests*, Birkhäuser Verlag, Basel 1975.
- 9 Howald, H.: Eine Ergospirometrie-Anlage mit on-line Datenverarbeitung durch Mikrocomputer. *Acta Medicotech.* 21, 115-120 (1973).
- 10 Howald, H.: Auswirkungen sportlicher Aktivität auf den Stoffwechsel. *Schweiz. med. Wschr.* 104, 1535-1538 (1974).
- 11 Ishiko, T. and E. Kurimoto: Report on I.C.S.P.F.T. Performance Test. In: G. Schönholzer (Editor), *Standardization of Physical Fitness Tests*. Birkhäuser Verlag, Basel 1974.
- 12 Rohmert, W.: Ermittlung von Erholungspausen für statische Arbeit des Menschen. *Int. Z. angew. Physiol.* einschl. *Arbeitsphysiol.* 18, 123-164 (1960).
- 13 Ruskin, H.: Physical Performance Survey of Pupils Aged 15-18 in Israeli Secondary Schools. In: G. Schönholzer (Editor), *Standardization of Physical Fitness Tests*. Birkhäuser Verlag, Basel 1974.
- 14 Schönholzer, G.: Was ist Fitness? In: G. Schönholzer (Herausgeber), *Fitness als Begriff und Ziel*. Birkhäuser Verlag, Basel 1971.
- 15 Simons, J., G. Beunen and R. Renson: The Louvain Boys' Growth Study, Preliminary Report. Katholieke Universiteit te Leuven, 1974.
- 16 Simri, U., M. Sagiv and N. Hirsch: Comparison of two Methods of Testing forward Flexion of the Trunk. In: G. Schönholzer (Editor), *Standardization of Physical Fitness Tests*. Birkhäuser Verlag, Basel 1974.

## LE COMPONENTI DELL'EFFICIENZA FISICA



La forza



La mobilità



La resistenza

# L'importanza dei carboidrati nell'alimentazione dello sportivo

Dr. Hans Howald - Istituto di ricerche SFGS

L'alimentazione ha sempre avuto un'importante funzione nello sport. Non deve quindi stupire constatare che si è sviluppata con il tempo, in particolare nello sport di prestazione ma pure nell'alpinismo ad esempio, tutta una serie di «ricette miracolose», garantite come unica alimentazione adeguata all'allenamento e alla competizione e che favoriscono l'aumento del rendimento dello sportivo. Molte ricette di questo genere sono state, e lo sono ancor oggi, elaborate senza tener conto delle basi moderne della dietetica e della fisiologia dello sforzo. Possiedono tutt'al più un effetto psicologico e se si considera la ripartizione spesso contraria a qualsiasi nozione fisiologica delle sostanze nutritive, delle vitamine e dei sali minerali apportati all'organismo, possono anche essere pericolose.

## L'importanza dei carboidrati nel metabolismo muscolare

Le nostre conoscenze in merito ai processi che si svolgono nel muscolo scheletrico dell'uomo durante uno sforzo fisico si sono notevolmente allargate nel corso degli ultimi anni. Il muscolo può trasformare l'energia chimica in lavoro meccanico e con un tale rendimento che ancora non ha trovato uguale nelle perfezionatissime macchine costruite finora. L'energia necessaria alla contrazione del muscolo è prodotta nella cellula in azione, essenzialmente tramite la degradazione dei carboidrati (glucosio, amido) e dei grassi con l'ausilio d'ossigeno (lavoro aerobico) o senza ossigeno (lavoro anaerobico), mentre che le proteine, durante lo sforzo, hanno un ruolo quantitativamente minore nel metabolismo della muscolatura<sup>3</sup>. Per lavorare il nostro muscolo ha dunque bisogno non soltanto di un apporto sufficiente di ossigeno ma ugualmente e soprattutto di una riserva sufficiente di carboidrati e di lipidi. Recenti analisi, svolte soprattutto da scienziati scandinavi, hanno dimostrato che, anche se il lavoro muscolare è intenso e prolungato, i depositi di grasso non possono praticamente mai esaurirsi. Per contro le riserve di carboidrati possono benissimo essere utilizzate fino all'ultimo grammo<sup>5</sup>. Secondo questi dati, in tutti gli sport che implicano una durata di competizione di oltre 30 minuti, le attitudini fisiche sono condizionate in gran parte dalla quantità di carboidrati contenuti nell'organismo prima della competizione. Di conseguenza, in molti sport, un apporto ottimale di carboidrati all'organismo è d'importanza primordiale.

## Le riserve di carboidrati nell'organismo

I più importanti depositi di carboidrati nel corpo umano si trovano nella muscolatura scheletrica e nel fegato (fig. 1). La muscolatura contiene in media 15 g di glicogeno (amido, forme di riserva di zucchero d'uva in grosse molecole) per kg di tessuto muscolare e il fegato circa 40 g per kg di tessuto. Una persona di 75 kg possiede dunque una riserva di glicogeno di circa 500 g, ciò che corrisponde a 2000 calorie (1 g di carboidrati = 4 calorie). Inoltre una quantità minore di glucosio (zucchero d'uva) circola nel sangue, ovvero 0,8 g per litro oppure un totale di circa 4 g per la persona presa come esempio.

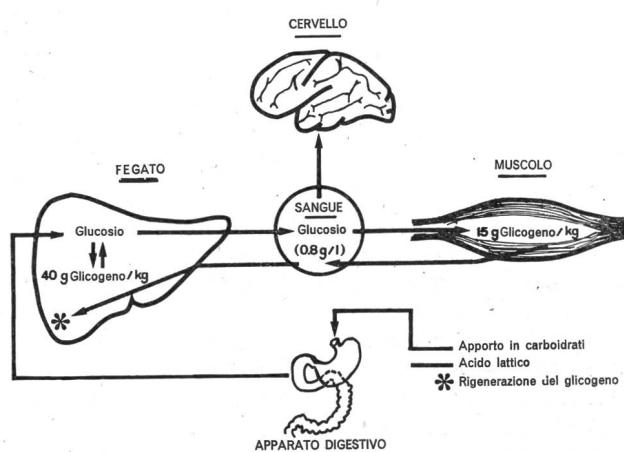


Figura 1  
Ripartizione dei carboidrati (KH) nell'organismo umano

Un muscolo scheletrico attinge l'energia necessaria al suo lavoro quasi interamente dalla propria riserva di glicogeno. Tramite metodi biochimici e con il microscopio elettronico si è potuto dimostrare che il glicogeno contenuto nel tessuto muscolare può praticamente esaurirsi sia dopo una prestazione di resistenza, sia in seguito a sforzi intervallati<sup>1, 2</sup>. Quando le riserve della cellula sono finite, il muscolo può ricevere dal fegato i carboidrati condotti dal sangue, ma la riserva in quest'organo è relativamente piccola. Il fegato può ugualmente produrre nuovo glicogeno a partire dall'acido lattico proveniente dal lavoro

muscolare come pure amminoacidi e glicerina, ma questa produzione è senza importanza dal punto di vista quantitativo quando l'organismo è sottoposto a uno sforzo fisico. Come detto il muscolo può ugualmente trarre energia degradando i grassi, ma il rendimento generale diminuisce considerevolmente se v'è solo combustione di lipidi<sup>5</sup>.

Il glicogeno contenuto nel fegato serve innanzitutto a mantenere la concentrazione di glucosio nel sangue costantemente allo stesso livello. Se il tasso di glucosio nel sangue s'abbassa oltre 0,4-0,5 g per litro, l'apporto di energia al cervello non è più completamente assicurato. Dato che il cervello, contrariamente ad altri organi, dispone soltanto di una riserva di energia insignificante e che non può ricorrere ad altre sostanze nutritive, questo abbassamento provoca brutte conseguenze (debolezza, fame, traspirazione, tremito).

#### Energia necessaria per uno sforzo fisico

Se l'attività sportiva è intensa, l'organismo consuma fra le 1000 e le 1500 calorie all'ora. Anche se un terzo di questo fabbisogno può essere coperto con la degradazione dei grassi, la riserva di carboidrati nell'organismo viene normalmente esaurita nello spazio di poco più di due ore, ciò che comporta, per le ragioni già citate, un abbassamento considerevole del rendimento. Di conseguenza lo scopo di una preparazione ottimale in vista di una prestazione sportiva dal punto di vista dell'alimentazione è di immagazzinare un massimo di carboidrati nell'organismo prima dello sforzo fisico. Se l'allenamento o la gara dura più di un'ora o due, l'organismo deve ricevere carboidrati a intervalli regolari e in forma appropriata prima che le riserve dell'organismo siano finite. Si tratta, dopo uno sforzo intenso, di sostituire il più presto possibile nella muscolatura e nel fegato la quantità di glicogeno consumata, ciò risulta particolarmente importante nel caso sia necessario fornire, dopo una breve pausa, un secondo sforzo fisico, come per esempio durante un torneo calcistico o una gara ciclistica a tappe.

#### L'apporto di carboidrati nel periodo precedente lo sforzo fisico

Se le riserve di glicogeno nella muscolatura sono esaurite 3-6 giorni prima di un'importante competizione in seguito ad allenamento intenso, e se lo sportivo segue un regime ben studiato, è possibile portare la quantità di glicogeno contenuta nel muscolo, normalmente di 15 g per kg, fino a 40 g per kg di tessuto<sup>5</sup>. In questo caso è determinante che l'organismo riceva durante gli ultimi tre giorni precedenti la gara soltanto carboidrati. Grazie alla riserva così

aumentata è possibile realizzare una migliore prestazione, come è stato dimostrato, per esempio, durante una corsa a piedi nella quale lo sportivo può mantenere una cadenza più elevata per un periodo più lungo<sup>5</sup>.

#### L'apporto di carboidrati immediatamente prima dello sforzo fisico

L'apporto di un'ultima dose di carboidrati, 10-15 minuti prima dello sforzo fisico, ha pure un effetto positivo nel senso che la stessa prestazione può essere realizzata con un ritmo cardiaco più lento, dunque con più economia<sup>4</sup>. Questo effetto positivo sembra essere in relazione con il fatto che l'apporto di carboidrati permette di mantenere, durante tutto lo sforzo, la concentrazione di glucosio nel sangue a un livello più elevato che non nel caso di mancata preparazione (fig. 2).

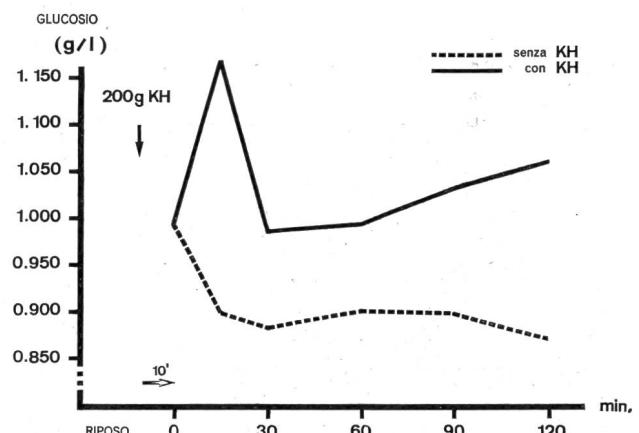


Figura 2  
Concentrazione di glucosio nel sangue in uno sforzo di due ore con e senza apporto preventivo di carboidrati

#### L'apporto di carboidrati dopo lo sforzo fisico

I problemi alimentari che sorgono dopo una competizione o un allenamento intenso sono spesso identici a quelli che si presentano durante lo sforzo fisico. Dopo lo sforzo il nostro apparato digestivo è generalmente ancora troppo «eccitato» e tollera solo sostanze facilmente digeribili.

#### Top-Ten, fornitore ideale di carboidrati

Già da lungo tempo si desiderava disporre di un fornitore appropriato di calorie per preparare gli sportivi nel migliore dei modi alle competizioni. Si è cercato di sviluppare un'alimentazione speciale per la competizione. Questi

esperimenti non sono stati coronati dal successo sperato per motivi tecnici di fabbricazione. È dunque rallegrante constatare che la Galactina SA di Belp è riuscita a mettere a punto un nuovo prodotto che corrisponde molto bene ai nostri desideri e che è risultato eccellente dopo approfonditi test effettuati con sportivi di diverse discipline! Questo prodotto entrerà prossimamente nel mercato con il nome di Top-Ten e sarà venduto nei negozi specializzati (fig. 3) <sup>1</sup>.

Top-Ten sarà venduto, pronto per il consumo, in flaconcini infrangibili con tappo svitabile che si possono facilmente portare con sè, anche nella tasca di una leggera tuta d'allenamento. Un flaconcino di 150 ml di liquido contiene 90 g di carboidrati ad alto valore nutritivo (glucosio, maltosio, destrina), dunque quasi due volte quello del fegato. Nonostante la sua forma concentrata, questa bevanda ha un gusto gradevole grazie all'aggiunta di estratto di mirtilli e succo di limone, non dà sete, non rende la bocca patinosa ed è ben digeribile anche quando si beve questa soluzione non diluita poco prima o durante lo sforzo fisico. Il gusto agrodolce non viene praticamente influenzato dalla temperatura e rimane intatto anche se il pro-

dotto è diluito con acqua o tè per ottenere un maggiore apporto liquido. Grazie ai suoi ingredienti maltosio e destrina, Top-Ten passa solo lentamente dall'intestino nel sangue contrariamente allo zucchero d'uva puro, ciò che garantisce un effetto più gradevole e prolungato.

Come eccellenti complementi ai carboidrati, Top-Ten contiene le vitamine A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, E e PP che hanno un'importante funzione nel metabolismo energetico, i sali minerali calcio, potassio e magnesio, pure assai importanti, e un po' di sale da cucina. L'aggiunta di estratto di maté (arbusto del Paraguay le cui foglie forniscono una bevanda nervina e tonica) e di cola (da 1,5 a 3,5% di caffina), come pure i mirtilli (conosciutissimi dopo la gara di sci di fondo di Vasa in Svezia) conferiscono a questo prodotto un effetto rinfrescante e stimolante, senza che il consumatore debba temere di entrare in conflitto con il regolamento sul doping.

Per lo sportivo d'élite, Top-Ten rappresenta, per l'allenamento e la competizione, un alimento completo ideale e adatto alle più recenti nozioni scientifiche. Top-Ten permette d'assorbire calorie sotto forma adeguata immediatamente prima o durante la competizione e di sostituire rapidamente durante la fase di recupero le riserve di carboidrati utilizzate. Le esperienze fatte nello sport di prestazione sono ugualmente valide per tutti gli altri sportivi e per tutti i generi di sport. Che si tratti di una lunga escursione a piedi o in bicicletta, di una partita di tennis o di calcio, di un'escursione a piedi o in bicicletta, di una partita di tennis o di calcio, di un'escursione o di una serie di discese con gli sci, di un'arrampicata in roccia o su ghiacciaio, di una corsa d'orientamento o di un'escursione prolungata in barca o canoa, Top-Ten permette sempre un apporto appropriato di energia e aumenta così il piacere di fare dello sport.



**Figura 3**  
Imballaggio  
originale  
del Top-Ten

#### Bibliografia

- Howald H. e Oberholzer F.: Ripercussioni biologiche di una corsa di 100 km. Gioventù e Sport, luglio 1975, pag. 163
- Hultman E.: Physiological role of muscle glycogen in man, with special reference to exercise, Circulat. Res. 20/21: suppl. 1, pp. 99-114 (1967)
- Keul J., Doll E. & Kepler D.: Muskelstoffwechsel: die Energiebereitstellung im Skelettmuskel als Grundlage seine Funktion. Johann Ambrosius Barth, München 1969
- Keul J. & Haralambie G.: Die Wirkung von Kohlenhydraten auf die Leistungsfähigkeit und die energieliefernden Substrate im Blut bei langwährender Körperarbeit. Dtsch. med. Wsch. 98, 1806-1811 (1973)
- Saltin B. & Karlsson J.: Die Ernährung des Sportlers. W. Holmann, Zentrale Themen der Sportmedizin, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1972