

**Zeitschrift:** Gioventù e sport : rivista d'educazione sportiva della Scuola federale di ginnastica e sport Macolin  
**Herausgeber:** Scuola federale di ginnastica e sport Macolin  
**Band:** 38 (1981)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Evoluzione del tuffo di partenza nel nuoto di competizione  
**Autor:** Ballif, Laurent  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1000442>

### **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**

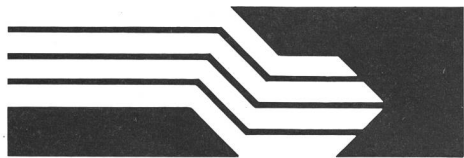
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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:** 15.01.2026

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



## Evoluzione del tuffo di partenza nel nuoto di competizione

Laurent Ballif, allenatore CNSE  
Fotografie e didascalie di L. Ballif  
Traduzione: Lidia Membrini

Il testo seguente vuol essere solo una breve panoramica su un soggetto che ha già dato origine a numerosi studi dettagliati e non pretende di sostituire i testi di carattere tecnico già pubblicati.

Nella prova più corta del programma olimpico di nuoto, i 100 metri stile libero, la partenza rappresenta solo la cinquantesima parte del tempo totale: poco più di 1 secondo per una distanza che i nuotatori più veloci del globo riescono a coprire in meno di 50 secondi. Per questa ragione la partenza è stata per lungo tempo trascurata, o perlomeno considerata un dettaglio tecnico minore. Ancora oggi sono pochi gli allenatori che la lavorano sistematicamente, tenendo conto delle particolari esigenze di una simile preparazione: molto tempo e molta attenzione da parte del nuotatore, temperatura dell'acqua e dell'aria gradevoli, gruppi poco numerosi.

Tuttavia in questi ultimi 10 anni si è assistito a parecchie innovazioni in questo campo specifico. In effetti, la caccia all'ultimo centesimo ha costretto nuotatori e allenatori a perfezionare tutti i dettagli tecnici. Si può anzi affermare che la partenza è attualmente uno degli elementi determinanti della gerarchia nelle distanze corte, uno degli ultimi che permette ancora di stabilire una graduatoria fra nuotatori che, ai livelli più alti, dispongono di condizione fisica e di preparazione pressoché identica. D'altronde l'importanza della partenza rischia di aumentare ancora nei prossimi anni con il moltiplicarsi delle gare sui 50 m e con la possibilità che il primato mondiale in questa distanza venga dichiarato ufficiale.

### La posizione di partenza

Il crescente interesse dedicato alla partenza si è fissato a partire dal 1970 e in una prima fase (approssimativamente fino al 1977/78) unicamente sulla posizione di partenza vera e propria e sulla fase di slancio. Una breve descrizione delle diverse forme sperimentate negli ultimi anni permetterà di farci un'idea di quest'evoluzione. (Ci si perdonerà l'uso frequente, in seguito, della terminologia inglese, largamente usata anche in studi in altre lingue).

### La partenza tradizionale

Senza voler risalire alla preistoria e alle sue faccende, diremo che fino al 1970 esiste un solo tipo di partenza usato dalla totalità dei nuotatori. Con i piedi agganciati con gli alluci sul bordo anteriore del blocchetto di partenza, il nuotatore si piega il più possibile in avanti, tanto lontano quanto gli permette il suo centro di gravità e il suo triangolo di sostegno. La testa si trova sotto l'orizzontale delle anche. Le braccia sono tirate all'indietro, più o meno tese a seconda delle varie morfologie. Al segnale di partenza il nuotatore lancia in avanti le braccia tese, facendo un semicerchio lungo le gambe. La forza d'inerzia provocata dal movimento delle braccia e la spinta delle gambe permettono una propulsione orizzontale efficace.

Il vantaggio di questa partenza è la velocità di reazione consentita, poiché il movimento delle braccia è relativamente corto. Inoltre, la posizione delle braccia all'indietro consente al nuotatore, al momento della partenza, di essere piegato leggermente più avanti della verticale del blocchetto di partenza. D'altra parte, lo svantaggio di questo tipo di partenza sta nel volo relativamente corto che essa permette, determinato dall'effetto limitato causato dal movimento corto delle braccia. Tuttavia questa partenza è la formula ideale da insegnare ai principianti e ai nuotatori giovani. La tecnica è facile da imparare, non necessita di forza particolare e permette inoltre di superare le prime paure dell'altezza del blocchetto di partenza.

### La partenza convenzionale (Conventional Start)

Il primo tentativo per migliorare la partenza è stato quello di allungare la fase di volo per entrare nell'acqua il più lontano possibile dal blocchetto di partenza.

Nella partenza in seguito definita «convenzionale», la posizione globale del corpo, all'inizio, è la stessa di quella della partenza tradizionale. La differenza sta nel fatto che le braccia, invece di esser tese all'indietro, sono tese in avanti (fig. 1). Ne consegue che l'asse verticale del corpo è leggermente

più rientrato rispetto al bordo anteriore del blocchetto, che nella partenza tradizionale.

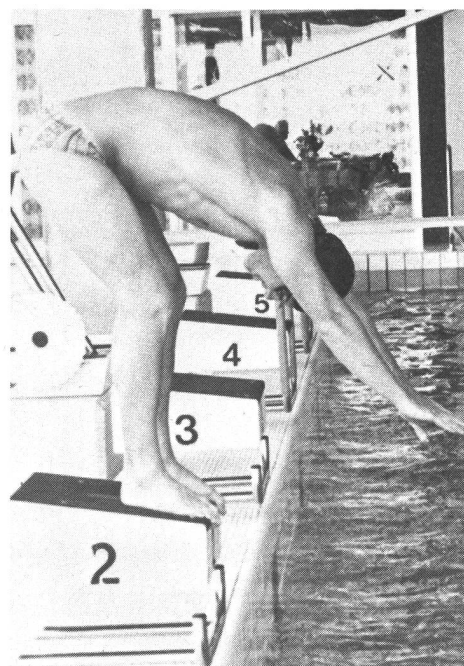


Fig. 1: Posizione iniziale nella partenza convenzionale

Al segnale di partenza il nuotatore effettua una rotazione completa all'indietro delle braccia tese, partendo verso l'alto e tornando verso il basso (fig. 2), prima che intervenga la spinta delle gambe. Questa rotazione completa delle braccia si traduce in una forza d'inerzia propulsiva in avanti maggiore che nella partenza tradizionale, dove si aveva solo una mezza rotazione.

L'inconveniente di questa partenza che è stata largamente utilizzata fino al 1974 circa è dato dalla relativa lentezza, dovuta alla rotazione completa

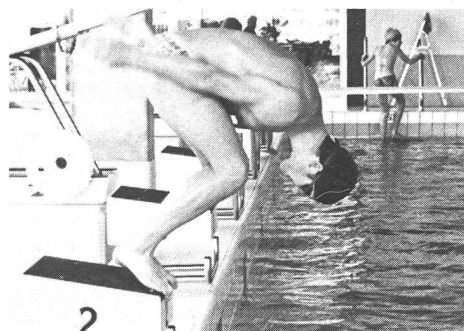


Fig. 2: Rotazione delle braccia nella partenza convenzionale

delle braccia che fa perdere da uno a 2 decimi circa. Lo svantaggio descritto è però compensato da una fase di volo più lunga e da una velocità più elevata.

Se questa partenza, per essere sfruttata in modo efficace, non esige una forza particolare, richiede tuttavia un'indubbia mobilità articolare delle spalle, affinché le braccia si allontanino il meno possibile dall'asse verticale.

## Il «track start»

Fin dall'inizio degli anni 70 si è tentato di migliorare la posizione del nuotatore sul blocchetto di partenza, in particolare di farlo «riposare» più in avanti che nella partenza convenzionale e quindi di allargare la base del suo triangolo di sostegno. Ciò ha portato ad alcuni tentativi di adattamento al nuoto della partenza tipica dell'atletica leggera, partenza che venne poi chiamata «track start» (da «track», pista di atletica).

In questa partenza il nuotatore assume esattamente la stessa posizione dello sprinter. Il piede di spinta è agganciato al bordo anteriore del blocchetto di partenza, mentre l'altro piede si appoggia sulla parte posteriore del blocchetto. Le mani sono posate sulla parte anteriore del blocchetto, le braccia tese (talvolta le mani afferrano il blocchetto stesso). Questa posizione fa sì che la testa del nuotatore si trovi molto più avanti della verticale del blocchetto di partenza. Al momento della prima spinta, il nuotatore ha quindi un vantaggio di una decina di centimetri.

Ci si accorse tuttavia rapidamente che il vantaggio così conseguito veniva completamente annullato dalla perdita di potenza causata dal fatto che, al momento della spinta, le gambe non erano parallele. Quest'asimmetria si traduceva poi non solo in una traiettoria aerea più corta e in una velocità iniziale minore, ma anche in deviazioni laterali che pregiudicavano l'efficacia voluta.

L'inadeguatezza della partenza tipica dell'atletica leggera al nuoto si spiega facilmente, se si considera che lo sprinter può equilibrare la sua spinta e rinnovarla già con il secondo passo e con i passi successivi, mentre il nuotatore ha a disposizione una sola spinta.

## Il «grab start»

A partire dal 1976 si assiste alla generalizzazione, a livello mondiale, di quello che verrà chiamato il «grab start» (da «to grab», afferrare, aggrapparsi). Il nome deriva dal fatto che in questo tipo di partenza, il nuotatore, invece di portare le braccia sul blocchetto o di lasciarsi semplicemente appoggiate le mani, lo afferra saldamente e lo utilizza come base di propulsione.

Inoltre, l'accostamento dei piedi e delle mani del nuotatore nello stesso punto (la parte anteriore del blocchetto) ne modifica l'equilibrio, poiché il triangolo di sostegno, la cui base si riduce praticamente alla lunghezza dei piedi, risulta a sua volta modificato.

Nelle sue molteplici forme, il «grab start» tenta di conciliare i diversi vantaggi delle partenze utilizzate in passato, eliminandone gli inconvenienti.

### Posizione delle mani

Un primo tentativo di afferrare il blocchetto di partenza si verificò già nel 1975, ma si trattava in effetti di una mezza-misura. Il metodo, usato in particolare dallo svedese Arvidsson ai suoi inizi, consisteva nel tenere il blocchetto con una mano sola, mentre l'altra era rivolta all'indietro più o meno come nella partenza tradizionale. La trazione della prima mano sul blocchetto e lo slancio della seconda dovevano consentire una spinta più forte, pur mantenendo una rapidità di reazione sufficiente.

Ma di fatto l'azione asimmetrica delle braccia portava a squilibri dannosi e fu quindi presto abbandonata in favore della tecnica di «grab start» in cui le due mani impugnano sistematicamente il blocchetto di partenza.

Secondo la configurazione del blocchetto, la morfologia del nuotatore e il tipo di grab start impie-

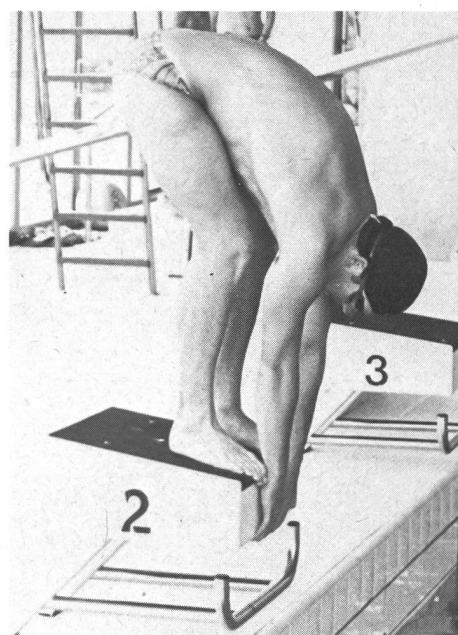


Fig. 3: Posizione iniziale nel «grab start» all'indietro con le mani davanti (lo spessore del blocchetto impedisce al nuotatore di assumere una posizione veramente spostata all'indietro)

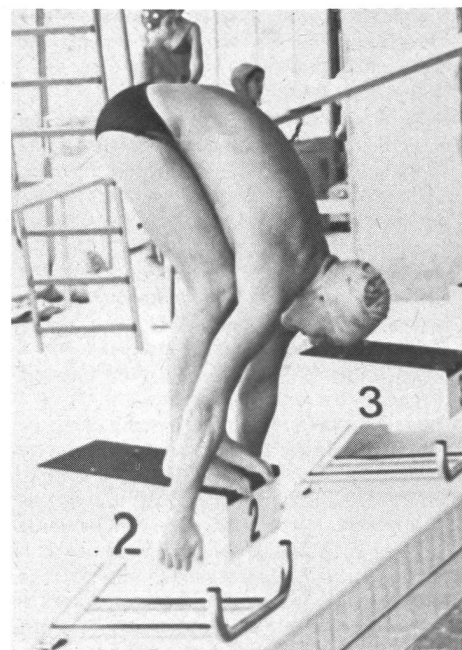


Fig. 4: Posizione iniziale nel «grab start» in avanti con presa laterale (lo spessore del blocchetto impedisce a questo nuotatore di assumere la posizione abituale di equilibrio in avanti).

gato («in avanti» o «all'indietro», vedi in seguito), il nuotatore può afferrare il blocchetto sia lateralmente (fig. 4), sia davanti, in mezzo ai piedi (fig. 3). Non sembra però che vi siano qui delle regole generali, essendo le ragioni della scelta dell'una o dell'altra posizione essenzialmente contingenti.

### Asse del corpo

Si può distinguere fra il grab start «all'indietro», come dimostra ad esempio l'allenatore americano Don Gambriel e il grab start «in avanti», che al momento attuale sembra essere quello più largamente usato.

– Nel grab start «all'indietro», il nuotatore afferra il blocchetto davanti (fig. 3). L'asse del corpo è allora leggermente inclinato all'indietro. Al segnale di partenza, il nuotatore fa forza con violenza sulle due braccia per lanciarsi in avanti, poi lancia le due braccia in avanti, sia davanti a sé, sia lateralmente.

Il vantaggio di questa tecnica è dato dalla grande stabilità del nuotatore prima della partenza, ciò che elimina praticamente i rischi di partenze false. Gli inconvenienti sono da una parte una certa lentezza e dall'altra la necessità di produrre uno sforzo violento che impegna tutta la forza delle braccia per lanciare il movimento.

– Il grab start «in avanti» conosce ancora due forme leggermente diversificate, determinate principalmente dalla configurazione del blocchetto di partenza.

a) Se questo presenta un piano separato dal corpo dell'oggetto e che può essere facilmente impugnato, il nuotatore afferra saldamente il piano, solitamente con presa laterale. In attesa del segnale di partenza, sposta le anche in avanti rispetto all'asse verticale dei piedi e si blocca in posizione di squilibrio in avanti. Per evitare la caduta, egli è quindi obbligato a tenersi forte con le braccia.

Questa forma di grab start è indubbiamente il tipo di partenza più efficace. In effetti il tempo di reazione è ridotto strettamente al minimo e la spinta delle gambe viene accompagnata sia da una trazione delle braccia, sia da uno slancio originato dal lancio delle braccia in avanti; inoltre, visto l'estremo squilibrio della posizione di «riposo», il solo peso del corpo serve da forza di propulsione. Gli inconvenienti sono però importanti, segnatamente per il fatto che questa posizione molto acrobatica necessita di grande scioltezza e di molta forza, forza che oltretutto dev'essere già mobilitata prima della partenza vera e propria. Inoltre, la riduzione al minimo della base del triangolo di sostegno crea uno squilibrio importante che aumenta notevolmente il rischio di partenze false.



Fig. 5a: Passaggio laterale delle braccia in un grab start con presa laterale.

b) Quando il blocchetto di partenza è compatto (si tratta in questo caso di un adattamento necessario tanto per il grab start «in avanti» che per il grab start «all'indietro»), il nuotatore non può veramente impugnarlo saldamente. Si accontenta allora di appoggiare le mani sul piano del blocchetto, sia davanti, sia sui lati, le braccia leggermente flesse. Le anche sono praticamente sulla verticale della parte anteriore del blocchetto. Al segnale di partenza le braccia premono violentemente sul blocchetto per mettere il corpo in movimento, poi si proiettano avanti. Questo tipo di partenza, anche se relativamente utile, è tuttavia più lento delle altre due forme di grab start e procura una propulsione meno grande.

#### *Spostamento delle braccia*

Secondo la presa delle mani, il nuotatore lancia le braccia sia davanti a sé, ciò che presenta l'inconveniente di riportarlo in una posizione diritta e di nuocere alla traiettoria orizzontale della fase di volo, sia lateralmente (fig. 5a e b). Questo secondo spostamento procura uno slancio massimo, pur permettendo di mantenere la traiettoria desiderata durante la fase di volo.

#### **La fase di volo**

Come abbiamo già detto sopra, le prime ricerche



Fig. 5b: Passaggio laterale delle braccia in un grab start con presa davanti.

sul tuffo di partenza si concentrarono unicamente, fino al 1978, sulla posizione di partenza, la velocità di reazione e la fase di slancio.

Tuttavia, da un paio di anni, alcuni allenatori assecondati da biomeccanici, si sono interessati della seconda parte del tuffo di partenza e cioè della fase di volo e di entrata in acqua.

Fino ad allora si ammetteva comunemente – e la totalità degli studi descrittivi dell'epoca lo attestano – che la traiettoria aerea doveva essere bassa (sotto il livello iniziale delle anche) e tesa. Un'unica eccezione era concessa ai nuotatori della rana, che potevano permettersi di penetrare più profondamente nell'acqua alla partenza, perché avevano il diritto di fare una bracciata completa prima di riapparire in superficie. Ma per tutti gli altri nuotatori l'obiettivo del tuffo di partenza restava quello di lanciarsi il più piatto e il più lontano possibile (fig. 6), di entrare in acqua con un angolo molto chiuso e di andare il meno profondo possibile per poter cominciare rapidamente il movimento di nuotata vero e proprio.

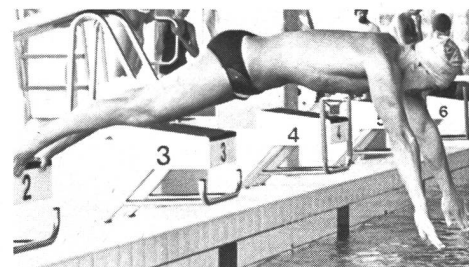


Fig. 6: Fase di volo di una partenza non carpiata. Alla fine del movimento le braccia saranno tese in avanti sull'asse del corpo, al momento dell'entrata in acqua.

Come ci si poteva attendere, la modifica della traiettoria di volo si è vista dapprima nei ranisti e in particolare nei Sovietici che possiedono una scuola molto quotata in questo stile. A partire dal 1977 i loro ranisti suscitavano prima l'ilarità, poi la curiosità con una partenza molto elevata, in cui il nuotatore si lanciava decisamente al di sopra del livello del blocchetto di partenza. A ciò si aggiungeva talvolta una rapida flessione delle ginocchia durante il volo, cosa che non mancava di sorprendere gli osservatori abituati alla forma affusolata dei nuotatori in fase di partenza.

Questo tipo di partenza conobbe curiosamente il successo prima di tutto fra le ragazze americane, per poi diffondersi, dal 1979 in avanti, all'insieme dei nuotatori di livello mondiale. Questo tuffo «carpiato» che gli americani chiamano anche «no-resistance start» (partenza senza resistenza), è stato ora adottato praticamente da tutti i nuotatori (sempre che lo permettano le loro caratteristiche morfologiche), in tutti gli stili e anche nelle distanze più corte come i 50 metri o le 50 yarde.



## Descrizione schematica

La posizione di partenza impiegata importa poco, in definitiva, in questo tuffo carpiato. Attualmente però la maggior parte dei nuotatori lo eseguono a partire da un grab start «in avanti». Tuttavia, visto che la volontà di guadagnare ad ogni costo dei centimetri si è un po' affievolita, la posizione di partenza è generalmente meno acrobatica, più stabile, e meno soggetta a partenze false.

Al segnale di partenza il nuotatore dà una forte spinta di gambe e s'innalza largamente al disopra del livello iniziale delle anche. Nel momento in cui raggiunge l'altezza massima, la parte alta del corpo si ripiega verso l'acqua (fig. 7, posizione carpiata), mentre le gambe proseguono la loro traiet-

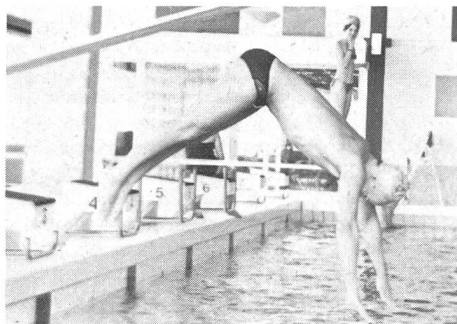


Fig. 7: Fase di volo in un tuffo carpiato. Le braccia si tendono fino ad allinearsi alla parte superiore del corpo.

toria ascendente. Le braccia e la testa si allineano allora con il corpo, poiché la loro entrata in acqua crea un «buco» nel quale deve infilarsi il resto del corpo senza più incontrare resistenza.

La penetrazione del corpo in acqua avviene naturalmente meno lontano dal blocchetto che con una traiettoria più orizzontale. La perdita di distanza è tuttavia largamente compensata dalla

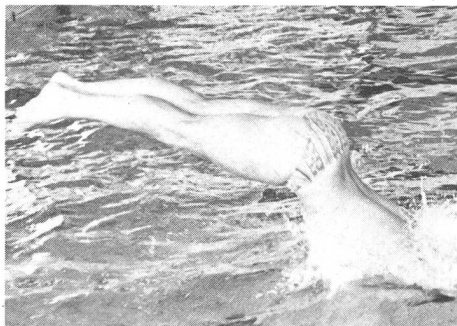


Fig. 8: Entrata in acqua con un tuffo carpiato. Questo nuotatore mantiene una certa rigidità delle anche che lo fa «rompere», ma l'inarcatura della schiena si intravede già.

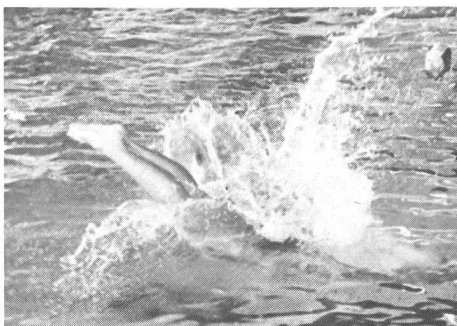


Fig. 9: Fase finale dell'entrata in acqua con un tuffo carpiato. Le gambe avviano la battuta che si effettuerà sotto l'acqua.

diminuzione di resistenza e dall'effetto supplementare di propulsione generato da una penetrazione di questo tipo. In effetti il corpo penetra nell'acqua seguendo un angolo relativamente aperto (fig. 8), poi il nuotatore inarca fortemente la schiena non appena le anche sono immerse. Di conseguenza, la penetrazione finale delle gambe provoca una battuta energica (fig. 9) che permette una propulsione supplementare molto efficace.

In una partenza di questo genere la fase aerea è sì meno lunga, ma la perdita è compensata da una fase di immersione più rapida e più lunga, per l'assenza di resistenza al momento della penetrazione del corpo nell'acqua (in particolare non vi sono né attrito, né mulinelli) e per la battuta delle gambe. Il peso del corpo, normalmente considerato come un handicap da superare, è impiegato come elemento di propulsione. La forza che sviluppa al momento della caduta in acqua viene trasformata in spinta orizzontale grazie al movimento finale delle gambe.

## Applicazione tecnica e insegnamento

Sebbene l'efficacia biomeccanica di questa partenza sia ormai fuor di dubbio, essa non è ancora stata oggetto di molti studi; la prima traccia che se ne trova, a livello non confidenziale, è del 1979, con una analisi cinematografica, vale a dire immagine per immagine, del «no-resistance start», pubblicata nella rivista americana «The international Swimmer». D'altra parte nemmeno la teoria sembra essere completamente fissata, visto che alcuni preconizzano una traiettoria simile, ma con tuffo teso, e non carpiato.

Sia quel che sia, sta di fatto che non si è ancora arrivati, almeno nei paesi dell'Europa occidentale, all'insegnamento sistematico a livello elementare di questa partenza. Sembra che i migliori nuotatori mondiali siano i soli ad usarla, con qualche singolo nuotatore che ha scoperto da sé, grazie alle caratteristiche personali, il vantaggio che gli poteva procurare.

Effettivamente una simile traiettoria non è del tutto naturale, e non è nemmeno evidente il modo per insegnarla. In primo luogo si scontra con tutta la pratica degli insegnanti e degli allenatori di nuoto che hanno sempre raccomandato una traiettoria piatta. Gli allenatori hanno d'altronde buone ragioni per dubitare della traiettoria carpiata, perché è spesso usata dai nuotatori principianti che fanno dei tuffi «rotti» (chiamati anche alla «magiara») nei quali gambe e braccia penetrano simultaneamente nell'acqua, il che provoca un effetto di frenata disastroso.

L'insegnamento di un tuffo di questo tipo esige quindi che vengano prese in considerazione le caratteristiche morfologiche del nuotatore. È chiaro che per un nuotatore giovane (e ancor più per una nuotatrice giovane) in periodo puberale, con una muscolatura debole e segmenti lunghi che non gli permettono una spinta forte alla partenza, sarà conveniente usare questo tuffo, sempre che la sua elasticità muscolare e la sua mobilità articolare glielo consentano. In effetti bisogna che il movimento di inarcatura del corpo e la battuta delle gambe siano perfettamente sciolti per ottenere il risultato desiderato.

Prima di essere sufficientemente padroneggiato, il tuffo carpiato rischia però di avere un effetto negativo, il che può eventualmente scoraggiare alcuni allenatori e nuotatori.

Un simile apprendimento comporta un lavoro di scioglimento e di allungamento della schiena, delle anche, delle ginocchia e delle caviglie, che d'altra parte non potrà essere che benefico per la nuotata in generale.

## La traiettoria d'immersione

Come abbiamo detto sopra, la traiettoria aerea più corta (in distanza) di questo tuffo è compensata da una traiettoria d'immersione più rapida e più lunga. La propulsione supplementare dovuta alla battuta delle gambe permette in particolare una fase di scivolata di velocità superiore.

Visivamente, i nuotatori che effettuano questo tipo di partenza entrano quindi in acqua meno lontano degli altri, ma restano poi più a lungo in fase di «riposo» (scivolata). Al momento della prima azione delle braccia gli avversari che usano l'altro tuffo hanno generalmente già eseguito, ad esempio nel crawl, un ciclo completo delle braccia. In questo istante, il nuotatore con tuffo carpiato, si troverà almeno alla stessa altezza dell'avversario (e più spesso addirittura davanti) con il vantaggio di non aver ancora iniziato veramente a produrre il suo sforzo.

Oltre al vantaggio meccanico e fisiologico descritto, non bisogna sottovalutare il vantaggio psicologico di questa partenza. Un nuotatore che si tuffa con il corpo teso, rimarrà più facilmente



scoraggiato se vede che il suo diretto avversario, che credeva di aver distanziato al momento della partenza, lo raggiunge o addirittura lo sorpassa, grazie ad una semplice scivolata. Questo vantaggio è stato sfruttato parecchio, in Svizzera, dal primo e principale esecutore di questa partenza, il ginevrino Halsall. La traiettoria d'immersione più lunga non pone

particolari problemi nel crawl. Per il delfino, essa rappresenta la posizione ideale per una o due forti battute e per un ondeggiamento supplementare prima della trazione iniziale delle braccia. In considerazione di questo fatto, alcuni nuotatori francesi sono stati tentati di chiamare questo tuffo la «partenza delfino».

Il solo problema – sul piano regolamentare – che

potrebbe presentarsi concerne la rana. In effetti, se ci si attiene alla lettera del regolamento, il nuotatore che usa la partenza carpiata, effettua con le gambe, all'inizio della scivolata, un ondeggiamento a delfino che normalmente comporta la squalifica. Tuttavia si può esser sicuri che, vista l'incertezza tecnica che regna attualmente nel campo della rana, nessuno si vorrà esporre al ridicolo di squalificare un nuotatore che usa questa tecnica, in attesa di maggiori semplificazioni regolamentari che dovrebbero uscire dal prossimo congresso della FINA. Il miglioramento del tuffo di partenza, grazie ai dati della biomeccanica ha quindi già permesso un guadagno di tempo valutabile ad almeno 5 decimi di sec. per una corsa di 100 metri. Le prime due fasi (posizione di partenza + traiettoria aerea/entrata in acqua) sembrano ora adeguarsi perfettamente alle caratteristiche umane (morfologia), tecniche (stile) e materiali (blocchetto di partenza). Sembra certo che in avvenire, a meno di modifiche nei regolamenti di stile e delle norme per la costruzione delle piscine (in particolare per quanto riguarda la configurazione dei blocchetti di partenza), lo sforzo di miglioramento si potrà concentrare unicamente sull'ultima fase e cioè sulla traiettoria d'immersione e l'inizio dei movimenti di corsa. Ma, fino a che possano apparire i primi studi convincenti, sia i migliori nuotatori che i principianti, avranno sufficiente lavoro per imparare a padroneggiare la tecnica del grab start carpiato.

#### Bibliografia indicativa

*Berger, P.*: «Vergleichende biomechanische Untersuchungen an Startsprüngen». Diplomarbeit TLG, Macolin, 1976.

*Bloom, J. A.*: «Differences in Flight, Reaction and Movement Time for the Grab and Conventional Start», in «Swimming Technique», Summer 1978.

*Boissière, G.*: «Le départ en papillon dauphin de Serge Buttet», in «Nages» no. 11, 1978.

*Fitzgerald, J.*: «The Track Start in Swimming», in «Swimming Technique», Fall 1973.

*Friederichsen, F.*: «A Start That Will Grab You». Scholastic Coach, Vol. 42 No. 6 February 1972.

*Gambril, D.*: «Film analysis of No-resistance Start», in «The International Swimmer», June 1979.

*Groves, R., Robert, J. A.*: «A Further Investigation of the Optimum Angle of Projection for the Racing Start in Swimming», in «Research Quarterly», 1975.

*Lowell, J. C.*: «Analysis of the Grab Start and the Conventional Start», in «Swimming Technique», Fall 1975.

*Mertens, H.*: «Bemerkungen zum Greifstart». Schwimmsport Mitteilungsblatt des Deutschen Schwimmsportverbandes der DDR.

*Pfeffer, B.*: «A Comparison of the Grab and Conventional Racing Starts in Swimming». Tesi di dottorato, Pennsylvania State University, 1971.

*Van Slooten, P. H.*: «Analysis of the Two Forward Swim Starts Using Cinematography», in «Swimming Technique», Fall 1973.