

Fattori di tecnica nello stile libero associati ad *impingement* subacromiale

Alberto Vascellari

Unità Operativa di Ortopedia e Traumatologia, Ospedale "P. Tomitano", Oderzo (TV)

Cos'è l'*impingement* subacromiale?

L'*impingement* subacromiale consiste in un fenomeno meccanico in cui la grande tuberosità dell'omero entra in contatto con l'arco coracoacromiale, sottoponendo a compressione le strutture subacromiali. Il meccanismo dell'*impingement* è stato frequentemente citato come causa di lesioni della spalla negli atleti coinvolti in attività di lancio o ai quali è richiesto un ampio grado di movimento della spalla, come i nuotatori. I movimenti della spalla che causano *impingement* sono stati storicamente identificati come una elevazione forzata oltre il grado massimo di elevazione attiva, o una elevazione volontaria con l'arto intraruotato. L'entità dell'angolo di intrarotazione è un fattore chiave nella determinazione dei gradi di elevazione nei quali si verifica *impingement*. In altre parole, l'*impingement* si realizza se vi è una combinazione di elevati gradi di elevazione, adduzione e rotazione interna.

Perché il nuotatore è soggetto ad *impingement* subacromiale?

L'analisi della configurazione della spalla durante la bracciata di stile libero ha consentito di individuare alcuni momenti in cui si verifica questa combinazione potenzialmente causa di *impingement*. L'elevazione massima viene raggiunta al momento della presa (Fig. 1), associata a valori negativi di adduzione, che vengo-

no mantenuti durante tutto l'arco della bracciata. Inoltre al momento dell'ingresso in acqua, e subito dopo, la mano incontra la resistenza dell'acqua.

L'impatto della mano con l'acqua genera una forza che sposta la testa dell'omero verso l'alto, grazie al braccio di leva del braccio, mentre la spalla viene mantenuta dall'atleta in elevazione massima. Questa elevazione forzata della spalla può causare compressione delle strutture subacromiali.

Nella fase di recupero la spalla si abduce ed entra ruota, mentre la mano viene portata in avanti per l'ingresso in acqua; pertanto si realizza una progressiva diminuzione dell'intrarotazione, associata ad un progressivo incremento dell'elevazione, risultando in elevati gradi di intrarotazione ed elevazione nelle fasi centrali (Fig. 2).

Come si può ridurre l'*impingement* subacromiale?

È stata registrata una grande variabilità tra diversi atleti nella durata e nell'entità dell'*impingement* durante le varie fasi della nuotata, ed è stato ipotizzato che questa variabilità possa essere legata a variazioni di tecnica.

Un nuotatore quindi può essere in grado di minimizzare il rischio di *impingement* modificando la tecnica di nuotata. Un metodo per ridurre l'*impingement* nella fase di presa consiste nel ridurre l'angolo di elevazione della spalla al momento dell'ingresso in acqua. L'elevazione della spalla necessaria per raggiungere il corretto orientamento del braccio rispetto al tronco può essere ridotta aumentando il *tilt* scapolare (Fig. 3). Un

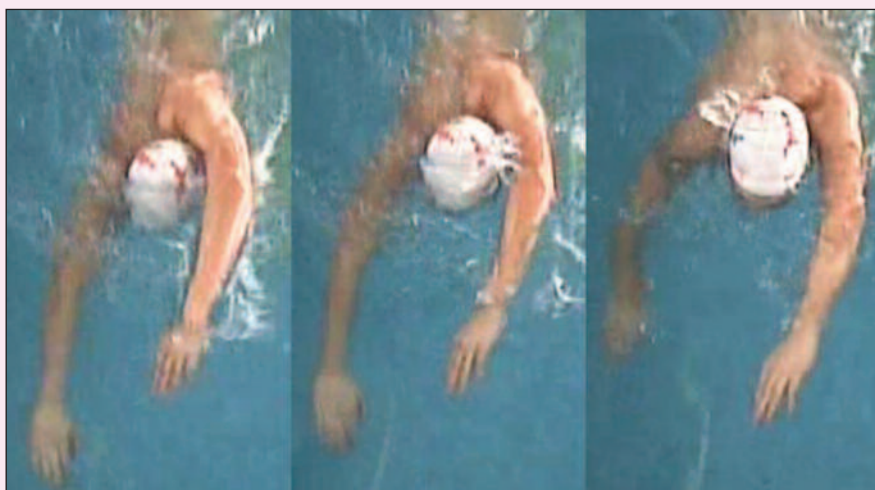


Figura 1. La presa (l'ingresso della mano in acqua): elevati gradi di elevazione anteriore e di adduzione.



Figura 2. Elevati gradi di elevazione ed intrarotazione nella fase centrale di recupero.

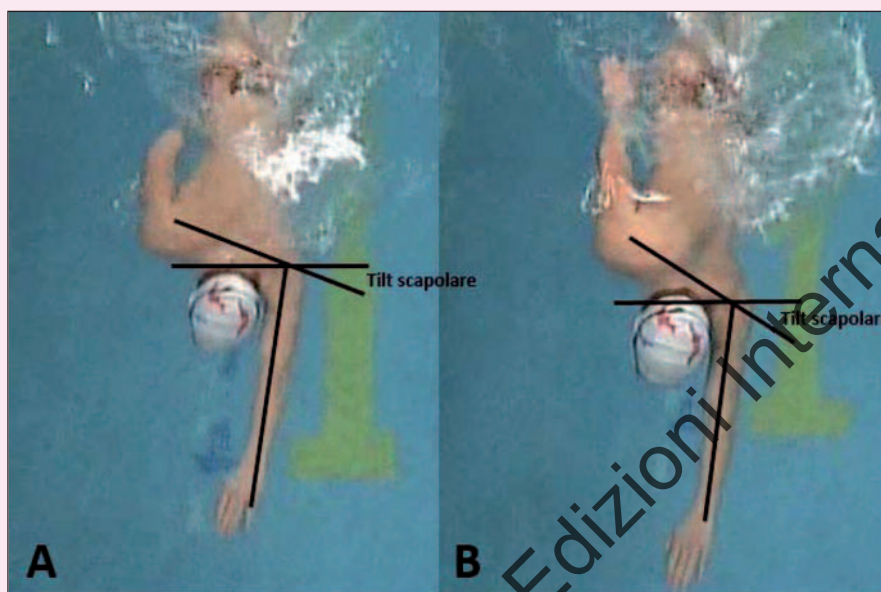


Figura 3. L'*impingement* può essere aumentato da un ridotto *tilt* scapolare durante la fase di ingaggio con l'acqua, che costringe l'atleta ad aumentare l'elevazione della spalla (A).

altro metodo consiste nel resistere all'elevazione forzata indotta dall'impatto con l'acqua, aumentando la forza di gran dorsale, gran pettorale, grande rotondo e tricipite brachiale, e mantenendo la mano ad un livello inferiore rispetto alla spalla durante tutta la fase di ingresso in acqua. Inoltre il braccio di leva può essere ridotto evitando di entrare in contatto con l'acqua con il gomito completamente esteso (Fig. 4). Un errore causa di *impingement* meccanico può essere l'ingresso in acqua con il pollice verso il basso, quindi con l'arto intraruotato (Fig. 5), o con la mano posizionata medialmente all'asse centrale del corpo, o con la mano incrociata sopra la testa (il cosiddetto *crossover*), che predispone l'atleta ad eseguire tutta la fase propulsiva in eccessiva adduzio-

ne, generando *impingement* anteriore, quindi sul sovraspinato e sul capo lungo del bicipite (Fig. 6).

Talvolta questo errore può essere compensato con una corretta rotazione del corpo (*body roll*) sull'asse frontale (45° circa); viceversa, una rotazione del corpo eccessiva da uno dei due lati (generalmente dal lato del respiro) induce l'atleta al *crossover* durante la fase propulsiva (Fig. 7). Durante la fase propulsiva, l'*impingement* può essere minimizzato riducendo l'angolo di intrarotazione della spalla, anche se questo pone i muscoli della spalla in situazione di svantaggio meccanico, tanto da essere stato identificato come errore di tecnica detto *dropped elbow*.

Un metodo per ridurre l'*impingement* durante la fase di recupero consiste nel riportare il prima possibile il polso



Figura 4. L'ingresso in acqua con gomito lievemente flessso consente di ridurre il braccio di leva della forza di resistenza dell'acqua sulla testa dell'omero.

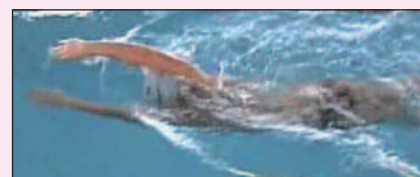


Figura 5. L'ingresso in acqua con il pollice verso il basso (*thumb first*) predispone l'atleta ad *impingement* dell'inserzione del capo lungo del bicipite sul labbro.

davanti al gomito; questo fattore di tecnica consente di mantenere la spalla intraruotata per un periodo di tempo più breve, mentre aumenta il grado di elevazione della spalla (Fig. 8).

Infine, una posizione della testa non corretta, ovvero flessa, estesa (con gli occhi in avanti) o ruotata può generare *impingement* alterando il movimento della scapolo-toracica.

Quali fattori possono aggravare l'*impingement* subacromiale, oltre alla tecnica di nuotata?

Il conflitto subacromiale può essere accentuato dalla fatica muscolare; è ben noto che un ridotto livello di contrazio-



Figura 6. Il *crossover* predispone l'atleta ad eseguire tutta la fase propulsiva in eccessiva adduzione.

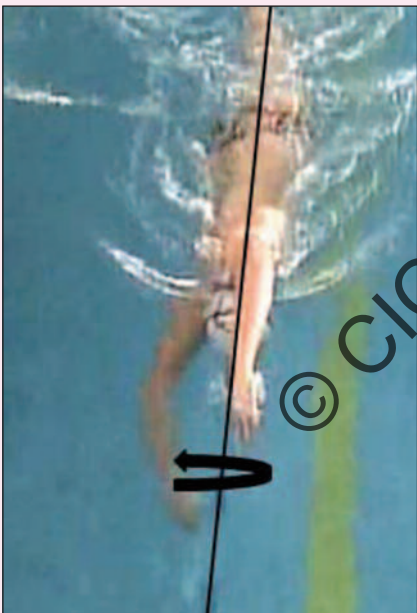


Figura 7. Una rotazione del corpo eccessiva durante la fase di recupero predispone l'atleta ad un ingresso in acqua con la mano posizionata medialmente all'asse centrale del corpo.

ne muscolare, a sua volta inducibile dalla fatica, può determinare una ridotta stabilità dell'articolazione gleno-omerale e conseguentemente *impingement* intrinseco; infatti la spalla dolorosa nei nuotatori è stata associata ad una ridotta *core endurance* (Fig. 9), e ad una ridotta durabi-

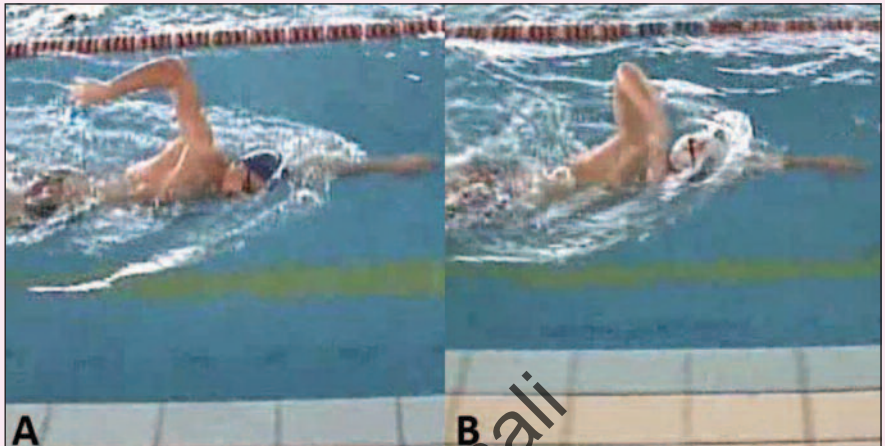


Figura 8. Il mantenimento del polso posteriore al gomito durante la fase di recupero prolunga in periodo di mantenimento dell'intrarotazione (A); riportando il polso davanti al gomito consente di ridurre al minimo l'intrarotazione e quindi l'*impingement* (B).

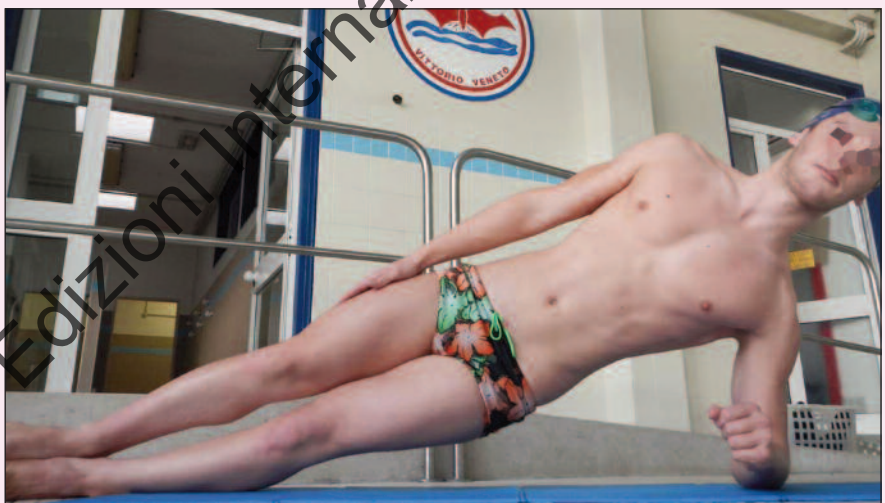


Figura 9. Una minore durata del *side bridge test* per la misurazione della *core endurance* è stata associata alla spalla del nuotatore.

lità della *performance* isocinetica di muscoli come il dentato anteriore ed il trapezio.

Si ringraziano per la preziosa collaborazione Laura Spinadin, Giovanni Coan e la società Notoli Nuoto 74 A.S.D. di Vittorio Veneto (TV).

Lecture consigliate

- Johnson JN, Gauvin J, Fredericson M. Swimming biomechanics and injury prevention: new stroke techniques and medical considerations. *Phys Sportsmed.* 2003 Jan;31(1):41-6.
- Souza TA. The shoulder in swimming, in

Sports Injuries of the Shoulder: Conservative Management. New York City, Churchill Livingstone. 1994;107-24.

- Virag B, Hibberd EE, Oyama S, Padua DA, Myers JB. Prevalence of free style biomechanical errors in elite competitive swimmers. *Sports Health.* 2014 May;6(3): 218-24.
- Yanai T, Hay JG, Miller GF. Shoulder Impingement in front-crawl swimming: I: a method to identify impingement. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32:21-29.
- Yanai T, Hay JG. Shoulder impingement in front-crawl swimming. II: analysis of stroking technique. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(1):30-40.