

Il nuoto fa sempre bene?



di Rodolfo Lisi,
Comitato scientifico di Natura Docet

Se è vero (come vedremo più avanti) che il nuoto non induce un miglioramento dello stato rotazionale delle vertebre (scoliosi) e non sempre risulta utile al fine di lenire una algia vertebrale derivante da danni o problematiche biomeccaniche, tale disciplina sportiva può tuttavia essere utilizzata con ottimi effetti rieducativi nei soggetti da riatletizzare a seguito di importanti traumi dell'apparato locomotore.

Uno degli effetti sfruttabili per recuperare una lesione muscolo-scheletrica risiede nella rieducazione attraverso la contrazione muscolare e la stimolazione dei recettori nervosi (propriocezione). In acqua, il lavoro svolto dalle fibre muscolari potrebbe essere definito "isocinetico".

L'isocinesia è stata utilizzata, sin dagli anni '80 del secolo scorso, per mezzo di costosissime attrezzature per il recupero funzionale di lesioni osteo-articolari e muscolari degli arti e, soprattutto, negli esiti di ipovalidità articolare seguenti a frattura. La dinamometria consentiva di rilevare importanti dati clinici ma anche precisazioni funzionali in grado di integrare i metodi e le tecniche di recupero più tradizionali che sfruttavano la contrazione muscolare isotonica e isometrica.

I costi esorbitanti dei dinamometri isocinetici furono ben presto ammortizzati sfruttando gli effetti del lavoro in ambiente acquatico in cui la resistenza del mezzo è costante. Ciò consentiva un ottimo lavoro muscolare isocinetico con una spesa economica pressoché irrilevante.

Il lavoro in vasca può migliorare la forza massimale, la forza esplosiva, la resistenza, il ROM (Range Of Motion) articolare; gli ad-

detti ai lavori ricavano dati tecnici come il picco del momento di forza (Peak Torque), il Lavoro Totale, la Fatigue Work.

È possibile affermare che le discipline sportive acquatiche consentono di acquisire un ottimo controllo delle funzioni ventilatorie, agiscono sulle capacità respiratorie e sui livelli di efficienza e performance atletica conferendo indicazioni all'esercizio anche in soggetti affetti da sindromi disventilatorie.

Il nuoto, infine, conserva un indubbio valore come attività di stimolo e supporto cardio-circolatorio.

Tuttavia, in presenza di scoliosi idiopatica, quando il corpo è immerso in piscina occorre formulare importanti considerazioni biomeccaniche e chinesio-logiche.

Innanzitutto, dato lo spessore costante della parete toracica, la spinta idrostatica di galleggiamento è direttamente proporzionale al raggio e alla pressione provocata dal corpo stesso.

Una gabbia toracica scoliotica è asimmetrica e, pertanto, ne deriva che, quando è immersa in acqua, la forza biomeccanica idrostatica della spinta assume carattere traente nelle zone a corto raggio e di compressione nelle zone ad ampio raggio.

Queste forze agiscono insieme alla respirazione (ancora di più se forzata ed amplificata) sulla gibbosità (punto di massima inflessione e di mobilità) con la conseguenza che, in questo soggetto, le risultanti meccaniche si orientano nello stesso senso della rotazione vertebrale che ha provocato la deformità iniziale. Biomeccanicamente, parimenti l'atto respiratorio risulta fortemente alterato. Le forze idrostatiche agenti sul gibbo e sui punti più deboli dal punto di vista mio-fasciale, agevolano in modo direttamente pro-

FIGURA 1

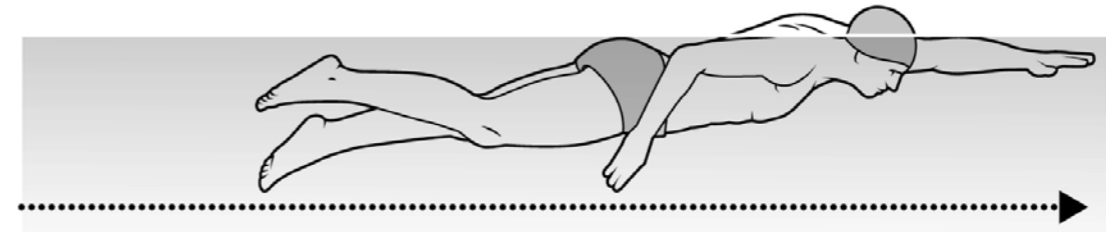


Fig. 1 Per avanzare occorre rompere la resistenza frontale (cioè, la resistenza del risucchio o vortice provocato dall'acqua che scivola dietro al corpo e si trascina molte molecole del liquido) e la resistenza di attrito causata da pelle, indumenti e capelli.

porzionale la deformità costo-vertebrale per effetto dell'innescio del momento rotazionale: si assiste a un inesorabile ingravescenza della scoliosi.

La pressione P in acqua si incrementa in modo scalare all'aumentare della profondità restando uguale a ogni livello orizzontale.

L'incremento della pressione nel mezzo acquatico è di circa 1 atmosfera ogni 10 metri di profondità. Ciò significa che la pressione ha un ruolo importante per le attività di immersione ma, nel soggetto che nuota, comunque, si verificano importanti modificazioni a livello cardio-circolatorio e respiratorio.

La variazione della pressione idrostatica esercitata sulla superficie corporea e che agisce sulla gabbia toracica immersa nell'acqua aumenta di circa 22 Hg/mm ogni 33 cm. di profondità di immersione ed il valore della spinta aumenta di circa 6 volte semplicemente immergendo il corpo per 30 cm. rispetto alla stessa posizione assunta sulla terraferma.

La forza di gravità e la spinta di galleggiamento non si trovano applicate sulla stessa verticale e, per effetto del diverso galleggiamento zonale, si viene a determinare un Momento:

$$M = Fg \cdot b$$

$$M = \text{Momento}$$

$$Fg = \text{Forza gravitazionale}$$

$$B = \text{braccio}$$

Ciò fa derotare il corpo fino al raggiungimento stabilizzato di una posizione di perfetto equilibrio tra le due forze meccaniche ottenibile solo quando queste raggiungono la stessa intensità e si trovano poste sul mede-

simo asse verticale.

Se un soggetto resta in piedi all'interno di una vasca mantenendo la testa fuori dalla linea dell'acqua si verificano considerevoli variazioni della dinamica respiratoria per il suo effetto diretto sul torace per l'effetto di resistenza espiratoria quando il soggetto soffia l'aria nell'acqua e della dinamica cardio-circolatoria poiché la pressione dell'acqua si comporta da calza elastica graduata e favorisce il ritorno venoso svolgendo una funzione contenitiva e di smorzamento dei movimenti.

Nel nuoto, la propulsione determina l'avanzata, regolata dalla legge azione-reazione o terza legge dinamica di Newton. In pratica, essa è identificabile con la resistenza sviluppata da mani e piedi che spingono indietro l'acqua. L'ideale sarebbe avanzare in linea retta ma il galleggiamento, l'idrodinamica e le parti fuori dall'acqua non lo consentono (fig. 1).

Senza entrare nel merito specialistico per delineare il moto, proponiamo all'attenzione alcuni punti: Trazione anteriore: generata dalle braccia, essa può essere realizzata a gomito flessa, a gomito esteso, a gomito semi-flessa. La superficie della mano impegnata è importante; Trazione posteriore: sviluppata dalle gambe, essa riveste importanza minore della trazione anteriore a causa di problemi di risucchio. Il nuotatore è costretto a vincere la resistenza frontale ma anche l'inerzia. Nella bracciata, il recupero del braccio in fuori determina una rotazione del tronco. La situazione in tono maggiore o minore si ripropone anche in altri stili natatori. È importante ricordare, inoltre, che - sebbene l'atleta possa muoversi in linea retta - i suoi movimenti tendenti a questo fine sono tutti circolari o variazioni degli stessi (fig. 2).

Pertanto, sia per fattore meccanico che

FIGURA 2

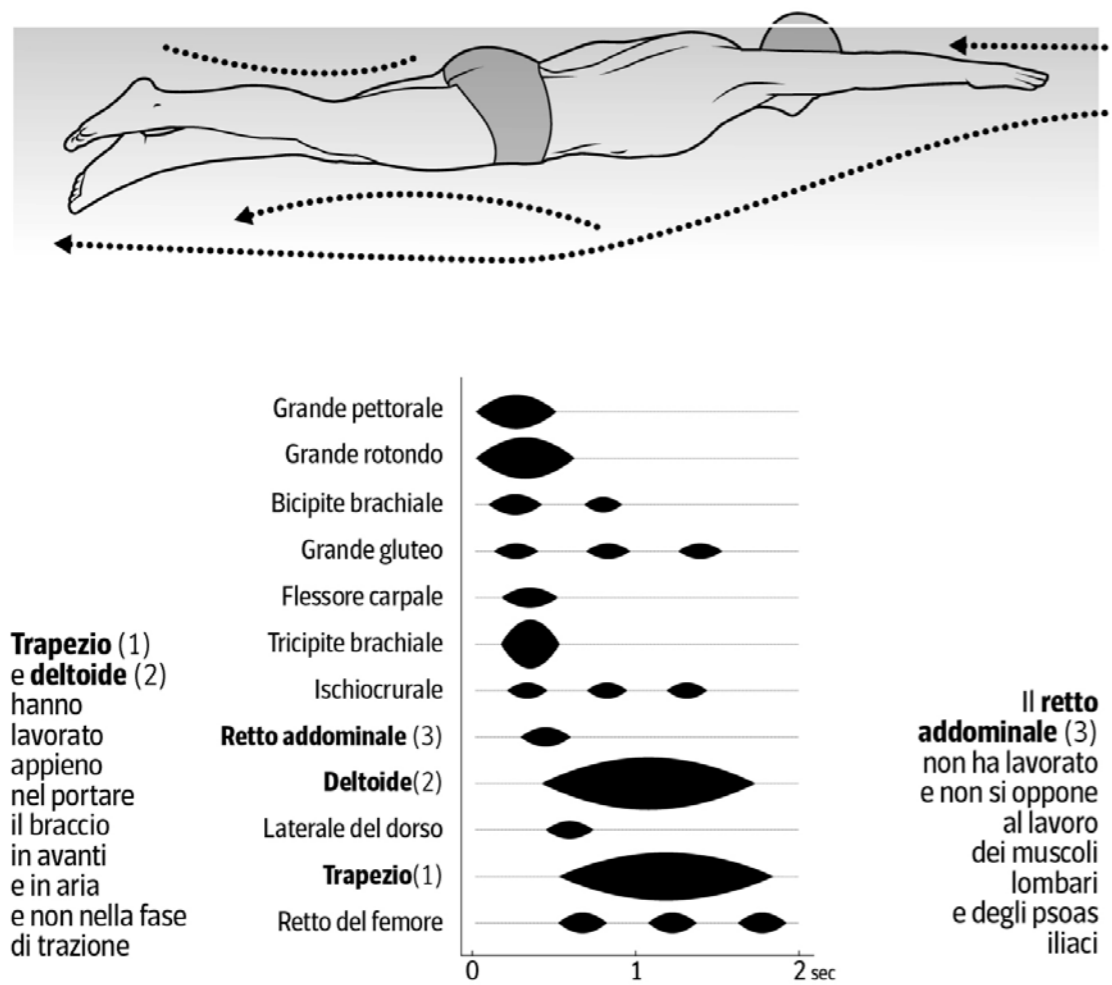


Fig. 2 Elettromiografia in acqua per determinare il lavoro dei muscoli.

FIGURA 3

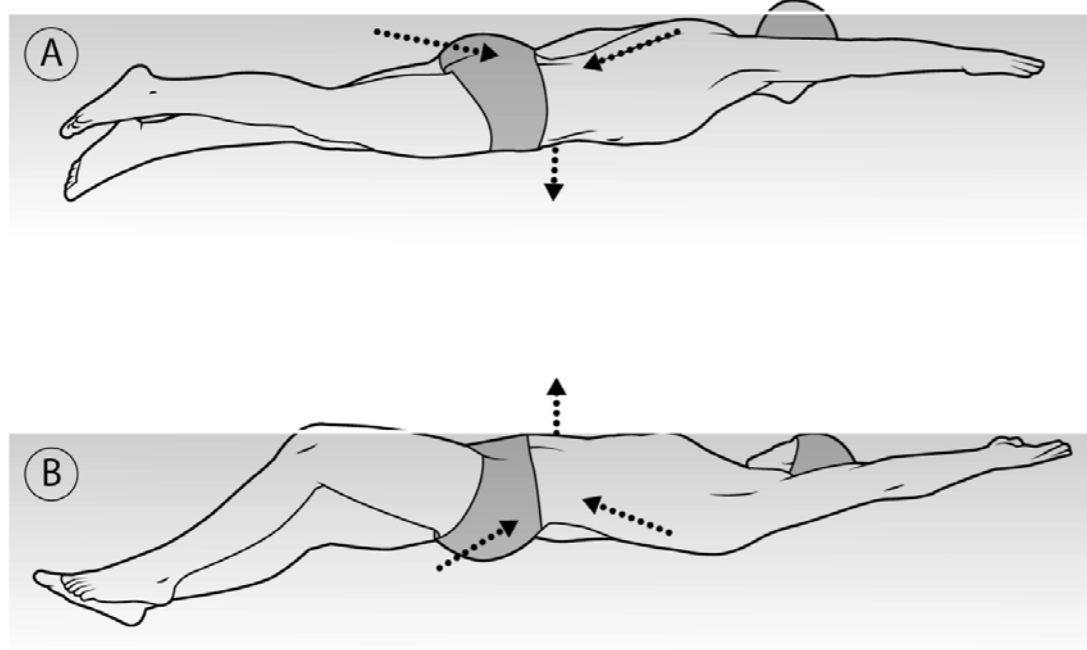


Fig. 3A Stile libero o crawl.
Fig. 3B Stile dorso.

FIGURA 4

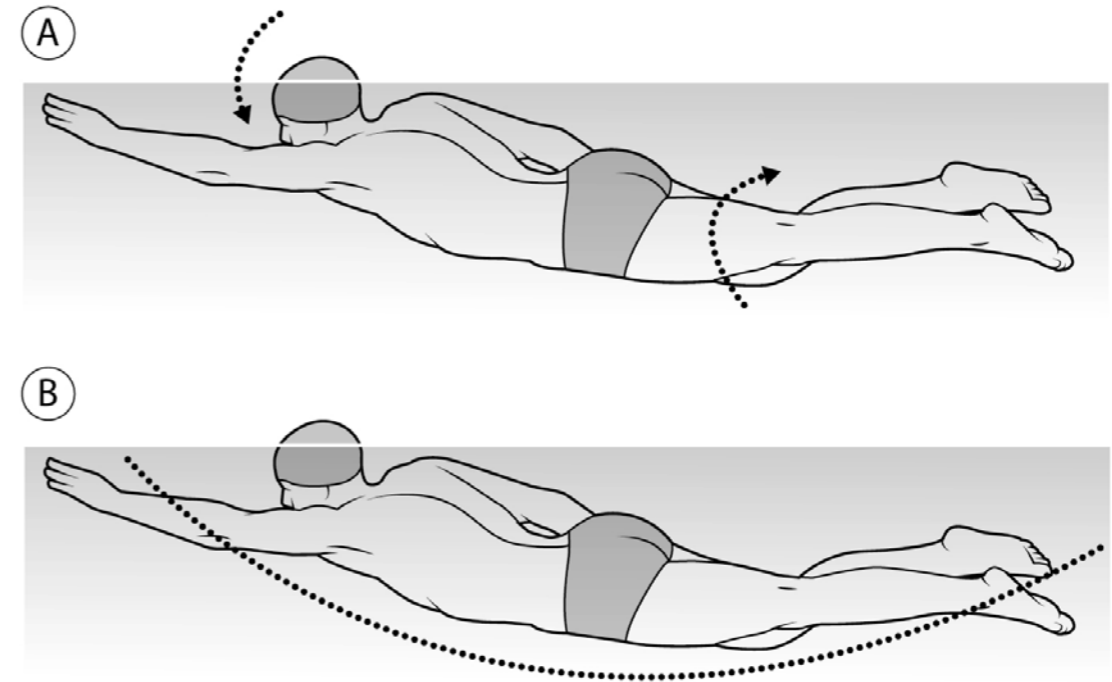


Fig. 4 Un soggetto posto in acqua, nell'eseguire i famosi movimenti correttivi (nuotata prono o supino e overarm), non avendo i piedi al suolo che teoricamente assorbono le reazioni del movimento, riacquista il suo equilibrio instabile perché si trova in un fluido che esalta al massimo il bending.

per contrazione dei muscoli spinali, si avvicinano i punti d'inserzione e i muscoli si contraggono concentricamente; si genera quindi un'accentuazione della curva lombare (fig. 3A). Sul dorso, al fine di portare il torace al pelo dell'acqua e per trazione esercitata dallo psoas, avviene lo stesso meccanismo (fig. 3B).

causa della rigidità esistente sul lato concavo della curva (fig. 5).

Nel caso della curva descritta, la testa si troverà ruotata a destra nel naturale tentativo di respirare con la conseguenza di creare una

FIGURA 5

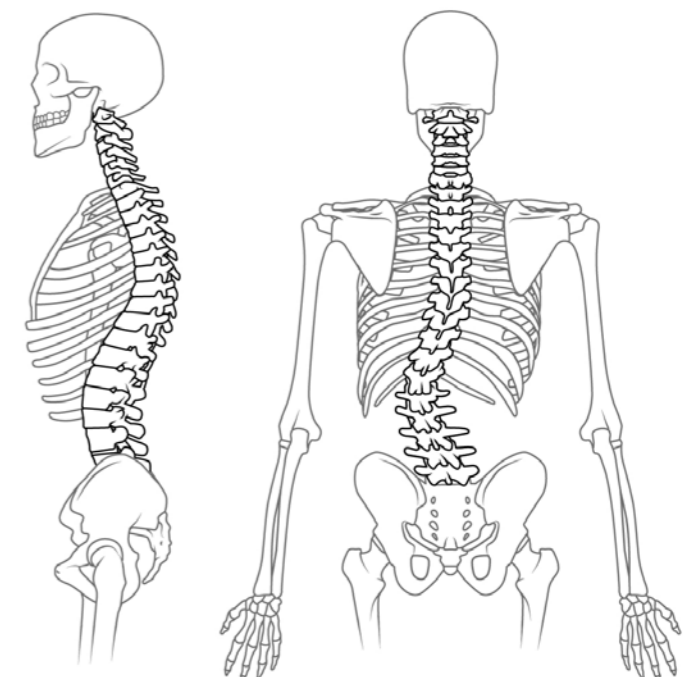


Fig. 5 UL'immagine di una colonna vertebrale affetta da scoliosi (piano sagittale e frontale).

Per la terza legge di Newton, ogni movimento circolare del braccio o delle gambe, sia nella trazione che nel recupero, tende a creare una reazione che sposta il corpo in direzione opposta, molto evidente in coloro che non possiedono una buona tecnica. Ancora: nella funzione respiratoria la testa - trovandosi fuori dell'acqua - causa un maggior affondamento del corpo sul piano frontale e sagittale. La colonna è soggetta a un bending controproducente (fig. 4). Vediamo perché.

Un rachide scoliotico presenta alcune rigidità sui piani. Una scoliosi, con curva primaria toracica destra e compenso sinistro al bending, si comporta come segue: nel bending a sinistra, si accentua la curva toracica con tendenza alla riduzione della curva lombare non essendo quest'ultima strutturata; nel bending a destra, si accentua la curva lombare e si riduce di poco la curva toracica a

FIGURA 6

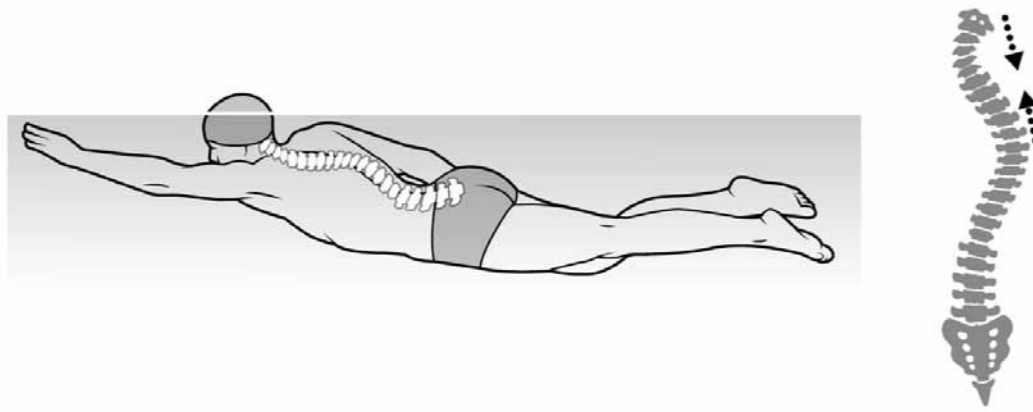


Fig. 6 I muscoli citati si contraggono per effettuare il recupero del braccio facendo lavorare ulteriormente muscoli di per sé già voluminosi e più forti dei controlaterali.

curva di compenso cervicale sinistro e un lavoro non indifferente dello SCM, dei fasci superiori del trapezio e dei mm. del cingolo scapolo-omerale di destra (fig. 6). Il movimento a trazione del braccio sinistro, che dovrebbe sollecitare la riduzione della curva toracica, presenta un effetto collaterale dannosissimo nell'aumentare la curva lombare sia per l'azione del gran dorsale sia per la tendenza di quest'ultimo tratto a flettersi a sinistra. Se andiamo poi a considerare la muscolatura profonda, risulta facile intuire lo squilibrio che si crea maggiormente nei muscoli appunto profondi (fig. 7).

Tali elementi negativi dovrebbero far desistere dall'uso del nuoto nelle problematiche della colonna poiché è noto come uno degli atteggiamenti peggiori del rachide sia l'accentuazione della curva lombare (fig. 8). A tale proposito, nelle esercitazioni ginnastiche per le iperlordosi e scoliosi, si cerca sempre

la retroversione per annullare la curva lombare e far apprendere la posizione retroversa, spesso sconosciuta. Non è tutto. Nell'ambito della rieducazione delle scoliosi, uno dei punti fondamentali della correzione risiede nell'eliminare le varianti, i compensi e, soprattutto, nel mantenere stabile la situazione correttiva. È opportuno segnalare che in acqua non sono possibili punti di appoggio e di riferimento anche se, come disperatamente si fa, si aggiungono ciambelle galleggianti così da ridurre la lordosi o braccioli con l'intento di non fare affondare gli arti inferiori.

Anche il micro-clima e l'ambiente di una piscina coperta e riscaldata possono essere causa di una patogenesi della scoliosi.

Nelle piscine coperte e riscaldate, infatti, è stata osservata un'associazione statisticamente significativa tra l'introduzione di soggetti neonati e lo sviluppo della scoliosi idiopatica adolescenziale.

FIGURA 7

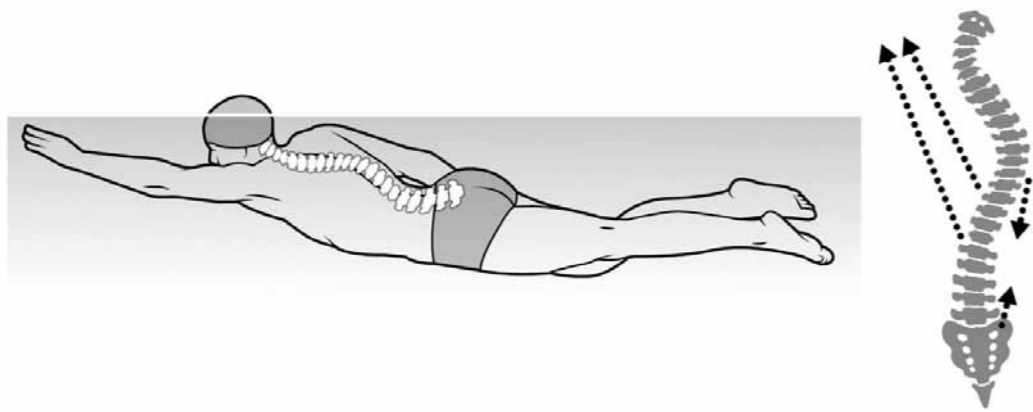


Fig. 6 I movimenti dell'arto inferiore provocano sollecitazioni a torsione sulle vertebre scoliotiche mentre lo psoas, motore dell'anca, si trova a dover lavorare in maniera simmetrica, consolidando la curva esistente.

La formulazione di un'ipotesi neurogenica spiega come le tossine prodotte dal cloro presente in vasca possa agire in modo deleterio sul sistema nervoso centrale producendo la deformità della scoliosi idiopatica adolescenziale; specificatamente, la sua azione sul sistema immunitario del bambino coinvolgerebbe il cervello e il midollo spinale.

L'alterazione scoliotica si evidenzia nel periodo di maggiore spinta auxologica fino all'adolescenza per effetto della vulnerabilità alle tossine in circolazione del sistema nervoso centrale in via di sviluppo e a causa di effetti epigenetici ritardati.

Gli studi epidemiologici mostrano un'associazione statisticamente significativa di scoliosi idiopatica adolescenziale e asimmetria verticale dei processi spinosi in soggetti

che hanno utilizzato piscine riscaldate al coperto nei primi 12 mesi di vita.

Le neurotossine circolanti, rilevabili nelle piscine, sono in grado di fare il loro ingresso nel corpo di un bambino per via orale, dermica, per inalazione o in combinazione.

FIGURA 7

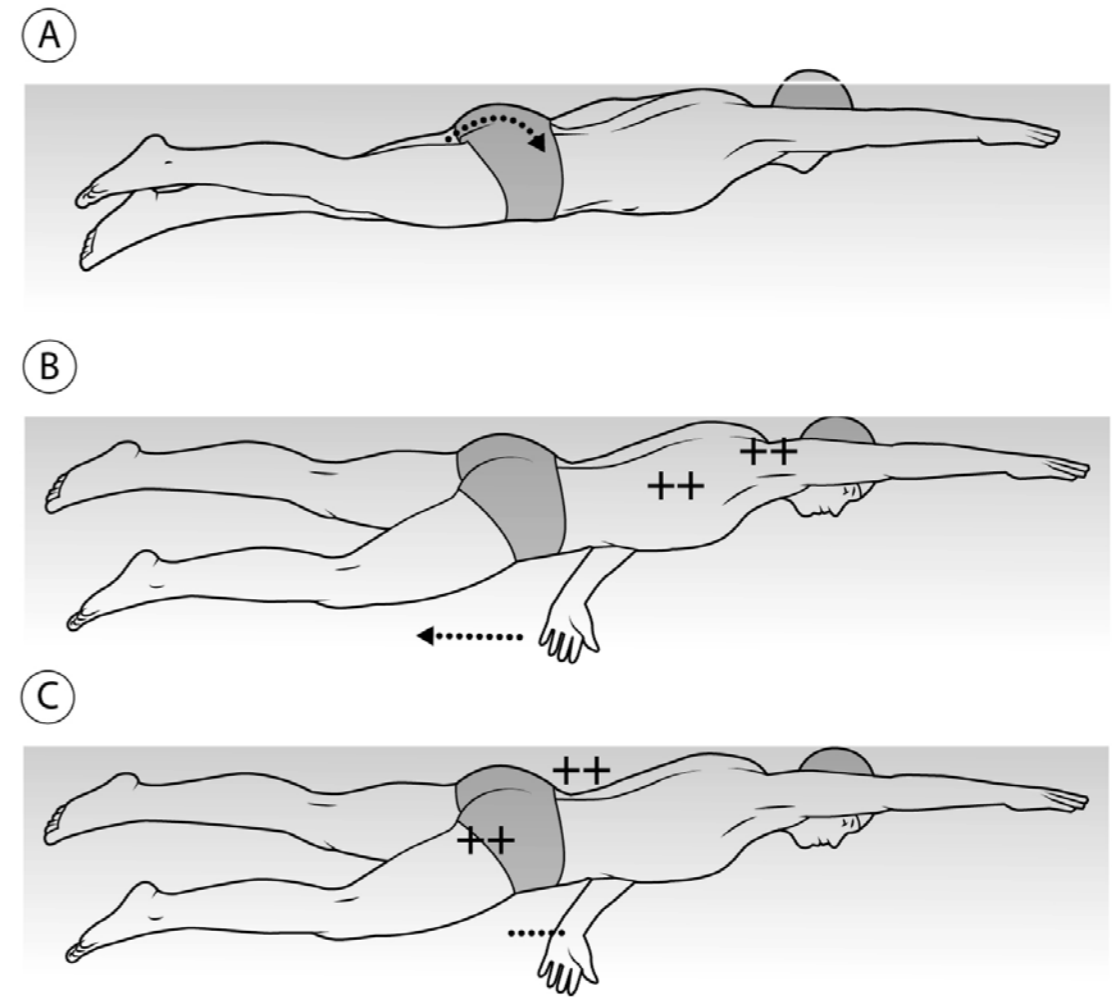


Fig. 8 Uno studio elettromiografico sul nuoto, condotto nei laboratori di Tokio, evidenzia l'impegno degli ischiocrurali e gran gluteo, che fanno punto fisso all'inserzione prossimale su un bacino bloccato in antiversione dai mm. lombari. Nello studio sopra citato si rileva ancora come i mm. trapezio e deltoide lavorino appieno nel portare il braccio avanti e in aria e non come si crede nella fase di trazione; che il retto dell'addome non riesce a contrapporsi alla potente contrazione dei mm. spinali lombari e dello psoas.