



NOTE SULL'AUTORE

Dott.ssa Raffaella Frisario

Laurea in Scienze delle Attività Motorie e Sportive; Laureanda nel corso di laurea specialistica in Scienze e Tecniche delle Attività Motorie Preventive e Adattate, raffaellafrisario@gmail.com



SVILUPPO MOTORIO E LIVELLI DI ATTIVITÀ FISICA IN RELAZIONE AL BMI

di Raffaella Frisario

Il sovrappeso e l'obesità, in particolare nei paesi industrializzati, rappresenta il problema di salute pubblica più preoccupante degli ultimi decenni, tanto da sollecitare l'Organizzazione Mondiale della Sanità a concepire il fenomeno in termini di vera e propria "epidemia". Le trasformazioni socio-culturali e lo sviluppo tecnologico sono strettamente connessi alle correlazioni tra sedentarietà, sovrappeso, obesità e salute. Una delle conseguenze cliniche della sedentarietà è l'insorgere

della sindrome di Ipcinesia-Ipodinamica caratterizzata da ipotrofia e ipotonia dei muscoli scheletrici, con conseguenti alterazioni a carico dell'apparato locomotore, cardio-respiratorio e del sistema metabolico. L'accumulo di adiposità conduce all'obesità ginoide (parte inferiore del corpo) e ancor più grave all'obesità androide (parte superiore del corpo). La maggiore massa corporea comporta a parità di esercizio, soprattutto per attività semplici come alcuni schemi



motori di base che richiedono l'avanzamento, il sollevamento del corpo e lo spostamento del corpo nello spazio verticale o orizzontale come nel camminare, correre e saltare, un più rapido affaticamento nell'obeso rispetto al non obeso (Maffeis, Banzato 2005), anche abilità come lanciare, afferrare, calciare, colpire e saltare sono in relazione inversa al BMI ed alla circonferenza vita rendendo meno abili i bambini in sovrappeso in conseguenza anche ad un più rapido affaticamento e tempi più lunghi di spostamento del soggetto (Deforce et al. 2003).

Lo studio ha avuto come obiettivo quello di valutare e confrontare i livelli di prestazione motoria di due campioni di bambini suddivisi in gruppo, NW vs Ow-Ob, indipendentemente dalle differenze di genere, e quello di valutare e confrontare i livelli di attività fisica degli stessi gruppi sempre indipendentemente dalle differenze di genere.

Lo studio riguarda 79 bambini frequentanti una scuola primaria del comune di Barletta. Il campione di bambini è stato suddiviso in gruppi normopeso ed in sovrappeso-obesi secondo i cutt off di Cole (2000).

È stato ipotizzato che il gruppo dei bambini obesi o in sovrappeso avessero risultati inferiori

al gruppo dei normopeso per quanto riguarda la coordinazione motoria, i livelli di attività fisica e la forza rapida.

Sono stati proposti a tutti gli allievi i test motori quali il lancio frontale della palla medica da 1 kg; il test a navetta 10x4; 20m dribbling basket; e il lancio della palla da basket da seduti. Inoltre è stato proposto il questionario: PA-Q_C Physical activity questionnaire for children (Crocker et al., 1997) per l'autovalutazione dei livelli di attività fisica abituale in una settimana. I valori di riferimento per questa scala sono i seguenti: una media bassa dei risultati indica scarsa attività fisica, mentre una media dei risultati di 5 indica alta attività fisica. Gli allievi vengono di solito classificati in 3 categorie in base alle loro medie totali dei risultati di attività fisica. Le categorie riguardano i bassi livelli d'attività fisica, i livelli d'attività fisica moderata, e alti livelli d'attività fisica (Crocker et al., 1997).

<< ABILITÀ COME LANCIARE, AFFERRARE, CALCIARE, COLPIRE E SALTARE SONO IN RELAZIONE INVERSA AL BMI ED ALLA CIRCONFERENZA VITA >>



Obiettivi

Gli obiettivi dello studio sono i seguenti:

- ✓ Valutare e confrontare i livelli di prestazione motoria di due campioni di bambini suddivisi in gruppo, NW vs Ow-Ob, indipendentemente dalle differenze di genere;
- ✓ Valutare e confrontare i livelli di attività fisica di due campioni di bambini suddivisi in gruppo, NW vs Ow-Ob, indipendentemente dalle differenze di genere.

Il campione

Il campione è costituito da 79 bambini (tab.1) frequentanti una scuola primaria del comune di Barletta. Il campione è stato suddiviso in Nw ed Ow-Ob secondo i cutt off di Cole e t al (2000).

Ipotesi

È stato ipotizzato che:

- a. il gruppo NW evidenzia prestazioni di coordinazione motoria superiori rispetto al gruppo Ow-Ob, indipendentemente dalle differenze di genere;
- b. nelle prestazioni di forza rapida non si evidenziano differenze significative, all'interno dei gruppi [intragruppo];
- c. il gruppo Nw, indipendentemente dalle differenze di genere evidenzia livelli di attività fisica superiori al gruppo Ow-Ob.

Tabella 1

Sex	N	Età	Gruppo	Statura	Peso	BMI
F	23	10,17±0,71	Np	1,42±0,08	36,21±6,83	17,67±1,57
	23	9,83±0,56	Ow-Ob	1,46±0,07	51,97±1,02	23,78±3,03
M	18	9,78±0,78	Np	1,38±0,06	33,55±4,51	17,42±1,80
	15	10,12±0,71	Ow-Ob	1,45±0,04	50,96±6,01	23,90±2,24
tot	79					



Materiali e metodi

Sono stati proposti a tutti gli allievi i seguenti test motori (Falk et al., 2001; Kirby et al., 1991; Eurofit test, Council of Europe, Committee for the Development of Sport, 1988; tr.it., 1993): a. *lancio frontale della palla medica kg. 1*; c. *navetta 10x4*; d. *20m dribbling basket*; e. *lancio della palla*

Analisi dei dati

Oltre alle statistiche descrittive ($M \pm Ds$), è stata effettuata l'analisi della varianza ANOVA 2 (NW vs Ow-Ob), per evidenziare differenze significative (intragruppo) in relazione alle variabili dipendenti considerate. L'indice di significatività è stato fissato a $p < 0,05$.

attività fisica corrispondenti al livello "moderata" (Crocker et al., 1997).

Dai dati raccolti ed analizzati emerge il fatto che il gruppo dei bambini normopeso evidenzia prestazioni di coordinazione motoria superiori rispetto al gruppo di bambini in sovrappeso o obesi indipendentemente dalle diffe-

Tabella 2

Sex	N	Gruppo	10x4	20m slalom	LFkg 1	LAF	SE
F	23	Np	13,94±1,17	9,01±2,04	2,70±0,58	2,76±0,83	18,91±1,48
	23	Ow-Ob	16,48±1,06	11,13±2,41	2,48±1,00	2,22±0,54	16,27±1,55
M	18	Np	134,96±1,47	6,94±1,60	3,00±0,61	2,71±0,34	19,42±2,77
	15	Ow-Ob	15,11±1,66	8,79±2,35	3,49±0,50	2,28±0,60	17,56±2,30
tot	79						

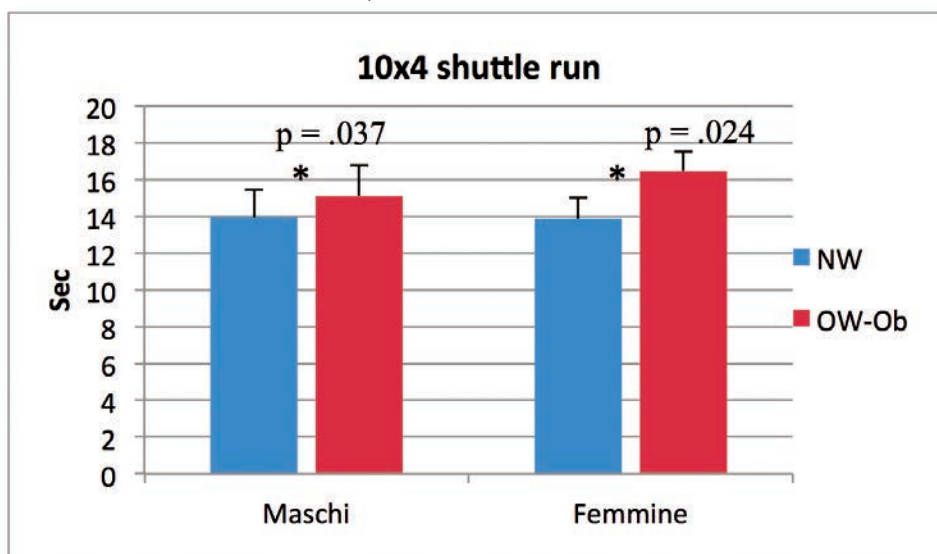
da basket seduti. Inoltre sono stati proposti il seguente questionario: a. *PAQ_C Physical activity questionnaire for children* (Crocker et al., 1997) per l'autovalutazione dei livelli di attività fisica abituale in una settimana.

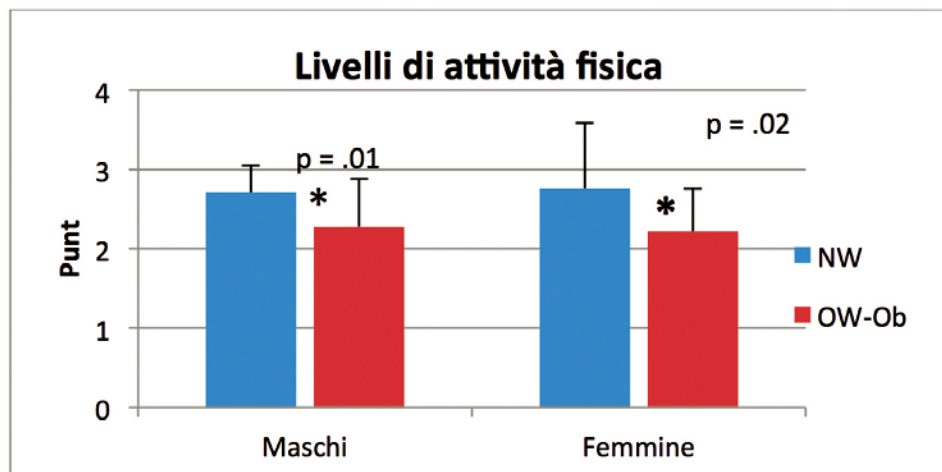
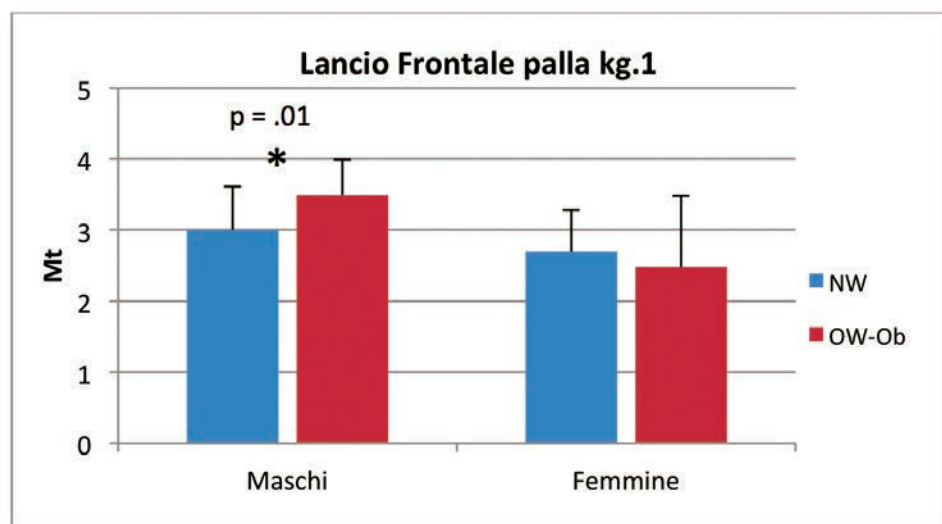
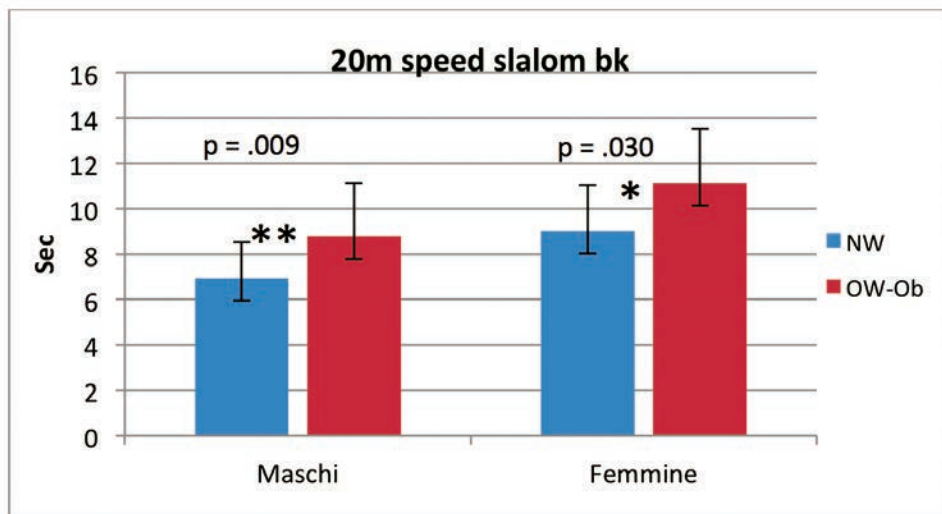
I valori di riferimento per questa scala sono i seguenti: una media bassa dei risultati indica scarsa attività fisica, mentre una media dei risultati di 5 indica alta attività fisica. Gli allievi vengono di solito classificati in 3 categorie in base alle loro medie totali dei risultati di attività fisica. Un allievo con una media totale dei punteggi che va

- **da 1 a 2.33** viene inserito nei **bassi** livelli d'attività fisica,
- **da 2.34 a 3.66** nei livelli d'attività fisica **moderata**, e
- **da 3.67 a 5** nella categoria di **alti** livelli d'attività fisica (Crocker et al., 1997).

Indipendentemente dalle differenze di genere, il gruppo dei NW evidenzia prestazioni motorie e livelli di attività fisica superiori rispetto al gruppo OW-OB, tranne che nel lancio della palla da kg in cui le femmine evidenziano prestazioni inferiori ma non statisticamente significative. Sia i maschi che le femmine del gruppo Ow-Ob evidenziano bassi livelli di attività fisica a differenza del gruppo NW che riporta punteggi di

rendenze di sesso. Mentre nelle prestazioni di forza rapida non si evidenziano differenze significative all'interno dei tre gruppi il gruppo di bambini normopeso evidenzia livelli di attività fisica superiori al gruppo in sovrappeso-obeso, tranne nel lancio della palla da kg in cui le femmine evidenziano prestazioni inferiori ma non statisticamente significative. Sia i maschi che le femmine del gruppo in sovrappeso, obeso evidenziano





bassi livelli si attività fisica a differenza del gruppo normopeso che riporta punteggi di attività fisica corrispondenti al livello "moderata" (Crocker et al., 1997). L'ipotesi che il gruppo di bambini normopeso evidenzia prestazioni di coordinazione motoria superiori rispetto al gruppo in sovrappeso - obeso, che nelle prestazioni di forza rapida non si evidenziano differenze significative, all'interno dei gruppi e che il gruppo normopeso, indipendentemente dalle differenze di genere evidenzia livelli di attività fisica superiori al gruppo in sovrappeso-obeso è stata confermata dai dati presi in considerazione. Il sovrappeso influisce negativamente sulle prestazioni motorie e sulla coordinazione e quindi sullo sviluppo motorio e sui processi di apprendimento. Sovrappeso e obesità costituiscono fattori di rischio per la salute, condizionano negativamente quelle che sono le prestazioni motorie e le principali fasi del suo sviluppo (Malina RM 2004, Morano M 2008, Trost SG et al.2008). I bambini in sovrappeso/obesi hanno prestazioni motorie inferiori nei compiti che prevedono lo spostamento orizzontale e verticale del corpo, perché hanno carenze che riguardano palesemente sia le capacità coordinative, come la capacità di controllo motorio o di equilibrio statico ed equilibrio dinamico, che le capacità condizionali, come una ridotta capacità motoria, una ridotta velocità (Deforce 2003, Biskanaki 2004, Kamtsios 2007) o forza negli arti inferiori, che si riflettono negativamente nell'esecuzione delle abilità locomotorie. Infatti abilità fondamentali come il correre, lanciare, afferrare, calciare e





colpire sono in relazione inversa al BMI e alla circonferenza vita rendendo meno abili i bambini in sovrappeso. (Okely et al. 2004). Nei compiti di lancio invece, prendendo in considerazione la forza degli arti superiori indipendentemente dallo spostamento del corpo nello spazio, al crescere del BMI cresce la capacità di forza (Graf et al. 2004, D'Hondt 2008). In una ricerca condotta da Foley et al. 2008 esaminando la relazione tra le abilità motorie ed il BMI in adolescenti sud coreani dimostra che l'incremento delle abilità motorie è direttamente proporzionale al decremento del grasso corporeo, in altre parole aumenta la padronanza delle abilità motorie al diminuire del peso. D'Hont et al 2009 nel confronto tra un campione suddiviso in tre gruppi, 273 bambini normopeso, 202 in sovrappeso e 65 obesi avverte che lo sviluppo motorio è inferiore nei gruppi in sovrappeso e obesità, riscontrando difficoltà del controllo nella postura sia

in condizioni di stabilità sia di instabilità. La relazione negativa e inversamente proporzionale tra prestazione motoria e BMI è confermata da diversi lavori in letteratura. Diversi studi di fama internazionale confermano infatti la teoria che i bambini normopeso riscontrino migliori prestazioni rispetto ai bambini in sovrappeso o ancor peggio in condizione di obesità, come nello studio di Graf et al. 2004 che conferma il fatto che l'obesità infantile è in continuo aumento, con le conseguenze mediche e psicosociali negative che conseguono questa patologia. Lo studio di Graf esamina l'associazione tra indice di massa corporea (BMI), abilità motorie e le abitudini di svago di 668 bambini. Sono stati presi in considerazione i bambini e i loro genitori che sono stati interrogati sullo sport e sul comportamento del tempo libero dei loro figli. Sono stati misurati i loro dati antropometrici e determinate le abilità motorie dei bambini. I test



sono stati inversamente correlati con il BMI. La corsa di 6 minuti e il BMI del gruppo di bambini in sovrappeso/obesi ha mostrato risultati più scarsi rispetto a quelli dei bambini normopeso/sottopeso, anche dopo l'adattamento per sesso ed età. Sovrappeso e obesità sono associati ad uno sviluppo motorio con carenze e prestazioni di resistenza scarse. Pertanto, per evitare le conseguenze negative di inattività fisica e sovrappeso / obesità, Graf raccomanda un intervento precoce per sostenere l'esercizio fisico e il movimento. Ancora nello studio di Rossella Sacchetti et al. 2012 possiamo notare che uno studio trasversale è stato condotto per analizzare, attraverso un numero limitato di prove di idoneità, il condizionamento principale e le capacità coordinative nei bambini di età compresa tra 8-9 anni, il loro rapporto con il sesso, le variabili antropometriche e le abitudini di attività fisica. Sono stati misurati peso e altezza di

256 bambini e 241 bambine e sono state raccolte informazioni sulle abitudini di attività fisiche attraverso un questionario auto-somministrato. La prestazione fisica è stata valutata per mezzo di alcuni test standardizzati: 'sit & reach', lancio della palla in avanti, salto in lungo, 20m velocità, e prova di rotolamento in avanti. Sia nei ragazzi che nelle ragazze, il peso corporeo e indice di massa corporea (BMI) sono stati correlati positivamente con il lancio della palla in avanti e correlati negativamente per il salto in lungo da fermo e prove di velocità, mentre nessuna associazione è stata trovata con i test di misurazione di flessibilità e coordinamento totale del corpo. L'attività fisica quotidiana e la parte-

<< SOVRAPPESO E OBESITÀ SONO ASSOCIATI AD UNO SVILUPPO MOTORIO CON CARENZE E PRESTAZIONI DI RESISTENZA SCARSE >>

cipazione a sport non erano significativamente correlati con il peso corporeo e indice di massa corporea, ma sono stati associati positivamente con le prestazioni motorie dei bambini. Lo studio di Fani Biskanaki et al. 2004 valuta le abilità motorie specifiche dei bambini greci di 8 anni, a seconda del sesso e che fossero obesi oppure no. Ha partecipato allo studio un campione di 411 bambini. Sono stati misurati il peso e l'altezza dei bambini ed è stato stimato il BMI. Il BMI è stato utilizzato come indice di obesità, e poi i bambini sono stati sottoposti alle seguenti prove: 30m di corsa, 20m di corsa navetta, salto in lungo da fermi e lancio di una palla di 1kg. Non vi era alcuna differenza tra i due sessi nelle caratteristiche somatometriche. Tuttavia sono state riscontrate differenze nelle abilità motorie. I bambini avevano punteggi migliori in tutte le prove, in confronto alle bambine. I bambini normopeso avevano prestazioni migliori rispetto a quelli obesi nella corsa dei 30m, nella corsa navetta di 20m. Tuttavia, i bambini obesi avevano punteggi migliori nel lancio della palla di 1kg. Quindi, possiamo concludere che l'obesità colpisce in modo negativo le capacità motorie che sono state testate, a parte il lancio, che è stato positivamente influenzato. Anche lo studio di Vítor P. Lopes et al. 2012 conferma il fatto che le correlazioni tra coordinazione motoria e BMI sono risultate negative. C'era un modello

di correlazioni negative crescenti in bambini di entrambi i sessi, nella fascia d'età tra i 6 e gli 11 anni. Bambini normopeso hanno dimostrato punteggi positivi significativamente più alti rispetto alla coordinazione motoria dei bambini in sovrappeso.

I bambini obesi hanno i punteggi più bassi di coordinazione motoria tra tutti. Il coordinamento motorio ha dimostrato una relazione inversa al BMI durante l'infanzia e nella prima adolescenza. La capacità di forza in relazione inversa aumenta durante l'infanzia, ma diminuisce nella prima adolescenza. Bambini in sovrappeso e obesi di entrambi i sessi hanno dimostrato una coordinazione motoria significativamente inferiore ai bambini di peso normale. In questo studio sono stati esaminati 7175 bambini di età

prevenzione di importanti e letali patologie ma anche come tappa fondamentale per lo sviluppo psicofisico del bambino e successivamente dell'adulto. Le malattie croniche associate con l'inattività fisica sono il cancro, il diabete e malattia coronarica. I programmi scolastici che prevedono attività fisica e sportiva producono dei risultati positivi malgrado abbiano pochi effetti sul peso dei bambini o sul promuovere ulteriore attività fisica al di fuori della scuola, è quanto affermano alcuni ricercatori della Cochrane che hanno recentemente completato una revisione sistematica sui programmi di attività fisica nelle scuole. I ricercatori affermano che i programmi scolastici che promuovono attività fisiche incrementano il tempo che i bambini impegnano nell'esercitarsi e riducono



6-14 anni. BMI è stato calcolato dalla misurazione di altezza e la coordinazione motoria è stata valutata utilizzando il test di coordinamento di Kiphard-Schilling (KTK). Il grado di correlazione di Spearman è stato utilizzato per studiare l'associazione tra BMI e coordinazione. Il test di Kruskal-Wallis è stato utilizzato per analizzare le differenze di coordinazione motoria tra bambini di peso normale, i bambini in sovrappeso e obesi. L'Organizzazione Mondiale della Sanità stima che 1,9 milioni di morti nel mondo sono attribuibili a mancanza di attività fisica. (Dobins et al. 2009), è quindi necessario riconoscere l'importanza dell'attività motoria associata a uno stile di vita fisicamente attivo e ad un'alimentazione sana e bilanciata, non solo come

il tempo trascorso a guardare la televisione. Inoltre questi programmi riducono i livelli di colesterolo nel sangue e migliorano la forma fisica (misurata come capacità respiratoria). Questi programmi hanno però scarso impatto sul peso, sulla pressione del sangue o su altre attività del tempo libero. L'inattività fisica è causa di quasi due milioni di morti l'anno e circa un quarto di tutti i casi di malattie cardiache. I bambini in sovrappeso sono più a rischio nello sviluppare malattie cardiache da adulti. Gli esercizi aiutano a mantenere un peso adeguato, anche se gli studi dimostrano come i bambini non fanno abbastanza esercizi fisici e questo comporta uno scarso beneficio sulla salute. L'organizzazione mondiale della sanità ha identificato le

scuole come i principali luoghi per la promozione di attività fisica nei bambini. "Le scuole hanno grandi opportunità di aiutare gli allievi a studiare come anche a promuovere la salute e minimizzare il rischio di malattie croniche. Creando una struttura salutare permettono ai bambini di sviluppare uno stile di vita più sano che poi seguiranno anche da adulti" Inoltre Dobbins suggerisce una spiegazione del perché alcuni programmi a volte non impattano sul peso o sulla pressione sanguigna. "L'attività fisica classica potrebbe essere troppo imparentata con lo studio scolastico. Quindi alcuni bambini non la vivono come svago, ma come ulteriore lavoro da fare. La chiave potrebbe essere quella di promuovere l'attività fisica come gioco, invogliando i bambini e gli adolescenti a fare fitness e, al tempo stesso, rappresentare le attività di fitness come divertimento e avventura" (Dobbins et al. 2009). L'obiettivo degli insegnanti e dei professionisti del movimento deve essere quello di promuovere ed educare il bambino normopeso, in sovrappeso e obeso al movimento, valorizzando le capacità motorie possedute e le abilità esistenti in modo da non generare ulteriore percezione di scarsa autoefficacia. Proporre interventi individualizzati e personali che diano maggiore sicurezza e autostima ai soggetti in difficoltà permettendo esecuzioni efficaci al pari degli altri, si pensi ad esempio a prestazioni quindi come i lanci da fermo, se nel soggetto in sovrappeso queste prestazioni sono migliori grazie ad una maggiore forza negli arti superiori, o compiti motori che non prevedono spostamenti del proprio corpo nello spazio prolungati per tempo, o attività che prevedono spostamenti prevalentemente coordinativi. Ogni intervento didattico riguardante le attività motorie e sportive giovanili, deve essere adattato alle caratteristiche motorie, emotivo - affettive, sociali ed alle motivazioni individuali, ma deve anche garantire effetti significativi sul piano fisico-motorio. Per contrastare la sedentarietà e l'obesità giovanile è importante sensibilizzare i bambini, le loro famiglie e la società più in generale. Inoltre è importante la sinergia con tutte le altre figure che si occupano dell'età evolutiva. Le competenze di ciascun esperto sono un rimedio importante e basilare per contrastare la sedentarietà prima che lo stato di salute dei bambini venga gravemente compromesso. ■



BIBLIOGRAFIA

1. Biskanaki F. et al (2004); Panagiotou A.K.; Papadopoulou S. K.; Spiridou N. G; Gallos G.K.; Gill J.; Zacharis E.M; Tassoulas E.; Fachantidou A.; The effect of sex and obesity on specific motor skills of Greek children aged 8 years old, *Pakistan J. Med. Res.*
2. Cole TJ et al (2000), Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. *BMJ*. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. May 6;320(7244):1240-3.
3. Crocker, P. R. E., Bailey, D. A., Faulkner, R. A., Kowalski, K. C., & Mcgrath, R. (1997). Measuring General Levels Of Physical Activity: Preliminary Evidence For The Physical Activity Questionnaire For Older Children. *Medicine And Science In Sports And Exercise*, 29, 1344-1349.
4. Deforche B.I., Lefevre J., Bourdeaudhuij I., Hills A.P., Duquet W., Bouckaert J., 2003. Physical Fitness and physical activity in obese and nonobese Flemish youth. *Obesity Research*.
5. D'Hondt E., Deforche B., De Bourdeaudhuij I., Lenoir M., 2008 Childhood obesity affects fine motor skill performance under different postural constraints *Neuroscience Letters*.
6. Dobbins M. et al (2009); De Corby K, Robeson P, Husson H, Tirilis D.: School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6-18, *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
7. Graf C. et al (2004); B Koch.; Kretschmann-Kande E.; Falkowski G.; Christ H.; S Coburger S.; Lehmancher W.; Bjarnason-Wehrens B.; Platen P.; Tokarski W.; Predel HG.; Dordel S.; Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project), *PEDIATRIC FOCUS*, *International Journal of Obesity*.
8. Kamtsios S. et al (2007); Digelidis N.; Physical Fitness, Nutritional Habits and Daily Locomotive Action of 12 Years Children with Different Body Mass Index, *Inquiries in Sport & Physical Education*.
9. Maffei C. et al (2005), Banzato C., Eziopatogenesi. Fattori ambientali: spesa energetica, in: Iughetti L., Bernasconi S. (a cura di), *L'obesità in età evolutiva*, Milano, McGraw-Hill, 63-66.
10. Maffei C., et al (1993), Schutz Y., Schena F., Zafanello M., Pinelli L., Energy expenditure during walking and running in obese and non obese pre-pubertal children, *J. Pediatr.*, 123, 193-199.
11. Malina RM. (2004); Motor Development during Infancy and Early Childhood: Overview and Suggested Directions for Research. *International Journal of Sport and Health Science*.
12. Morano M. et al (2008); Ercolino L.; Colella D.; Motor performance and physical self-perception in non overweight and overweight children. *Congress Youth Sport*, Ljubljana.
13. Okely AD. Et al (2004), Booth ML, Chey T., Relationship between body composition and fundamental movement skills among children and adolescent, *Res Q Exerc Sport*.
14. OMS, Carta Europea sull'Azione di contrasto all'obesità, Istanbul, Turchia, 15-17 Novembre 2006.
15. The International Obesity Task Force, www.ietf.org.
16. Trost SG et al (2008), Loprinzi PD. Exercise Promoting healthy lifestyles in children and adolescent, *Journal of clinical lipidology*.