

Lo zainetto scolastico oggi: indagine posturale e morfo-funzionale

VINICIO PROSPERINI* - ELENA CIRCI* - MONICA TOMASSONI* - MARCO VALENTI° - PAOLO RAIMONDI*

* Facoltà di Scienze Motorie dell'Università di L'Aquila; ° Facoltà di Scienze Motorie dell'Università di L'Aquila, Cattedra di Statistica Medica

Riassunto:

Considerando che le caratteristiche biotipologiche e il periodo auxologico che si apprestano a vivere i fanciulli dell'età scolare sono da considerare i più mutevoli e confusi della crescita e dello sviluppo morfologico ed ancora, se si considera che l'età cronologica spesso non corrisponde all'età auxologica e inoltre che durante la crescita le basi biomeccaniche e motorie dei fanciulli sono spesso diversificate e non rispondenti ai vari stadi di accrescimento, possiamo considerare il trasporto dello zaino scolastico come un fattore di turbativa e scompenso morfo-funzionale che, per il carico eccessivo, può creare per i fanciulli i presupposti per l'instaurarsi del mal di schiena o altri possibili danni osteo-artro-muscolari ed organici. A tutto ciò c'è da considerare che gli scolari non sono preparati al mantenimento di una corretta postura per una inadeguata conoscenza dello schema corporeo in questa fase delicata di crescita dove regna una disarmonia psico-fisica e dove, un carico squilibrante ed eccessivo, crea continui spostamenti del baricentro corporeo che si ripercuotono negativamente sull'intero organismo.

Parole chiave: età auxologica, carichi squilibranti, alterazioni posturali.

Summary:

Considering that the biotypological characteristics and the auxological period that the children of the school age are going to live should be considered the most changeable and confused of the growth and of the morphological development, that the chronological age does not correspond to the biomechanical age and, furthermore, during the growth the biomechanical and motor basis of the children are often diversified and do not correspond to the various stages of the growth, we can consider the transport of the school bag as a factor of morpho-functional disturbance and lack of compensation that, because of the excessive load, can create for the children the presuppositions for the establishment of the back-ache or of other possible osteo-artro-muscular and organic damages. Moreover, the pupils are not prepared to the maintenance of a correct posture because of an inadequate knowledge of the corporeal scheme in this delicate phase of the growth where a psycho-physical discordance reigns and where an unbalanced and excessive load creates continuous alterations of the corporeal centre of gravity that have repercussions on the entire organism.

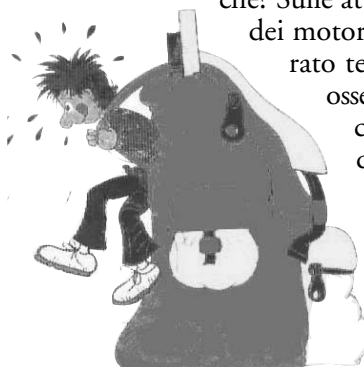
Key words: *auxological age, unbalanced loads, postural alterations.*

INTRODUZIONE

All'inizio delle lezioni scolastiche il problema del trasporto degli zaini, da parte dei fanciulli, torna sempre di attualità e le problematiche ad esso connesse riempiono i quotidiani con articoli più o meno allarmanti sulle possibili alterazioni che, un uso non appropriato, può innescare su strutture scheletriche in fase di accrescimento. E' anche un interessante argomento per l'aspetto morfo-funzionale in virtù, non tanto del trasporto dei carichi, quanto per i movimenti fisici (flessioni, estensioni, saltelli, corse, accelerazioni, arresti, ecc.) che possono provocare modificazioni in vari apparati in soggetti in fase di crescita biologica. I fanciulli in età scolare raramente sono sottoposti a carichi funzionali nella vita di relazione mentre possono esserlo nell'ambito scolastico allorquando essi sono costretti a trasportare lo zaino o la cartella con un ca-

rico notevole di libri.

Lo zaino sovradimensionato, si è certi, agisce sull'apparato locomotore e più esattamente sulle strutture muscolari. Ma in quale percentuale di rischio? Agisce solo sulle strutture osteo-artro-muscolari o anche su altri sistemi? Sulle attività biochimiche? Sulle attività morfo-funzionali dei motori muscolari? Sull'apparato tendineo, legamentose e osseo? Sull'apparato cardio-circolatorio e quindi sul dispendio energetico? A questi interrogativi, mediante uno studio particolareggiato, si sta cercando di arrivare con una valutazione del problema



seguendo un progetto ancora in fase di espletazione e che troverà la sua conclusione temporale nel giugno 2005.

Questa dissertazione ha lo scopo quindi, in questa prima stesura, di mettere in luce le nostre osservazioni e le principali considerazioni degli studiosi che si sono cimentati nella ricerca di tutte le eventuali problematiche che si possono instaurare nella struttura bio-anatomica dei fanciulli derivate dal trasporto dello zainetto scolastico.

PREMESSE TEORICHE

Nell'età dove prevale il disequilibrio fra crescita scheletrica e sviluppo muscolare, dove regna un vasto insieme di disordini della motricità, dove fattori auxologici creano perturbazioni ed alternanze della crescita (legge dello sviluppo osseo, legge di Godin, legge di Delpech) le possibilità che un sostanziale carico aggiunto possa generare lievi disarmonie morfologiche e innescare un processo di ostacolo alla crescita sono tutt'altro che remote. L'accrescimento non è un processo simmetrico ma un processo disarmonico per cui ogni fanciullo reagisce al carico più o meno elevato con varie strategie posturali che possono risultare non corrette. Se consideriamo i fanciulli dell'età scolare compresa tra i 6 e gli 11 anni, ci accorgiamo che la loro struttura osteo-muscolo-legamentosa si prepara ad acquisire una corretta postura derivata da un giusto sinergismo delle strutture interessate. Qualsiasi forza esterna squilibrante o di disordine meccanico, quindi, può innescare, in soggetti particolarmente sensibili alle più piccole variazioni dei carichi, squilibri posturali o alterazioni scheletriche di diversa importanza. Nella lettura del quotidiano "Il Messaggero del 2 luglio 2004 (10) si leggeva una proposta del Ministro della Pubblica Istruzione che recitava: "Zainetti meno pesanti per legge, i libri su Internet". Questa proposta aveva un primo significato e cioè quello di ridurre le spese per le famiglie che avrebbero dovuto acquistare via internet i libri pagando solo il diritto d'autore, scaricando pagine volanti video-stampate, cosa questa che avrebbe trasformato la propria abitazione in una autentica stamperia, il secondo che tutto ciò avrebbe eliminato per sempre il peso eccessivo dei testi contenuti negli zainetti scolastici dribblando quello che è il vero problema: quantificare il peso che ogni fanciullo può trasportare sulle spalle. A rigor del vero il governo nel pacchetto di misura, volto a ridurre la spesa, aveva previsto una norma che prevedeva la fissazione di un "tetto al peso degli zaini" non ricordando che, già in precedenza, si era espresso in questo senso ma ancora una volta, nell'incertezza più totale, si è tentato di stabilire un tetto al peso dello zainetto proporzionale "al peso medio degli studenti delle diverse classi scolastiche".

Ma tornando con serietà al problema, facendo un

breve excursus a ritroso e, rileggendo fra i numerosi articoli della stampa ed in particolare fra coloro che hanno rilevato nei loro studi le problematiche relative al peso che gli studenti possono trasportare, possiamo annotare che:

- allora ministro Lombardi aveva indicato in modo generico in Kg 15 il peso che poteva essere trasportato dai fanciulli;
- successivamente però l'assessore alla sanità del Piemonte riferiva che tale peso era da ritenersi valido solo per gli studenti oltre i 14 anni;
- in un articolo apparso sulla rivista "La Repubblica" a firma di A. Custodeiro si affermava che alcuni esperti in materia confermavano il peso di 15 Kg per studenti oltre i 14 anni ma indicavano anche che il peso dello zainetto non poteva superare il 10% del peso dello studente;
- altri esperti invitati ad esprimere un giudizio sul peso massimo trasportabile lo fissava a 4 Kg. per i bambini delle scuole elementari, mentre per i fanciulli delle scuole medie a 8 Kg.;
- in Italia le leggi sul lavoro indicano, ma solo per gli adulti, un peso massimo sollevabile di 30 Kg per i maschi e 20 Kg per le femmine, scendendo poi nella fascia di età compresa tra i 15-18 anni a carichi compresi tra 20 e 15 rispettivamente per maschi e femmine (1);
- il trasporto dei carichi viene menzionato soltanto per gli adulti con dei valori del tutto particolari che tengono conto del sesso, dello spazio, del tempo e dall'altezza dal suolo con valori che vanno dai 20 Kg. per gli uomini e 16 Kg. per le donne e tutto ciò per l'alta incidenza delle discopatie cui la popolazione adulta va incontro. Per gli studenti non si è affrontato seriamente il problema o lo si è fatto in modo superficiale applicando limiti che per alcuni ricercatori si attesta al 10/15% ma che, in base alle nostre ricerche, sono ampiamente superati (2) (3) (9).

Tutto ciò a noi sembra una falsa interpretazione della realtà poiché, stabilire a priori delle percentuali standard senza considerare la morfologia di ciascun fanciullo (obeso, astenico, adiposo, portatore di atteggiamenti paramorfici, ecc.) che sappiamo diversa una dall'altra in questa fase di crescita, ma soprattutto accertare realmente il peso effettivo degli zaini affidandoci a verifiche costanti nel tempo e constatare che esso può anche raggiungere complessivamente il peso globale di Kg 12 con percentuale rispetto al peso dello scolaro molto più elevata del famoso 10/15%, ci induce a pensare che si sta facendo davvero poco per risolvere il problema.

Uno studio di Saggini-Ridi (4) del 1994 metteva in luce dei valori interessanti in cui si determinava che pesi superiori ai 10 Kg. (superiori al 20% del peso corporeo) erano pericolosi per quei soggetti in fase di crescita puberale e che, soprattutto, pesi oltre i

4 Kg. superiori al 10% del peso corporeo ponevano il baricentro corporeo più posteriorizzato creando possibili alterazioni posturali ed altre conseguenze, mentre carichi di 4 Kg. con una percentuale entro il 10% del proprio peso corporeo avrebbero potuto creare solo una lieve azione cifotizzante.

Studi di Negrini S., Sibilla P. e coll. hanno evidenziato che un carico mantenuto in modo ripetitivo, costituisce un fattore di rischio per gli scolari per la possibilità che essi possano andare incontro al mal di schiena, così come accade per gli adulti in campo lavorativo, ed è certo che le rachialgie in età evolutiva sono costantemente in crescita e valutare quali siano le variazioni adattative della postura, in relazione al trasporto degli zainetti scolastici, è una necessità ed un dovere che bisogna perseguire.

Raimondi, Bizzarri, Salvi, Costanzo (5) hanno studiato il comportamento del trasporto dello zainetto di circa 2500 studenti delle Scuole Elementari e Medie constatando che:

Nelle **Scuole Elementari**, 408 bambini trasportavano uno zainetto pari al 10% del proprio peso corporeo; 467 bambini trasportavano uno zainetto pari al 10-15% del proprio peso corporeo; 510 bambini trasportavano uno zainetto pari al 15-20% del proprio peso corporeo; 102 bambini trasportavano uno zainetto superiore al 20% del proprio peso corporeo.

Nelle **Scuole Medie**, 76 studenti trasportavano uno zainetto pari al 10% del proprio peso corporeo; 659 studenti trasportavano uno zainetto pari al 10-20% del proprio peso corporeo; 222 studenti trasportavano uno zainetto pari al 20-30% del proprio peso corporeo; 19 studenti trasportavano uno zainetto oltre il 30% del proprio peso corporeo; 31 studenti non valutati, sono giunti alla conclusione che, anche se si esclude che il carico possa generare una curva scoliotica, esso può creare traumi all'anca ed agire negativamente sull'equilibrio delle curve sagittali; inoltre, il trasportare pesi con atteggiamenti in ipercifosi o in iperlordosi può portare a modificare, a lungo andare, gli schemi mentali-motori fino a far assumere al fanciullo posture scorrette.

CONSIDERAZIONI BIOMECCANICHE

Se consideriamo due parametri fondamentali e cioè il carico eccessivo ed il tempo di trasporto prolungato, ci accorgiamo che le sollecitazioni meccaniche andranno ad agire sulle tre curve sagittali del rachide, sulle anche, sugli arti inferiori e sulla volta plantare.

Durante la deambulazione, nella fase di appoggio monopodale, si viene a creare una fase instabile con una sollecitazione pressoria (senza carico aggiunto) sull'anca di appoggio monolaterale pari a 4,5 volte il peso del proprio corpo (Pauwels).

Se prendiamo in esame uno studente il cui peso è

di 30 Kg. e consideriamo i valori di Braun - Fischer sul peso delle varie parti del corpo notiamo che, senza il trasporto dello zainetto e in deambulazione, esso solleciterà l'anca omolaterale di 113 Kg. mentre trasportando uno zaino del peso di 14 Kg. scaricherà sull'anca un peso di 176 Kg., 63 Kg in più (2).

Bisogna però tener presente che il fattore tempo è quello che deve essere considerato per poter valutare eventuali patologie algiche. Infatti l'intervento negativo del carico si comporta in modo proporzionale al tempo in cui agisce la sollecitazione pressoria.

Sostenere piccoli carichi applicati ad un numero frequente di volte può causare danni muscolo-scheletrici nella stessa misura di quelli che possono intervenire con l'applicazione di carichi più elevati ma per un periodo di tempo più breve. Tutto ciò avviene perché il sistema muscolo-scheletrico va soggetto a fatica fenomeno che, se innescato nei fanciulli presi in considerazione, determina un fattore ad alto rischio.

Uno studio condotto dall'Ufficio Educazione Sanitaria ASL di Mantova condotto da L. Tartarotti (6) ha messo in evidenza che il 60,3% dei 355 studenti delle Scuole Medie intervistati hanno asserito come sia assai faticoso lo sforzo quotidiano compiuto nel trasportare lo zainetto scolastico e in particolar modo per coloro (circa la metà) che riferivano di soffrire di mal di schiena

Nei nostri primi dati, in riferimento al problema fatica, intervistando 452 studenti della scuola elementare si è evidenziato che:

- il 47,7% asseriva che il trasporto dello zainetto era *assai faticoso*
- il 35% asseriva che il trasporto dello zainetto era *a volte faticoso*
- il 12,3% asseriva che il trasporto dello zainetto non era *quasi mai faticoso*
- il 4,9% asseriva che il trasporto dello zainetto non era *mai faticoso*.

Il trasporto di carichi in un soggetto in postura eretta rappresenta quindi un fattore ad alto rischio per tutte le strutture coinvolte e, in particolar modo, in quei soggetti in cui gli assetti posturali sono insufficienti per contrastare una forza peso gravante sul rachide, anche se è noto che un peso adeguato e ben distribuito può essere considerato come un fattore meccanico di sollecitazione positivo, poiché regola la formazione di tessuto osseo.

Esso, quando è eccessivo per essere sostenuto, deve richiedere una maggior impegno muscolare che quasi sicuramente va ad inficiare il mantenimento di una buona postura ergonomica creando un equilibrio instabile. Se valutiamo la deambulazione di un fanciullo con lo zainetto mantenuto su ambedue le spalle possiamo notare che l'abbassamento del bacino e il contemporaneo innalzamento della spalla dal lato della sospensione fa sì che si instauri un alternato

spostamento del peso stesso da destra a sinistra (ritmo anca-spalla) su di un piano frontale (2).

La colonna vertebrale sottoposta ogni giorno al trasporto di un peso inadeguato reagisce trasferendo il peso del tronco in avanti (strapiombo anteriore) con la contemporanea riduzione della fisiologica lordosi lombare e un aumento della lordosi cervicale causata dal riposizionamento rispetto al piano orizzontale dal sistema visivo. Inoltre, per trattenere lo zainetto da un possibile scivolamento indietro, si realizza una adduzione delle spalle con aumento del lavoro del m. pettorale con conseguente allontanamento dei margini mediali delle scapole. (sarebbe utile corredare gli zainetti con delle maniglie di ancoraggio per una solida presa palmare) (fig. 1).

Tutto ciò, se da una parte aiuta a mantenere accollato lo zainetto sul dorso, poiché diversamente tutto lo spazio che si viene a creare tra lo schienale dello zainetto e la schiena si trasforma in un carico aggiuntivo che deve essere sopportato dalla muscolatura, dall'altro crea delle maggiori sollecitazioni in flessione con aumento della distanza delle vertebre rispetto all'asse di gravità sollecitando in modo considerevole il sistema legamentoso. In modo diverso si comporta la muscolatura dorsale allorché, nella fase di inspirazione per riportare in raddrizzamento la colonna vertebrale, viene sollecitata in potenziamento resistendo al carico aggiunto che viene proiettato momentaneamente oltre la verticalità con una sollecitazione a compressione del complesso clavicola-trapezio-spalla e trasferimento del carico nella zona posteriore lombare.

Accade invece il contrario soprattutto se lo zainetto viene indossato in modo errato con gli spallacci molto allungati e lo schienale collocato più in basso del dovuto e quando la colonna vertebrale, sottoposta ad un carico elevato per una inadeguata sinergia muscolare della zona antero-posteriore, è sottoposta ad una posterizzazione del baricentro corporeo con un pericoloso aumento della iperlordosi lombare. Il trasporto dello zaino in queste condizioni biomeccaniche comporta una condizione di stress funzionale del rachide lombare e delle curve soprastanti in particolare agli scarichi delle forze assiali che perdono la caratteristica ammortizzante inducendo il rachide ad una instabilità e disequilibri posturali che si evidenziano, in modo preoccupante, quando il fanciullo esegue delle corse, degli scarti, dei bruschi arresti ed accelerazioni improvvise che generano dei sovraccarichi importanti sui compartimenti vertebrali, sulla sacroiliache e dove la muscolatura non è in grado di controllare (fig. 2).



fig. 1



fig. 2

Un altro discorso merita il trasporto dello zainetto su di una sola spalla per cui lo studente, a causa del trasporto monolaterale, riduce notevolmente lo sbilanciamento anteriore del busto, effettua una lieve inclinazione del capo dal lato che sorregge il carico e una contemporanea elevazione della spalla dello stesso lato.

Si riscontra anche uno spostamento laterale del busto dal lato opposto a quello su cui grava il peso (strapiombo a sx) ed una lieve retroposizione della stessa spalla dovuta o ad una ricerca di riposizionamento del carico verso la linea mediana, o ad una risposta posturale dovuta ad un carico eccessivo (fig. 3) (7).

DISCUSSIONE

Affinché un carico gravante sul rachide possa essere controllato sia dalla muscolatura antigravitaria che dal sistema vestibolare (equilibrio) c'è bisogno, da una parte, che le curve sagittali del rachide siano normoconformate perché, solo in questo modo, le sollecitazioni a compressione e quelle tangenziali flessorie possono essere scaricate correttamente e, dall'altra, che il soggetto sia capace di adattare la propria



fig. 3

postura in funzione del controllo delle forze di reazione al carico che scaturisce dalle qualità intrinseche motorie-proprioceptive che richiedono una notevole presenza mentale e una buona conoscenza degli schemi motori.

Tutto ciò però è reso vano dal fatto che la maggior parte dei fanciulli non ha ancora specializzato una sufficiente sensibilità cinestesica e questo fa sì che lo zainetto venga trasportato in modo passivo e sostenuto badando solo al mantenimento di una personale comodità arrivando spesso ad assumere delle posture molto squilibranti a danno delle componenti osteo-muscolo-legamentose.

Tuttavia è palese che il peso che la popolazione scolastica compresa tra i 6/13 anni è costretta a trasportare, dalla nostra indagine, è sicuramente sproporzionato, soprattutto poi per quei fanciulli che superano di molto il rapporto peso-corporeo/peso-zaino.

Nei nostri studi preliminari abbiamo considerato 452 studenti e valutato che i valori e le percentuali del peso trasportato da ognuno, possono essere così riassunti:

- studenti con lo zainetto di 4 Kg. = 32 (7,1%)
- studenti con lo zainetto di 5 Kg. = 52 (11,5%)
- studenti con lo zainetto di 6 Kg. = 122 (27%)
- studenti con lo zainetto di 7 Kg. = 124 (27,4%)
- studenti con lo zainetto di 8 Kg. = 58 (12,8%)
- studenti con lo zainetto di 9 Kg. = 40 (8,8%)
- studenti con lo zainetto di 10 Kg. = 12 (5,3%)
- studenti con lo zainetto di oltre 10 Kg. = 12 (5,3%).

Se consideriamo il rapporto fra peso trasportato e peso corporeo abbiamo i seguenti valori:

- 80 bambini trasportano uno zaino dal 10% al 15% del peso corporeo;
- 174 bambini trasportano uno zaino dal 15% al 20% del peso corporeo;
- 144 bambini trasportano uno zaino dal 20% al 25% del peso corporeo;
- 40 bambini trasportano uno zaino dal 25% al 30% del peso corporeo;
- 14 bambini trasportano uno zaino dal 30% al 35% del peso corporeo.

Inoltre, come già esposto e verificato nel nostro studio, il trasporto dello zainetto viene effettuato in modo scorretto soprattutto quando i fanciulli eseguono saltelli, cambi di direzione improvvisi, corse e rapidi arresti ecc.

Nel questionario che abbiamo formulato agli scolari, per quanto riguarda i distretti corporei colpiti da forme algiche in relazione al peso trasportato, abbiamo rilevato le seguenti percentuali:

- comparto spalle: 25,2% (114 alunni)
- tratto cervicale: 18,1% (82 alunni)
- zona lombare: 18,6% (84 alunni)

- tratto dorsale: 13,3% (60 alunni)
- il rimanente 24,7% (112 alunni) non accusava dolore nelle attività di trasporto dello zainetto.

Seguendo i fanciulli giornalmente, in questo primo periodo, abbiamo constatato che fortunatamente il trasporto dello zainetto da casa a scuola e viceversa avviene con distanze non eccessive, con un tempo medio di percorrenza di circa 10/15 minuti un periodo che, così come constatato da altri studiosi, non è in grado di creare patologie a carico delle curve sagittali (11).

Abbiamo altresì rilevato, con i dati sin qui raccolti, che esiste una evidente differenza tra la pressione e la frequenza cardiaca misurata a riposo e quella valutata riproducendo la velocità e il percorso che il soggetto, con il carico dello zainetto sulle spalle, effettua da casa a scuola e si sta valutando, così come già rilevato da A. Veicsteinas e coll. (8), se gli effetti del peso esterno possano in qualche modo essere implicati ad un aumento del costo energetico in base agli adeguamenti cardiaci e respiratori sin qui evidenziati.

CONCLUSIONE

Quanto appena affermato, confortati da altri studi di ricerca eseguiti in Italia che hanno affrontato le varie problematiche legate al peso dello zainetto scolastico e in base ai nostri studi in itinere, che come già affermato giungeranno a conclusione nel giugno 2005, ma che già ad oggi ci forniscono un relativo quadro della situazione, possiamo affermare che un numero elevato di studenti frequentanti le Scuole Elementari e Medie soffrono di qualche disturbo dell'apparato locomotore. In particolare i distretti più colpiti sono risultati con percentuali maggiori, il tratto cervicale e quello dorso-lombare a seguire quello toracico. Da notare, ma di questo non avevamo dubbi, che una percentuale molto alta si lamenta di un fastidioso dolore sulle spalle proprio in direzione dell'appoggio degli spallacci dello zaino (soprattutto le fanciulle) e tutto ciò per tre motivi fondamentali:

- in primo luogo per il peso notevole dello zainetto che induce, attraverso gli spallacci che fungono da fulcro sullo stesso a creare una notevole compressione nel complesso clavicola-trapezio-spalla e contemporaneo dolore per stiramento dei muscoli sospensori del cingolo scapolo-omeroale che deve sopperire maggiormente al mantenimento del carico per un insufficiente sostegno della muscolatura dorsale;
- in secondo luogo dall'uso di zainetti inadeguati sia come peso intrinseco, sia come misura di grandezza sia per un uso di materiali scadenti (imbottitura degli spallacci) a favore di immagini coloratissime dei beniamini dei fanciulli;
- infine, si riscontra una impreparazione o superficiale conoscenza nel modo di indossare lo zainetto

che non viene regolato nella sua lunghezza (regolazione delle bretelle) ed indossato, per la maggior parte del tempo, con gli arti distesi in basso, invece che sorreggere lo stesso con le mani in presa alle bretelle o ad apposite maniglie (mancano negli zainetti scolastici, ma presenti in quelli più ergonomici da trekking) all'altezza del petto, con l'instaurarsi di squilibri pericolosi del rachide.

In conclusione c'è da evidenziare che la nostra popolazione scolastica trasporta degli zaini molto pesanti superando i limiti di sicurezza che, ripetiamo per noi, dovrebbero essere individualizzati per le caratteristiche antropologiche diverse le une dalle altre e non generalizzate così come abbiamo potuto constatare sino ad oggi. Inoltre ci sono da considerare altre variabili, altrettanto fondamentali, che incidono negativamente sul rachide oltre il peso eccessivo dello zainetto quali:

- utilizzare uno zainetto dal peso leggero (vuoto) e che abbia tutte le caratteristiche ergonomiche scientificamente studiate, (bretelle regolabili in lunghezza e morbide, non esageratamente grande e della propria taglia, lo schienale che sostenga efficacemente il contenuto, una maniglia per sollevarlo da terra e sostenerlo con una mano, una cintura addominale per scaricare parte del peso, due maniglie inserite sugli spillacci per un solido sostegno per le mani);
- non riempire lo zainetto con oggetti inutili o libri e quaderni che non siano necessari quel giorno;
- posizionare i libri e gli eventuali accessori in modo che quelli più pesanti e quelli più alti siano collocati partendo dallo schienale e il materiale molto leggero inserirlo nelle tasche più esterne;
- indossare lo zainetto avendolo posto precedentemente sul banco (per prenderlo da terra piegare le gambe) e poi, dopo essersi girati, metterlo sulle spalle piegando di nuovo le gambe, mantenendolo ben aderente al dorso; viceversa per metterlo a terra (fig. 5);
- con lo zainetto sulle spalle evitare di: correre, saltare, eseguire scarti, arresti e brusche accelerazioni, rotazioni del busto improvvisi, flessioni del busto in avan-

fig. 5



ti o inarcare esageratamente la schiena e trattenerlo o tirare il compagno per lo zainetto ecc.;

- non trasportare lo zainetto su una sola spalla.

Per chiudere questo nostro primo approccio al problema lo facciamo proponendo questa vignetta volta a risolvere uno dei tanti quesiti:



Bibliografia

- 1 Decreto legislativo 626/1994. Attuazione delle direttive CEE, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 12/11/1994, n° 265.
- 2 RAIMONDI P., *Il sovraccarico funzionale dell'apparato locomotore in età scolare*, Chinesiologia, nov.-dic. 1998.
- 3 GRASSI G., DUGNANI S., EID L., CASIRAGHI E., AVELLO A., SFORZA C., FERRARIO V.F., *Il peso del sapere*, Sport & Medicina, 1995.
- 4 SAGGINI R., RIDI R., *Zaino in spalla*, Ed. Sport e medicina, nov.-dic., 1994.
- 5 RAIMONDI P., BIZZARRI F., SALVI S., COSTANZO G., *Trasporto dello zaino scolastico e sovraccarico funzionale sul complesso rachide-pelvi*, 4° congresso De La SIRER, Bruxelles, 1999.
- 6 TARTAROTTI L., *Qual è la percezione del problema "peso degli zainetti"*, in NEGRINI S., SIBILLA P., *Il peso degli zainetti scolastici. Un problema di salute pubblica?*, Milano, Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus, 43-52, 2000.
- 7 CARABALONA R., NEGRINI S., SIBILLA P., NEGRINI A., SANTAMBROGIO G.C., *Influenza del carico dello zainetto scolastico sulla postura*, in *Il peso degli zainetti scolastici...*, op. cit.
- 8 VEICSTEINAS A., NEGRINI S., SARCHI P., MERATI G., *Dispendio energetico nel trasporto dello zainetto scolastico*, in *Il peso degli zainetti scolastici...*, op. cit.
- 9 NEGRINI S., CARABALONA R., SIBILLA P., *Quanto pesano gli zainetti scolastici?*, in *Il peso degli zainetti scolastici...*, op. cit.
- 10 IL MESSAGGERO, *Zainetti meno pesanti per legge, i libri su Internet*, 2 luglio 2004..
- 11 NEGRINI S., *Sport, zainetto e scoliosi idiopatica: problemi clinici quotidiani correlati al ruolo del sistema posturale*, La Ginnastica Medica, 1/2: 43-50, 1996.