

Francesco Lemma<sup>1</sup>, Natale Sigismondi<sup>2</sup>, Beatrice Messini<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Medico abilitato alla Medicina Generale; <sup>2</sup> Medico di Medicina Generale;

<sup>3</sup> Dirigente Medico 1° livello, U.O. Pediatria Foligno e Responsabile Servizio Endocrinologia Pediatrica

## Rischi dell'attività sportiva fra gli adolescenti obesi

### Epidemiologia e fisiopatologia

Lo studio retrospettivo che abbiamo condotto è volto a mettere in luce il fatto che il peso eccessivo in età adolescenziale può rappresentare un fattore di rischio per trauma durante l'attività fisica scolastica, al fine d'imporre un'attenta valutazione sulla tipologia di esercizi che questi pazienti dovrebbero eseguire data la loro condizione.

Gli adolescenti rappresentano il 15,4% della popolazione che si reca presso le *Emergency Rooms* (Pronto Soccorso) statunitensi e sono il 15,8% delle visite effettuate<sup>1</sup>.

Secondo il *National Center for Injury Prevention and Control* ([www.cdc.gov/injury](http://www.cdc.gov/injury)), nel 2009 il 36,7% dei decessi fra adolescenti compresi tra i 12 e i 17 anni è stato causato da un trauma non intenzionale; di questi la metà è avvenuto in seguito a trauma della strada. Per quanto riguarda i traumi non fatali, dai dati aggiornati al 2010, emerge che il 19,8% degli adolescenti tra i 12 e i 17 anni che si era recato in *Emergency Room*, lo aveva fatto per cadute non intenzionali e il 14,6% per traumi legati all'eccessivo sforzo fisico. La prima causa (24,8%) è rappresentata dai colpi subiti<sup>2</sup>.

Lo studio HBSC ha valutato la prevalenza dei traumi adolescenziali in Europa tra il 2009 e il 2010. Nello studio si fa riferimento a quanti pazienti di 11, 13 e 15 anni hanno avuto bisogno di almeno una visita medica per trauma. In Italia la prevalenza fra i maschi di 11 anni è del 52%, fra quelli di 13 anni è del 54% e fra quelli di 15 anni

è del 56%. Fra le femmine le prevalenze sono: 35, 42 e 39%<sup>3</sup>.

Negli Stati Uniti le visite effettuate nelle *Emergency Rooms* per traumi riconducibili a incidenti sportivi o ad attività ricreative sono circa 2,5 milioni per anno e rappresentano il 23% del totale di tutte le visite per trauma nei soggetti al di sotto dei 19 anni.

Il sesso maschile, l'età compresa tra i 6 e i 18 anni, l'appartenenza alla razza bianca sono associati a un maggiore rischio di trauma sportivo<sup>4</sup>.

L'eccesso ponderale ha una grande influenza sulla possibilità di incorrere in traumi fra i bambini e gli adolescenti<sup>5</sup>; inoltre tra i traumatizzati l'essere sovrappeso si traduce in ricoveri prolungati e incremento delle complicanze durante la degenza rispetto ai soggetti che hanno un peso normale<sup>6-8</sup>. Tuttavia non è stata osservata un'associazione fra obesità e severità del trauma<sup>5</sup>.

Un'importante differenza fra obesi e non obesi sta nelle conseguenze che i traumi producono.

I pazienti obesi presentano più frequentemente traumi degli arti inferiori e nello specifico si verificano più stiramenti muscolari e danni ai legamenti.

Un'altra interessante evidenza è che questi stessi soggetti hanno un rischio minore di incorrere in traumi del capo, del volto e intraddominali<sup>9,10</sup>.

Una ricerca condotta nei Paesi Bassi presso i medici di famiglia e pubblicata nel 2009

ha dato risultati interessanti. Sono stati intervistati 2.459 soggetti fra i 2 e i 17 anni che sono stati poi suddivisi in due sottogruppi di età: 2-11 e 12-17.

Rispetto ai non obesi, i pazienti in sovrappeso e obesi avevano più problemi agli arti inferiori, soprattutto alle caviglie e ai piedi. Inoltre il sottogruppo tra i 12 e i 17 anni con eccesso ponderale aveva effettuato un maggior numero di visite ambulatoriali per patologie muscolo-scheletriche<sup>11</sup>.

L'obesità induce inoltre delle modificazioni patologiche dello scheletro come lo scivolamento dell'epifisi della testa del femore, la tibia vara dell'adolescente (malattia di Blount), il cattivo allineamento metafisio-diafisi e l'incremento dell'angolo di valgismo tibio-femorale. Tutto ciò si traduce in un aumento delle sofferenze osteoarticolari soprattutto alle ginocchia e alle caviglie.

Le fratture sono 4,5 volte più frequenti fra gli obesi. Infatti l'aumento della mineralizzazione delle ossa negli obesi non è sufficiente a compensare l'incremento delle forze che si esercitano sugli arti in occasione di una caduta<sup>12,13</sup>.

Un altro aspetto interessante riguarda la locomozione: i bambini e gli adolescenti in sovrappeso presentano un'andatura tipicamente più lenta e incerta con sovraccarico delle anche, delle ginocchia, delle caviglie e dei piedi<sup>14</sup>.

Nella popolazione pediatrica obesa si ha un maggiore appiattimento dell'arco plantare e una sua minore rigidità. In più, la

dorsiflessione attiva della caviglia a ginocchia flesse a 90° è significativamente ridotta; questa condizione può aumentare il rischio di contatto fra i piedi durante il cammino per un prolungamento della fase di appoggio del passo<sup>15</sup>. Sono stati condotti pochi studi sul rapporto tra obesità adolescenziale e aumento del rischio di trauma durante l'attività sportiva. La maggior parte di essi sono pubblicazioni statunitensi che prendono come campione atleti di football americano.

Non tutti concordano sul fatto che l'indice di massa corporea (BMI) eccessivo rappresenti un fattore di rischio per trauma<sup>16-18</sup>, ma quelli più recenti hanno messo in evidenza come i ragazzi obesi abbiano il doppio delle probabilità di subire un infortunio sportivo rispetto ai soggetti normopeso<sup>19,20</sup>.

## Materiali e metodi

Questo è uno studio epidemiologico per coorte retrospettivo che ha preso in esame gli accessi in Pronto Soccorso per causa traumatica negli adolescenti di età compresa tra i 12 e i 17 anni nel periodo tra il 1° gennaio 2008 e il 31 marzo 2011. L'evento produttore del trauma era da ricercare nelle attività sportive scolastiche.

Nella costruzione del gruppo dei soggetti con eccesso ponderale, sono stati presi in considerazione tutti gli adolescenti che, nel periodo indicato, avevano avuto accesso almeno una volta all'ambulatorio dedicato al trattamento dell'obesità dell'unità di degenza pediatrica dell'ospedale S. Giovanni Battista di Foligno, e che avevano ricevuto la diagnosi di sovrappeso, ossia un BMI compreso tra l'85° e il 94° percentile, o di obesità, ossia un BMI superiore al 95° percentile, secondo le tabelle internazionali elaborate dall'*International Obesity Task Force*<sup>21</sup>. Il gruppo dei soggetti senza eccesso ponderale è stato realizzato accedendo alla banca dati dei pazienti del dottor Natale Sigismondi, medico di medicina generale che svolge la propria attività presso la ASL 3 della Regione Umbria nel distretto di Foligno. Sono stati selezionati gli adolescenti tra i 12 e i 17 anni che tra il 2008 e il 2011 erano stati valutati clinicamente dal dottore e che presentavano un BMI inferiore all'85° percentile, ma supe-

riore al 5° percentile; condizione che definiremo "normopeso".

Pertanto la popolazione presa in considerazione, e che è esposta al fattore di rischio "sovrappeso/obesità", è prevalentemente quella che risiede nel territorio di pertinenza della ASL 3 dell' Umbria; si deve altresì considerare la possibilità che presso l'ambulatorio per il trattamento delle obesità siano giunti pazienti da comuni limitrofi a quello di Foligno, ma tale popolazione è comunque perfettamente assimilabile a quella residente a Foligno per ciò che riguarda l'ambiente, lo stile di vita e le abitudini alimentari.

È stata quindi effettuata un'analisi delle cartelle cliniche realizzate in Pronto Soccorso e sono state messe in evidenza quelle che riportavano in dimissione una diagnosi di trauma la cui eziopatogenesi era legata ad attività sportive in ambito scolastico.

Le strutture ospedaliere di riferimento per lo studio delle cartelle cliniche sono state gli ambulatori del Pronto Soccorso dell'Ospedale S. Giovanni Battista di Foligno e quelli dell'Ospedale di Assisi, facente parte della ASL n. 2. L'analisi delle cartelle cliniche è stata compiuta utilizzando i programmi di archiviazione elettronica ospedaliera che forniscono informazioni sugli accessi avvenuti nel comprensorio di tutte e due le ASL umbre.

## Risultati

Sono state controllate complessivamente 111 cartelle cliniche di cui 51 appartenenti al gruppo dei soggetti con peso superiore all'85° percentile e 60 a quello dei pazienti definiti normopeso.

I valori qui di seguito riportati si riferiscono al primo controllo effettuato sui pazienti nel periodo di riferimento 1° gennaio 2008-31 marzo 2011. Pertanto alcuni di essi avevano già una diagnosi di alto peso corporeo antecedente.

Fra i soggetti sovrappeso/obesi l'età media alla prima visita era di 13 anni e 4 mesi con un minimo di 12 anni e un massimo di 16 anni e 7 mesi (mediana 12 anni e 11 mesi). L'altezza media era di 1,58 m (deviazione standard  $\pm$  0,079). Il peso medio era di 73,52 kg (DS  $\pm$  16,5). Il BMI medio risultava essere quindi di 28,86 kg/m<sup>2</sup> (DS  $\pm$  4,31) (Tab. I).

I soggetti di sesso maschile erano 26. L'età

TABELLA I.

	Media
Età	13 anni e 4 mesi
Peso	73,52 kg $\pm$ 16,5
Altezza	1,58 m $\pm$ 0,079
BMI	28,86 kg/m <sup>2</sup> $\pm$ 4,31

media era di 13 anni. L'altezza media era di 1,6 m (DS  $\pm$  0,09). Il peso medio pari a 76,74 kg (DS  $\pm$  17,22) con un BMI medio di 29,57 kg/m<sup>2</sup> (DS  $\pm$  3,96).

I soggetti di sesso femminile erano 25. L'età media era di 13 anni e 8 mesi. L'altezza media era di 1,57 m (DS  $\pm$  0,065). Il peso medio pari a 70,18 kg (DS  $\pm$  15,35) con un BMI medio di 28,11 kg/m<sup>2</sup> (DS  $\pm$  4,61). (Tab. II).

Nel periodo di riferimento abbiamo avuto 10 pazienti che hanno effettuato un accesso al Pronto Soccorso per trauma da attività fisica durante le ore di educazione fisica a scuola. Se invece consideriamo anche l'attività sportiva extrascolastica il numero totale di pazienti era 12.

Tra i 60 soggetti normopeso abbiamo avuto 2 pazienti includibili nei criteri di selezione. In totale 7 se si considera anche l'attività extrascolastica (Tab. III).

L'incidenza dei traumi da attività fisica a scuola fra i pazienti in sovrappeso o obesi è il 15,6%, mentre l'incidenza fra i normopeso è il 3,3%.

Il rischio relativo è: 4,705 (95% IC 1,04-21,17). Questo significa che i "sovrappeso/obesi" hanno un rischio quasi cinque volte maggiore di subire un infortunio durante le ore di educazione fisica rispetto ai coetanei "normopeso".

Tale risultato è *statisticamente significativo*. Se consideriamo la globalità degli eventi traumatici che abbiamo individuato fra i 111 pazienti selezionati, vediamo che, dei 19 casi di trauma, ben 10 (52,6%) sono avvenuti durante le ore scolastiche di educazione fisica, 6 durante le partite di calcio (tutti maschi), 1 da caduta in bicicletta e 2 in concomitanza di attività sportive non precisate.

Inoltre dei 6 casi di trauma riportati durante le partite di calcio, solo 1 apparteneva al gruppo "sovrappeso-obesi".

TABELLA II.

	Media maschi	Media femmine
Età	13 anni	13 anni e 8 mesi
Peso	76,74 kg ± 17,22	70,18 kg ± 15,35
Altezza	1,6 m ± 0,09	1,57 m ± 0,065
BMI	29,57 kg/m <sup>2</sup> ± 3,96	28,11 kg/m <sup>2</sup> ± 4,61

TABELLA III.

	Trauma educazione fisica	Non traumi o traumi extrascolastici	Totale
Obesi	8	43	51
Non Obesi	2	58	60
Totale	10	101	111

### Discussione

Questi dati, al netto della limitatezza del campione, possono essere interpretati in diversi modi. *Attività fisica scolastica non idonea*: lo sport praticato durante le ore di educazione fisica potrebbe non essere mirato alle problematiche della popolazione obesa, ma standardizzato e applicato indistintamente a tutta la popolazione scolastica.

*La scuola è l'unica sede dove si pratica sport*: gli adolescenti potrebbero praticare poca attività sportiva extrascolastica e questo spiegherebbe perché più della metà degli incidenti si sono realizzati a scuola.

*Gli obesi vengono esclusi dalle società sportive*: la bassa autostima, l'incapacità a ottenere risultati soddisfacenti in breve tempo, l'inadeguatezza a ricoprire i ruoli assegnati dall'allenatore, potrebbero spingere i ragazzi in sovrappeso ad abbandonare precocemente le società sportive e a rinunciare a intraprendere altre esperienze. Il calcio, sport diffuso e amato in Italia e spesso eccessivamente competitivo anche a livelli amatoriali, potrebbe celare proprio questa problematica. Questo spiegherebbe perché, in 5 casi su 6, i pazienti infortunati durante le partite di calcio appartenevano al gruppo dei normopeso.

Queste affermazioni sono comunque in

linea con quanto già espresso da altri autori. Si auspica pertanto che vengano intrapresi ulteriori studi che riguardino il rapporto tra traumatismo durante l'attività sportiva ed eccesso ponderale infantile e adolescenziale, allo scopo di sviluppare metodiche di allenamento che possano adattarsi a dei soggetti che, sebbene idonei a condividere le esperienze sportive con i coetanei, necessitano di maggiore attenzione per la loro peculiare condizione fisica.

### Bibliografia

- Ziv A, Boulet JR, Slap GB. *Emergency department utilization by adolescent in the United States*. Pediatrics 1998;101:987-94.
- Centers for Disease Control and Prevention. *Scientific data, statistics, and surveillance*. Available at: www.cdc.gov/injury/wisqars/dataandstats.html. Accesso luglio 2012.
- Currie C, Zanotti C, Morgan A, et al. *Social determinants of health and well-being among young people. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe 2012 (Health Policy for Children and Adolescents, No. 6).
- Simon TD, Bublitz C, Hambidge SJ. *Emergency department visits among pediatric patients for sports-related injury: basic epidemiology and impact of race/ethnicity and insurance status*. Pediatr Emerg Care 2006;22:309-15.

- Bazelmans C, Coppieters Y, Godin I, et al. *Is obesity associated with injuries among young people?* Eur J Epidemiol 2004;19:1037-42.
- Brown CV, Neville AL, Salim A, et al. *The impact of obesity on severely injured children and adolescents*. J Pediatr Surg 2006;41:88-91; discussion 88-91.
- Warsh J, Janssen I, Pickett W. *Do overweight and obese youth take longer to recover from injury?* Int J Inj Contr Saf Promot 2011;18:143-9.
- Burns K, Murrock CJ, Graor CH. *Body mass index and injury severity in adolescent males*. J Pediatr Nurs 2012;27:508-13.
- Pomerantz WJ, Timm NL, Gittelman MA. *Injury patterns in obese versus non obese children presenting to a Pediatric Emergency Department*. Pediatrics 2010;125:681-5.
- Rana AR, Michalsky MP, Teich S, et al. *Childhood obesity: a risk factor for injuries observed at a level-1 trauma center*. J Pediatr Surg 2009;44:1601-5.
- Krull M, van der Wouden MJC, Schellevis FG, et al. *Musculoskeletal problems in overweight and obese children*. Ann Fam Med 2009;7:352-6.
- Taylor ED, Theim KR, Mirch MC, et al. *Orthopedic complications of overweight in children and adolescents*. Pediatrics 2006;117: 2167-74.
- Pollock NK, Laing EM, Baile CA, et al. *Is adiposity advantageous for bone strength? A peripheral quantitative computed tomography study in late adolescent females*. Am J Clin Nutr November 2007;86:1530-8.
- Shultz SP, Anner J, Hills AP. *Paediatric obesity, physical activity and the musculoskeletal system*. Obes Rev 2009;10:576-82.
- Shultz SP, Sittler MR, Tierney RT, et al. *Consequences of pediatric obesity on the foot and ankle complex*. J Am Podiatr Med Assoc 2012;102:5-12.
- Kaplan TA, Digel SL, Scavo VA, et al. *Effect of obesity on injury risk in high school football players*. Clin J Sport Med 1995;5:43-7.
- Gómez JE, Ross SK, Calmbach WL, et al. *Body fatness and increased injury rates in high school football linemen*. Clin J Sport Med 1998;8:115-20.
- Malina RM, Morano PJ, Barron M, et al. *Incidence and player risk factors for injury in youth football*. Clin J Sport Med 2006;16:214-22.
- Yard E, Comstock D. *Injury patterns by body mass index in US high school athletes*. J Phys Act Health 2011;8:182-91.
- McHugh MP. *Oversized young athletes: a weighty concern*. Br J Sports Med 2010;44:45-49.
- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, et al. *Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey*. BMJ 2000;320:1240-3.