

# INFLUENZA DELLA FAMILIARITÀ AL DIABETE DI TIPO 2 SULLE CARATTERISTICHE ANTROPO-BIOMETRICHE DI GIOVANI CALCIATORI

Antonino Bianco<sup>1,2</sup>, Francesco Pomara<sup>3</sup>,  
Mariana Bellafiore<sup>2</sup>, Marco Petrucci<sup>3</sup>,  
Filippo Cacciola<sup>4</sup>, Giuseppe Battaglia<sup>2</sup>,  
Antonio Palma<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Motorie (DIS-MOT), Università di Palermo.

<sup>2</sup> Facoltà di Scienze Motorie, Università di Palermo.

<sup>3</sup> Medeor Poliambulatorio, Palermo.

Corresponding Author:  
Bianco Antonino  
Dipartimento di Scienze Motorie  
(DISMOT)  
Facoltà di Scienze Motorie  
Università di Palermo  
Via Maggiore Toselli, 87b  
90143 Palermo  
Phone: 0039-091-6205206  
Fax: 0039-091-6205247  
antoninobianco@unipa.it

Acknowledgement: Un ringraziamento particolare va ai partecipanti allo studio, alla CA.DI.PE. Soccer, al Centro di Formazione Precampionato (Equipe Sicilia) ed al Dr. Umberto Calaiò per la disponibilità ed il supporto logistico.



## ABSTRACT

### FAMILY HISTORY TO TYPE 2 DIABETES INFLUENCE ON BODY PARAMETERS OF YOUNG SOCCER PLAYERS

The aim of our study was to analyze the difference of phenotype in healthy soccer players with family history of type 2 diabetes and healthy soccer players without family history of type 2 diabetes. The anthropometric parameters and body composition was analysed. The group with positive family history (FH+) had the highest values of wrist circumference ( $p < 0.05$ ) associated with not statistically significant increase of body fat mass and fat free mass. Also, the heart function was analysed. FH+ players had a diastolic basal pressure values higher than other group, but other functional parameters were the same. Analysing lung function indicators, FH+ players showed significant greater FEV<sub>1</sub> and FVC values for kilogram of body weight than other group ( $p < 0.01$ ). In conclusion, we can suppose that the family history to type 2 diabetes can induce precocious phenotype variations also in athletes. More great studies are necessary to confirm these data and to verify preventive interventions promoting significant life-style changes in these risk groups.

**Key words:** type 2 diabetes – family history – phenotype – soccer players.

Lo scopo del presente studio è stato quello di studiare l'influenza della familiarità al diabete di tipo 2 sulle caratteristiche antro-po-biometriche di giovani calciatori in salute. Essi sono stati suddivisi in due gruppi: uno con storia familiare positiva per diabete di tipo 2 (FH+), l'altro, di controllo, con storia familiare negativa per diabete di tipo 2 (FH-). Il gruppo FH+ aveva valori di circonferenza polso ( $p < 0,05$ ) più alti, associati ad un incremento della massa grassa e magra non statisticamente significativo. Relativamente alla funzione cardiaca i giocatori FH+ avevano valori di pressione diastolica basale più alti rispetto ai giocatori FH-, tuttavia gli altri parametri funzionali erano sovrapponibili. Analizzando gli indicatori di funzione polmonare i giocatori FH+ mostravano valori di FEV<sub>1</sub> e FVC per chilogrammo di peso corporeo più elevati rispetto ai giocatori FH- ( $p < 0,01$ ). In conclusione, lo studio conferma che la storia familiare di diabete di tipo 2 può indurre precoci variazioni del fenotipo anche negli atleti. Per confermare questi dati e programmare eventuali interventi di prevenzione e/o metodologie di allenamento più specifiche, sono necessari ulteriori studi con campioni più numerosi di partecipanti.

## INTRODUZIONE

In tutti gli sport, il reclutamento degli atleti, la definizione dei programmi di lavoro e le metodiche di allenamento si sono progressivamente differenziati ed hanno subito, negli ultimi anni, profonde modificazioni strutturali. Gran parte di tali variazioni sono certamente attribuibili alle maggiori conoscenze scientifiche e ad una progressiva maturazione del settore tecnico, che nella ideazione, programmazione e definizione del lavoro sportivo, tiene conto in modo imprescindibile degli aggiornamenti scientifici che riguardano gli adattamenti meccanici e metabolici dell'atleta alle diverse metodiche di allenamento e discipline sportive. Un elemento sempre più oggetto di analisi è sicuramente rappresentato dalla componente genetica determinante la prestazione atletica. Tra i vari studi che hanno analizzato l'influenza genetica sulle capacità metaboliche e prestazionali dell'atleta, molti hanno puntato l'interesse sulla influenza della familiarità al diabete di tipo 2. Il tipo 2 è la

forma più comune di diabete ed è caratterizzato da disordini dell'azione e della secrezione insulinica, ciascuno dei quali può essere la caratteristica predominante. Entrambi i disordini sono di solito presenti nel momento in cui questa forma di diabete si manifesta clinicamente. Il deficit funzionale dell'insulina determina un aumento delle concentrazioni di glucosio nel sangue, con danno conseguente ad organi ed apparati come ad esempio i vasi sanguiferi e i nervi. L'insorgenza del diabete dipende da diversi fattori, genetici ed ambientali. In genere la malattia si manifesta negli adulti, ma negli ultimi anni si è notato un aumento della prevalenza anche negli adolescenti (per l'Organizzazione Mondiale della Sanità, la stima di 177 milioni di persone ammalate di diabete di tipo 2 appare adeguata). La natura ereditaria del diabete di tipo 2 è nota da tempo (1), anche se solo recentemente sono stati individuati alcuni geni consistentemente associati al rischio di malattia (2). La prevalenza della malattia è in continuo aumento, soprattutto dove

un'adeguata azione di prevenzione e controllo è più difficile, in aree povere, colpendo prevalentemente ceti sociali con basso livello di scolarizzazione. La prevalenza rilevata del diabete di tipo 2 nella popolazione siciliana non si discosta significativamente dai parametri nazionali, anche se molti elementi fanno ritenere che la malattia sia sottostimata. Come indicato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, diversi studi hanno dimostrato che la familiarità alla malattia sia un fattore di rischio per lo sviluppo della stessa (3); è stato infatti dimostrato che per soggetti sedentari di entrambi i generi, avere un genitore o un nonno affetto dalla malattia rappresenta un fattore di rischio, manifestandosi precocemente con maggiori valori di peso, di massa grassa e tendenza al rialzo della pressione arteriosa (4). L'attività sportiva, un regime alimentare adeguato, rappresentano fattori protettivi contro l'insorgenza della malattia (5). Alcuni recenti studi hanno poi messo in evidenza come precocemente, in soggetti con familiarità per la malattia, siano presenti deficit metabolici che sono palesi anche in atleti: ridotto metabolismo basale, ridotta massima potenza aerobica (6-8). Sulla base di queste premesse, abbiamo voluto verificare durante il raduno di un gruppo di calciatori avviati al professionismo, se la familiarità al diabete di tipo 2 può rappresentare un fattore discriminante su alcuni parametri antropo-biometrici.

## METODI

**Soggetti.** Durante il periodo di preparazione estiva precampionato sono stati selezionati trentaquattro atleti; gli stessi hanno volontariamente aderito allo studio. I soggetti, sulla base delle risultanze anamnestiche e personali, sono stati distinti in 18 atleti con anamnesi familiari negative (Familiar History negative, FH-) e 16 atleti che hanno almeno un genitore o un parente affetto da diabete di tipo 2 (Familiar History positive, FH+).

**Dati antropometrici.** Attraverso uno stadiometro ed una bilancia (Seca, Amburgo, Germania) sono stati rilevati la statura in cm (con approssimazione ad 1 mm) ed il peso corporeo in kg (con approssimazione ai 100 g) per il calcolo dell'indice di massa corporea ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ); sono stati rilevati con metro flessibile anelastico la circonferenza vita e la circonferenza bitrocantERICA, dal cui rapporto si è rilevato il WHR (waist-Hip ratio) e la circonferenza del polso su emisoma non dominante. Quindi si è proceduto al rilevamento con plicometro Gima (Milano, Italia) al rilevamento della plica corporea tricipitale, misurata su emisoma non dominante. Con tecnica impedenziometrica (rilevatore bicompartimentale Akern, Firenze, Italia), è stata rilevata la composizione corporea dei soggetti (massa magra/massa grassa), quindi con spirometro Spirolab (Milano, Italia) sono stati rilevati i parametri respiratori standard (FEV<sub>1</sub>, FVC, FEF<sub>25</sub>, FEF<sub>50</sub>, FEF<sub>75</sub>). Gli atleti sono poi stati

sottoposti a controllo in posizione supina della pressione arteriosa e della frequenza cardiaca con rilevamento attraverso sfigmomanometro analogico (Erkameter Simplex, Pisa, Italia).

In ultimo, gli atleti sono stati sottoposti all'IRI test, con rilevamento della frequenza cardiaca (FC) al termine del test; è stata calcolata la variazione percentuale di FC rispetto al valore di base.

**Analisi statistica.** I dati raccolti dai medici nel corso dello studio con il programma dedicato sono stati inseriti in un foglio Excel ed è stato creato un data base per il calcolo di parametri standard: media  $\pm$  deviazione standard, valori minimo e massimo. Il confronto statistico dei dati è stato effettuato con test t non parametrico di Student con programma GraphPad Instat (Milano, Italia); p è considerato statisticamente significativo quando  $<0,05$ .

## RISULTATI

Dall'analisi dei dati antropometrici rilevati, non si evidenziano significative differenze per quanto riguarda l'indice di massa corporea, il WHR, la plica tricipitale, la circonferenza vita e bitrocantERICA. Significativa, invece, è la differenza ( $p<0,05$ ) tra la circonferenza polso del gruppo FH+ e la circonferenza polso del gruppo FH- (Tabella 1). Non emergono differenze significative, per quanto riguarda la composizione corporea. I dati del gruppo FH+ mostrano, tuttavia, una tendenza ad essere più ele-



vati. (Tabella 2). Non emergono significatività per quanto riguarda la risposta cardiologica allo sforzo, che appare uniforme. L'unica differenza è relativa alla pressione arteriosa diastolica che risultata essere significativamente più alta ( $p < 0,05$ ) nel gruppo FH+ rispetto al gruppo FH-, pur rimanendo in ambiti fisiologici (Tabella 3). I parametri respiratori registrati mostrano una differenza significativa in termini di FEV<sub>1</sub> e FVC rapportati al peso corporeo ( $p < 0,05$ ). Il confronto statistico degli altri parametri respiratori non ha mostrato alcuna significanza (Tabella 4).

## DISCUSSIONE

Il diabete di tipo 2 è una delle malattie metaboliche più comuni, la cui evoluzione è subdola e prolungata; alcune indagini scientifiche su campioni della popolazione italiana hanno evidenziato incidenze e prevalenze in aumento anche se sottostimate (9); la diagnosi di diabete è infatti spesso occasionale e molti pazienti soffrono della malattia senza esserne a conoscenza. In più del 50% dei malati accertati, indipendentemente dal sesso, è stata evidenziata un'alta associazione della patologia con un quadro di cardiopatia ipertensiva, con obesità ed alterazioni del quadro ematochimico lipidico supportando l'ipotesi che il diabete di tipo 2 si debba inserire nel quadro di una sindrome metabolica su base genetica in cui l'insulino-resistenza fornisca una chiave comune per lo sviluppo di ipertensione, obesità, diabete, iperlipidemia ed iperuricemia (10-11). Le più recenti indicazioni scientifiche indicano nella familiarità al diabete di tipo 2 un fattore di rischio per lo sviluppo della malattia, che si associa a variazioni precoci nella popolazione sedentaria dei seguenti parametri (12): incremento del peso corporeo, della massa grassa e dei parametri pressori diastolici basali, e decremento del metabolismo basale. Negli atleti, le differenze antropo-biometriche appaiono attenuate, per l'influenza positiva esercitata dall'attività fisica, ma le differenze metaboliche sembrano persistere per un gap che sembra caratterizzare i soggetti con anamnesi familiare positiva rispetto a quelli con anamnesi negativa (13). Nel nostro studio abbiamo analizzato giovani calciatori avviati ad attività professionistica. La registrazione dei parametri è avvenuta all'ingresso del progetto pilota. L'analisi dei dati ha evidenziato che l'anamnesi familiare positiva per la malattia si correla con valori più alti di peso corporeo, per incremento sia della massa muscolare, ma, soprattutto della massa grassa, anche se le differenze non appaiono statisticamente significative; ciò confermerebbe l'effetto positivo della attività fisica sul mantenimento del peso e della composizione corporea. I soggetti con anamnesi familiare positiva (FH+) appaiono comunque più corpulenti, e la maggiore taglia ossea, indicata da valori più alti di circonferenza del polso rispetto al gruppo FH- confermerebbe che la familiarità al diabete predisponga il soggetto ad una ipertrofia delle strutture corporee, adipose, muscolari ed ossee verosimilmente per ipersensibilità insulinica su base genetica che proietta il corpo verso un biotipo endomorfo. La risposta cardiovascolare allo sforzo appare congrua e simile tra i gruppi, tuttavia i più alti valori pressori diastolici di base rilevati nel gruppo FH+ rispetto al gruppo FH-, anche se rientrano tutti nei limiti di norma, confermano che anche in atleti la familiarità al diabete di tipo 2 si correla con un rialzo pressorio diastolico basale. Le maggiori capacità volumetriche respiratorie, indicizzate per kg di peso corporeo, indicano che gli atleti FH+ sembrano possedere una migliore struttura antropo-biometrica. Lo studio quindi fornisce dati in linea con la bibliografia vigente secondo cui atleti con familiarità al

TABELLA 1

	Atleti FH- (n = 18)	Atleti FH+ (n = 16)	T-test
Età, anni	20,28 ± 5,80	19,81 ± 4,00	NS
Statura, cm	177,14 ± 6,57	175,56 ± 8,00	NS
Peso, kg	68,50 ± 7,23	70,44 ± 7,99	NS
IMC, kg/m <sup>2</sup>	21,86 ± 2,23	22,85 ± 2,14	NS
Circ. Polso, cm	16,47 ± 0,73	17,17 ± 0,96	0,0219
Circ. Vita, cm	76,23 ± 4,27	77,38 ± 3,81	NS
Circ. Fianchi, cm	80,00 ± 4,10	81,13 ± 5,57	NS
WHR, ratio	0,95 ± 0,03	0,96 ± 0,03	NS
Plica tricipitale, mm	9,22 ± 3,17	9,33 ± 2,99	NS

TABELLA 2

	Atleti FH- (n = 18)	Atleti FH+ (n = 16)	T-test
Massa Magra, kg	57,81 ± 4,66	58,75 ± 6,85	NS
Massa Grassa, kg	10,69 ± 5,60	11,69 ± 6,24	NS
Massa Grassa, %	15,18 ± 6,64	16,30 ± 7,66	NS
MM/MG ratio	7,48 ± 6,33	6,96 ± 4,97	NS
H2O, litri	42,06 ± 3,54	43,88 ± 5,07	NS

TABELLA 3

	Atleti FH- (n = 18)	Atleti FH+ (n = 16)	T-test
Frequenza cardiaca basale, bpm	71,39 ± 7,96	72,06 ± 10,12	NS
Frequenza cardiaca post-stress, bpm	113,50 ± 8,56	112,19 ± 4,92	NS
Frequenza cardiaca basale, bpm•kg PC <sup>-1</sup>	1,06 ± 0,18	1,04 ± 0,22	NS
Frequenza cardiaca post-stress, bpm•kg PC <sup>-1</sup>	1,68 ± 0,24	1,61 ± 0,20	NS
Variazione % FC	60,02 ± 13,04	58,35 ± 21,51	NS
Pressione sistolica basale, mm/Hg	105,29 ± 10,07	109,33 ± 14,38	NS
Pressione diastolica basale, mm/Hg	59,59 ± 6,26	65,33 ± 7,43	0,0202

TABELLA 4

	Atleti FH- (n = 18)	Atleti FH+ (n = 16)	T-test
FEV <sub>1</sub> , litri/min	4,20 ± 0,62	4,57 ± 0,50	NS
FVC, litri/min	4,43 ± 0,78	4,72 ± 0,50	NS
FEV <sub>1</sub> , litri/min•kg PC <sup>-1</sup>	0,06 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,0065
FVC, litri/min•kg PC <sup>-1</sup>	0,06 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,0065
FEF <sub>25</sub> , litri/min	8,27 ± 1,12	8,03 ± 1,01	NS
FEF <sub>50</sub> , litri/min	6,09 ± 1,41	6,04 ± 0,89	NS
FEF <sub>75</sub> , litri/min	3,81 ± 1,35	3,73 ± 0,88	NS

diabete di tipo 2 presentano significative variazioni antropo-biometriche, con la predisposizione all'incremento della massa corporea (14). Al fine di poter valutare se la familiarità al diabete si correla con una diversa attitudine allo sport sono necessarie ulteriori speri-

mentazioni. Un'ipotesi potrebbe essere quella di verificare se i soggetti con familiarità al diabete sono predisposti geneticamente a sforzi di tipo prevalentemente aerobico o anaerobico. In conclusione, lo studio conferma che la storia familiare di diabete di tipo 2 può

indurre precoci variazioni del fenotipo anche negli atleti. Per confermare questi dati e programmare eventuali interventi di prevenzione e/o metodologie di allenamento più specifiche, sono necessari ulteriori studi con campioni più numerosi di partecipanti.

## BIBLIOGRAFIA

1. Fletcher B, Gulanick M, Lamendola C. Risk factors for type 2 diabetes mellitus. *J Cardiovasc Nurs* 2002;16(2):17-23.
2. Gragnoli C, Stanojevic V, Gorini A, Von Preussenthal GM, Thomas MK, Habener JF. IPF-1/MODY4 gene missense mutation in an Italian family with type 2 and gestational diabetes. *Metabolism*. 2005;54(8):983-8.
3. WHO. Obesity – preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation on obesity. Geneva, World Health Organisation, 1998.
4. Pomara F, Russo G, Amato G, Gravante G. Familiar history and predictive risk factors to type 2 diabetes: a cross sectional study in young Sicilian subjects of both sexes. *Panminerva Med* 2005; 47(4): 259-64.
5. Maddigan SL, Majumdar SR, Johnson JA. Understanding the complex associations between patient-provider relationships, self-care behaviours, and health-related quality of life in type 2 diabetes: a structural equation modeling approach. *Qual Life Res*. 2005;14(6):1489-500.
6. G. Gravante, F. Pomara, C. Angelomè, G. Russo, G. Truglio: The basal energy expenditure of female athletes vs. sedentary women as related to their family history of type 2 diabetes. *Acta Diabetol* 2001 38:63-70.
7. G. Russo, F. Pomara, G. Truglio, C. Angelomè, G. Gravante: Il grado di familiarità al diabete mellito di tipo 2 influenza la composizione corporea? Un confronto tra attive e sedentarie. *Med Sport* 2001; 54:115-20.
8. Pomara F, Russo G, Veca M, Gravante G. Family history of type 2 diabetes and altered maximal aerobic capacity in elite young athletes: a cross sectional study. *Med Sport* 2008; 61: 57-64.
9. Pilotto L, Gaggioli A, Lo Noce C, Dima F, Palmieri L, Uguccioni M, Pede S, Giampaoli S, Vanuzzo D; Gruppo di Ricerca dell'Osservatorio Epidemiologico Cardiovascolare. Diabetes in Italy: a public health problem. *Ital Heart J Suppl*. 2004;5(6):480-6.
10. Colucci A, Magliocco A, Aiala MR, Bua A, Allegra G, Pomara F, Mira A. Analisi del disease management del diabete di tipo 2: uno studio trasversale su un distretto sanitario. *Minerva Med* 2007; 98(3): 167-173.
11. Bo S, Ciccone G, Gancia R, Rosato R, Grassi G, Merletti F, Pagano GF. Mortality within the first 10 years of the disease in type 2 diabetic patients. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2006;16(1):8-12.
12. Sargeant LA, Wareham NJ, Khaw KT. Family history of diabetes identifies a group at increased risk for the metabolic consequences of obesity and physical inactivity in EPIC-Norfolk: a population-based study. *The European Prospective Investigation into Cancer*. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24(10):1333-9.
13. Groop L, Forsblom C, Lehtovirta M, Tuomi T, Karanko S, Nissen M, Ehrnstrom BO, Forsen B, Isomaa B, Snickars B, Taskinen MR. Metabolic consequences of a family history of NIDDM (the Botnia study): evidence for sex-specific parental effects. *Diabetes* 1996;45(11):1585-93.
14. Pomara F, Russo G, Gravante G, Amato G: Familiarità al Diabete di tipo 2: fattore di rischio per sovrappeso ed obesità. Uno studio trasversale su giovani siciliani di entrambi i sessi. *Medicina dell'Esercizio Fisico e dello Sport* 2002; 3: 44-48.

