

Antropometria del menomato della vista nell'atletica leggera: nota preliminare

Franco Viviani

ISEF di Padova. Dipartimento di Psicologia Generale dell'Università di Padova

Roberto Turatello

ISEF di Padova.

INTRODUZIONE

Il fisico posseduto da un individuo è un'entità fenotipica composita, che risente degli influssi ambientali in misura più o meno cospicua. L'attività sportiva, proprio perché sollecita - talvolta selettivamente - il corpo umano, si configura come un fattore esogeno estremamente interessante per chi studia le relazioni esistenti tra struttura e funzione. La presente nota informa preliminarmente sul fisico posseduto da atleti non vedenti. I soggetti portatori di questo particolare handicap, infatti, non differiscono, per quanto riguarda il fisico nella sua tipologia generale, dai vedenti. Essi possono essere ragionevolmente assimilati ai soggetti normali sedentari. Di maggiore interesse, invece, risulta lo studio del fisico posseduto dagli atleti non vedenti. Questi ultimi, infatti, sono individui che, presumibilmente in età più avanzata rispetto ai loro simili più fortunati, hanno intrapreso un'attività di tipo agonistico, instaurando così un percorso di vita che ha apportato in loro modifiche non soltanto cognitive, ma anche fisiche. Il corpo di un qualsiasi atleta, infatti, viene costantemente "limitato" dall'attività fisica prescelta, con modalità che sono state studiate a vari livelli, tra i quali risultano interessanti, ai fini della selezione e dell'allenamento, quelli anatomo-funzionali.

Gli studi pregressi sui portatori di handicap visivi sono stati eseguiti soprattutto su bambini ed adolescenti, allo scopo di valutare se la prestazione fisica dei soggetti in età evolutiva fosse - ed in che modo - diminuita. Tali studi hanno permesso di appurare ciò che - intuitivamente - si ipotizzava, vale a dire che la perizia motoria diminuisce man mano che la menomazione visiva progredisce (Buell, 1966, 1982).

I bambini non vedenti, proprio perché dotati di minori opportunità cognitive, si discostano alquanto dai vedenti in attività che richiedono abilità sostenute dalla vista, come le corse ed i lanci; mentre offrono prestazioni quasi analoghe ai loro più fortunati coetanei, in tutte le attività che non richiedono spostamenti cospicui del loro corpo (Winnick e Short, 1982). Gli stessi Autori hanno peraltro riscontrato che la cecità alla nascita non è affatto più menomante (sotto il profilo motorio), di quella conseguita nella vita successiva.

I bambini non vedenti alla nascita presentano, quindi, maggiori difficoltà nell'apprendimento dell'abilità motoria basilare (camminare), con ritardi anche cospicui (Fraiberg, 1977): ciò si ripercuote, in seguito ed a cascata, su altre abilità, quali: le corse, i salti, lo scivolamento, l'arrampicata e così via. Il concetto funzionale di grandezza corporea in relazione allo

spazio di struttura in questi soggetti con modalità che sono ben lungi dall'essere afferrate dagli Studiosi, i quali danno per scontato che un corpo introdotto in differenti situazioni ambientali si comporti adeguatamente, essendo capace di "modularsi" tridimensionalmente alle esigenze delle situazioni che gli si offrono. Dato che, come vuole Luria (1977): ogni movimento "si attua in un sistema tridimensionale di coordinate", è chiaro che i movimenti sinergici elementari non saranno influenzati da questo handicap, mentre quelli complessi, primo fra tutti la locomozione, richiederanno l'approntamento di strategie atte a far sì che la strutturazione dei movimenti nello spazio possa essere indotta sopperendo alla mancanza dell'analisi delle coordinate spaziali, la quale normalmente viene eseguita dall'occhio. Il movimento richiede infatti che le zone cerebrali preposte (quelle parieto-occipitali dell'encefalo, le quali includono, oltre alle strutture centrali dei sistemi motori, vestibolari e cinestesici, anche quelle visive), siano in grado di analizzare le coordinate spaziali e poi di mantenerle: queste ultime sono la cornice di riferimento all'interno della quale l'individuo si muove volontariamente.

I programmi motori che si attuano nei non vedenti, quindi, possono mancare della possibilità di verificare il movimento e di regolarlo. Dato però che il movimento volontario è funzionalmente complesso e che ad esso contribuisce un insieme dinamico di zone cerebrali, l'acquisizione della organizzazione consecutiva delle catene dei movimenti nei non vedenti sarà frenata dalle zone premotorie corticali, le quali agiscono sul tono muscolare. Il controllo di un movimento necessita infatti di un continuo cambiamento del tono muscolare, senza il quale il movimento coordinato non è possibile. La corteccia cerebrale, inibendo le strutture motorie sottocorticali, inibirà, quindi, anche le abilità motorie o, quantomeno,

creerà "inerzie". Ed è per questo che diviene essenziale favorire il più possibile, nei non vedenti, lo sviluppo delle abilità di base del movimento e della prestazione motoria grossolana. Ciò sarà possibile, in ogni caso, entro determinati limiti: è ben noto, infatti, che il portamento dei soggetti ciechi assoluti è alterato: ciò è dovuto, almeno in parte, alla mancanza di un'attività motoria naturale. Questa, a sua volta, causa inattività corporea, la quale, indebolendo la muscolatura, può dar luogo a vizi posturali. Ed è anche per non indurre vizi posturali che molti Autori considerano necessario intervenire precocemente sui bambini ciechi. Ciò perché, essendo, la vista l'analizzatore sensoriale più veloce (rispetto a quelli: cinestesico, tattile e vestibolare) nell'analizzare le informazioni di andata (ideomotoria) e quella di ritorno (esecuzione e controllo del movimento), è necessario intervenire sul bambino non vedente insegnandogli a muoversi utilizzando - grazie a compensazione - gli altri sensi.

Per quanto concerne gli adulti, studi specialistici hanno poi esaminato la funzione visiva sotto diverse angolature. Varie ricerche hanno mostrato che esiste una relazione tra la funzione visiva e la prestazione (Granet, 1988); anche se nessuno studio ha finora mostrato che i miglioramenti eventuali verificatisi a livello della funzione visiva, si traducono necessariamente in un miglioramento della prestazione (Stein, 1989). Makris et Al. (1993) sospettano che esista una correlazione tra ciò che resta della funzione visiva in atleti non completamente ciechi e la prestazione. Ciò che non appare chiaro, tuttavia, è il fatto che le differenze che si possono cogliere nella prestazione possono dipendere anche da fattori surrettizi, quali: l'età di inizio della prestazione oppure la tipologia della menomazione visiva.

È chiaro, a questo punto, che ulteriori ed approfonditi studi sono necessari per comprendere meglio le relazioni

che legano la funzione visiva e la prestazione.

La presente nota preliminare, come si è detto, ha voluto approfondire un aspetto, per certi versi marginale, ma indubbiamente importante: quello del fisico posseduto da un atleta menomato della vista. Ciò sulla base dei seguenti criteri: sesso, prestazione raggiunta e tipologia della menomazione. Il suo scopo è essenzialmente descrittivo e comparativo.

MATERIALI E METODI

Il presente studio è stato eseguito su 73 soggetti non vedenti. Di questi, 48 praticavano differenti specialità atletiche e sono stati reclutati durante il Campionato Italiano di Atletica Leggera per Disabili svoltosi a Modena nel mese di giugno 1991. Il campione di atleti era costituito da 30 maschi e 18 femmine; 25 soggetti, invece, non praticavano nessun tipo di attività sportiva (16 erano di sesso maschile e 9 di sesso femminile): in questo sottogruppo i maschi hanno funto da campione di controllo e sono stati reclutati in un Istituto padovano per non vedenti.

Tutti i soggetti sono stati dapprima sottoposti ad una anamnesi che verteva sul loro handicap, sono stati perciò richiesti dati riguardanti: la tipologia della patologia, la data di insorgenza, le cause eventuali e, nei soggetti ipovedenti, sono state annotate notizie sul residuo visivo posseduto da questi ultimi. I soggetti praticanti attività sportiva sono stati in seguito suddivisi sulla base delle discipline praticate.

Per quanto concerne il rilevamento del somatotipo, è stata adottata la metodica antropometrica standard di Heath e Carter (Carter, 1980; Carter e Heath, 1990), la quale richiede il rilevamento dei seguenti parametri antropometrici: peso e statura; circonferenza brachiale (a braccio contratto e rilassato), circonferenza del polpaccio; diametro bi-epicondiloideo ome-

rale e femorale, nonché le seguenti pieghe cutanee: tricipitale (TRC), sottoscapolare (SEC), umbelico-iliaca (SPI), addominale (ABD), frontale della coscia (FRC) e del polpaccio (GEM). Il calcolo sono stati eseguiti secondo le istruzioni di Carter e Heath (1990). Nel campione maschile sono state effettuate le seguenti comparazioni:

- a) tra soggetti praticanti e non praticanti;
- b) all'interno del campione di praticanti tra: fondisti, velocisti, lanciatori e praticanti più attività;
- c) nel campione globale di praticanti tra: ciechi assoluti ed ipovedenti;
- d) tra soggetti non vedenti dalla nascita e soggetti divenuti tali in seguito;
- e) tra ciechi assoluti dalla nascita e diventati tali in seguito.

Data l'esiguità numerica del campione femminile, non è stato possibile procedere con modalità analoghe: sia per le femmine che per i maschi tuttavia, son stati operati confronti con atleti normovedenti di studi progressi (Viviani, 1993, b e c).

I test statistici adottati (t-test ed analisi della varianza), sono stati integrati dal test "post-hoc" di Student-Newman-Keuls il quale permette di verificare le differenze esistenti tra più di due sottocampioni.

Per valutare più approfonditamente le differenze esistenti all'interno dei differenti sottogruppi analizzati (e per valutare il dimorfismo sessuale), è stata calcolata la Somatotype Attitudinal Distance (SAD), per mezzo della formula di Duquet e Hebbelinck (1977). Questo procedimento è, a detta dei suoi coniatori, il più efficace per conoscere la distanza esistente tra due punti di una somatocarta. Esso, cioè, permette di calcolare tridimensionalmente le relazioni esistenti tra due somatotipi. La somatocarta, infatti, è solo la proiezione bidimensionale delle relazioni che esistono tra due somatotipi: il solo uso di questa comporta carenza di informazioni, pregiudicando la nozione di totalità

tipica del somatotipo.

La composizione corporea dei soggetti è stata stimata grazie alla formula di Durnin e Womersley (1974). La percentuale di grasso corporeo (FAT%) è stata stimata per mezzo della formula di Siri (1965). Il peso corporeo magro (LBW), è stato calcolato mediante la seguente formula: $LBW = \text{Peso totale} - (\text{Peso totale} \times \text{FAT}\%)$.

RISULTATI

Le tabelle 1-4 illustrano le principali caratteristiche degli atleti considerati, mentre le tabelle 5-7 mostrano le principali caratteristiche antropometriche dei soggetti esaminati.

Per quanto concerne i somatotipi riscontrati nei due sessi, le figure 1 e 2 visualizzano sulle somatocarte le distribuzioni ottenute. Sia nel campione di atleti, sia in quello di non atleti, il somatotipo medio maschile è mesomorfo bilanciato; quello femminile endomorfo-mesomorfo. In ambedue i sottogruppi sessuali si nota un divario tra praticanti e non praticanti: i maschi presentano un elevato valore di mesomorfismo ed un minor grado di endomorfismo; le femmine mostrano minori differenze: le praticanti si differenziano dalle non praticanti essenzialmente per un maggior valore della componente endomorfa. Ciò per le diverse specialità atletiche. Il confronto tra i somatotipi dei soggetti partecipanti al presente studio e quelli dei soggetti vedenti (dati riportati in letteratura, ci si riferisce alla panoramica internazionale di Carter e Heath, 1990), mostra che i maschi presentano, in genere valori medi di endo e mesomorfia inferiori, rispetto ai soggetti coetanei di altri studi. Nelle femmine, invece, i valori di endo ed ectomorfia risultano piuttosto bassi, mentre quelli di mesomorfia possono essere considerati regolari. I maschi praticanti e quelli non praticanti differiscono al t-test per pochi parametri (si veda la tabella 8); il di-

morfismo sessuale nei praticanti, invece, riguarda tutti i parametri considerati.

Gli atleti non vedenti, se confrontati con quelli vedenti di altri studi (Viviani, 1993 b e c), risultano sempre più bassi, più pesanti (ad eccezione dei lanciatori), più grassi e mostrano una densità corporea inferiore.

Data la consistenza numerica del campione maschile, è stato possibile confrontare gli atleti ciechi assoluti e quelli ipovedenti. Le differenze emerse riguardavano un elevato numero di parametri antropometrici (tabella 9).

Il campione è stato poi suddiviso sulla base della specialità atletica praticata. Le tabelle 10-13 visualizzano i valori medi riscontrati. Rispetto al somatotipo posseduto, i fondisti si avvicinano ai corridori dello studio di Viviani (1993 b), mentre i velocisti risultano più endomorfi, più mesomorfi e meno ectomorfi. I lanciatori, dal canto loro, manifestano valori simili di ectomorfia e di endomorfia, mentre risultano meno mesomorfi (una unità). I soggetti praticanti più attività risultano, mediamente, mesomorfi bilanciati e, pertanto, rivelano un fisico idoneo alla pratica multipla. Il confronto eseguito tra i soggetti praticanti le quattro differenti "specialità" non mostra particolari e rilevanti differenze (visualizzate in tabella 14): i lanciatori si differenziano sempre per i parametri relativi all'arto superiore, com'era, d'altronde, facile prevedere.

Dal campione maschile è stato estratto un sottocampione di soggetti che avevano raggiunto buone prestazioni a livello nazionale. Questi atleti sono risultati, in genere, più magri (e quindi meno endomorfi) e con una densità corporea più elevata. Sono state notate differenze a livello degli arti, da imputare, a nostro avviso, al fatto che tra i "nazionali" erano presenti numerosi atleti praticanti attività collegate alle corse. La tabella 15 mostra le differenze emerse tra gli atleti di interesse nazionale e gli atleti di li-

vello di prestazione inferiore.

Per quanto concerne il campione femminile, l'esiguo numero delle partecipanti allo studio non ha permesso di estrarre dati validi sotto il profilo biologico. Il confronto con le atlete vedenti (Viviani, 1993 c), si rivela interessante. I valori di endomorfia e di mesomorfia sono simili, mentre le non vedenti risultano, mediamente, meno ectomorfe di una unità. Il somatotipo di queste ultime risulta endomorfo-mesomorfo e, quindi, meno armonico di quello delle vedenti.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Dall'insieme dei risultati ottenuti si evince che gli atleti non vedenti, proprio perché non possono assurgere ai livelli di prestazione dei vedenti, presentano differenze nel fisico anche cospicue, pur mantenendo un somatotipo di base sufficientemente adeguato alle esigenze delle specialità atletiche alle quali sono stati avviati. È chiaro che, essendo stati introdotti alla competizione sportiva in età adulta, essi non hanno potuto forgiare un fisico adeguato. Il fisico di un atleta, infatti, scaturisce da un insieme di fattori concomitanti, tra i quali possiamo annoverare senza dubbi: la selezione effettuata in giovane età e la continuità della pratica. Per i non vedenti il primo fattore non sussiste; un peso importante ha il secondo. In effetti, se un atleta debitamente allenato dimostra di poter raggiungere risultati eccellenti nella sua disciplina, viene maggiormente seguito ed impegnato. Ne consegue che egli adatterà maggiormente la sua struttura corporea all'insieme delle funzioni richieste dalla specialità atletica che si è scelto. Ciò provoca evidenti ripercussioni anche sul fisico, il quale gradualmente si conforma anatomicamente e funzionalmente alle esigenze della specialità prescelta. I risultati in nostro possesso mostrano, infatti, che tutti gli atleti maschi presentano un somatotipo che, anche se si distanzia

per molti aspetti da quello dei soggetti vedenti di livello alto (essendo meno mesomorfi e meno endomorfi), è senza dubbio atto ad una molteplicità di pratiche sportive, dato che in questi soggetti il mesomorfismo (indice di buono sviluppo muscolo-scheletrico) è elevato. Il possessore di un somatotipo mesomorfo bilanciato è un individuo praticamente totipotente, rispetto alla pratica sportiva; potrà però raggiungere livelli di eccellenza in determinate attività atletiche, solo se taluni parametri corporei saranno adeguati. È ovvio, a questo punto, che non è possibile eseguire un confronto paritetico tra gli atleti non vedenti e quelli vedenti (se non a livello indiziario), perché le condizioni di partenza sono diverse. Gli atleti non vedenti non sempre più bassi, più pesanti, dotati maggiore pannicolo adiposo sottocutaneo e meno "densi" rispetto agli atleti di livello più elevato. Ciò, ovviamente, darà luogo a ripercussioni anche sulla prestazione: la mancanza di un fisico adeguato impedisce, in moltissimi sport, il raggiungimento dei massimi livelli di prestazione.

È possibile, in ogni caso, compiere alcune osservazioni tra i sottocampioni di atleti non vedenti. I soggetti maschi praticanti, com'era facile attendersi, presentano uno sviluppo muscolo-scheletrico maggiore e masse grasse minori rispetto non solo ai non vedenti "sedentari", ma anche rispetto ai soggetti "sedentari" vedenti (Viviani, 1993 b). Ancora, i soggetti non vedenti di interesse nazionale tendono ad assumere un somatotipo che si avvicina, per molti parametri corporei, a quello dei loro colleghi vedenti. Questo riscontro è in sintonia con le acquisizioni note: man mano che il livello di prestazione sale, il somatotipo tende a porsi, all'interno della somatocarta, in zone simili ed a demarcarsi rispetto a quello dei soggetti non solo "sedentari", ma anche a quello di soggetti a livello di prestazione più basso. È il cosiddetto "effetto di omogeneizzazione", più volte

riscontrato in studi sul somatotipo (Carter, 1990, Viviani 1993 a).

Non è possibile però pervenire alle medesime considerazioni per i soggetti di sesso femminile, i quali non mostrano, nella media, né somiglianze somatotipiche con le atlete normovedenti di studi pregressi (Viviani, 1993 c.), né cospicue differenze tra atlete e non atlete. Ne consegue che il dimorfismo sessuale tra atlete ed atleti è elevato, il che si rivela incongruo rispetto ai risultati ottenuti in studi precedenti su atleti di livello medio-basso (Viviani, 1993 c). Certo, il fisico degli atleti è diverso da quello delle atlete, ma gli atleti tendono a porsi all'interno della somatocarta con modalità simili a quelle delle atlete (il che non accade, invece, tra i non vedenti). Ciò può essere ragionevolmente imputato al fatto che la cooptazione alla pratica sportiva dei soggetti di sesso femminile avviene, tra i non vedenti, in seguito ad una richiesta specifica da parte del portatore di handicap. Le richieste di questo tipo, per ovvie ragioni, non sono elevate e possono anche risentire in misura maggiore dei pregiudizi che hanno impedito, fino a molto tempo fa, la partecipazione effettiva delle donne nella pratica sportiva competitiva. Dato poi (e ciò vale per i due sessi), che la selezioni atletica tra i non vedenti viene operata anche e soprattutto sulla base delle preferenze individuali (piuttosto che sull'effettiva attitudine alla pratica sportiva), i risultati ottenuti potrebbero indicare che l'avviamento alla pratica sportiva delle ragazze non vedenti si è basato eminentemente sull'assunto che le future atlete fossero interessate alla pratica stessa, piuttosto che sulle loro caratteristiche fisiche (il che potrebbe essersi verificato in misura minore tra i maschi, dove la competizione per l'accesso - sia per motivi psicobiologici che numerici - era più elevata).

Concludendo, quindi l'attività fisica competitiva agisce sul fisico degli atleti maschi non vedenti (siano essi

ciechi dalla nascita o meno oppure ipo/non vedenti assoluti), con modalità del tutto simili a quelle riscontrate nei vedenti, "limando" il corpo in misura analoga. Anche se ciò può sembrare lapalissiano, è risultato utile comunque valutarlo, in quanto l'handicap in questione avrebbe potuto dare ripercussioni sulle modalità con le quali i soggetti praticavano effettivamente la specialità atletica prescelta. Queste, a loro volta ed a cascata, avrebbero potuto dar luogo a manifestazioni sul fisico (somatotipo, proporzioni, rapporto masse grasse - masse magre e così via). Un riscontro di questo tipo avrebbe potuto indicare che l'esecuzione del gesto atletico differiva, in qualche modo. È ovvio che il fisico, essendo un'entità composita, permette solo apprezzamenti piuttosto grossolani e che, per valutare più compiutamente gli effetti della pratica atletica sui non vedenti è necessario proseguire le ricerche ma solo in campo medico (con studi, per esempio, di natura fisiologica), ma anche e - forse soprattutto - in campo psicologico: le attività di questo tipo hanno senza dubbio il merito di allargare cognitivamente il mondo dei non vedenti (Tioli, 1981). Occorrerà verificare con maggiore accuratezza come.

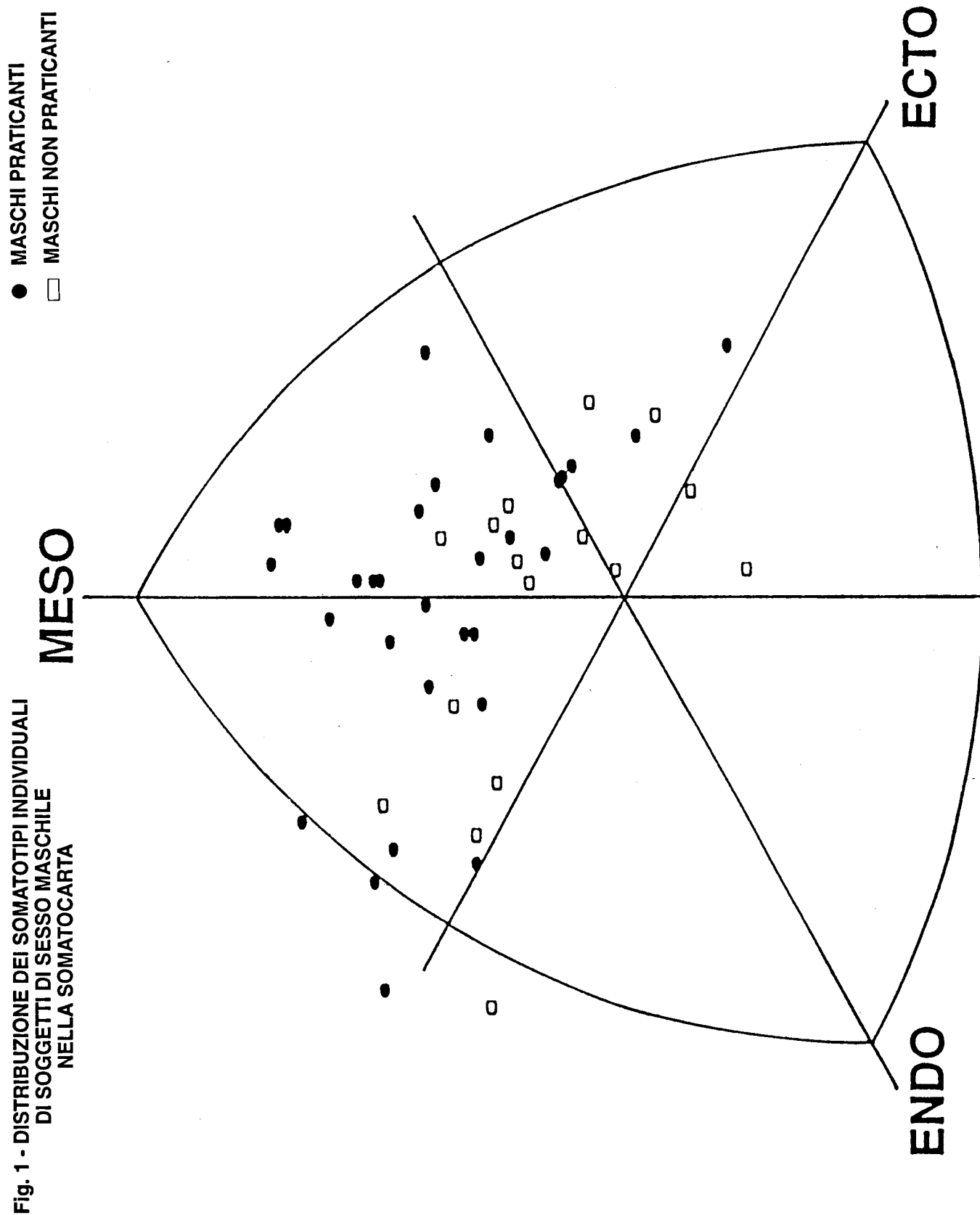


Fig. 1 - DISTRIBUZIONE DEI SOMATOTIPI INDIVIDUALI
DI SOGGETTI DI SESSO MASCHILE
NELLA SOMATOCARTA

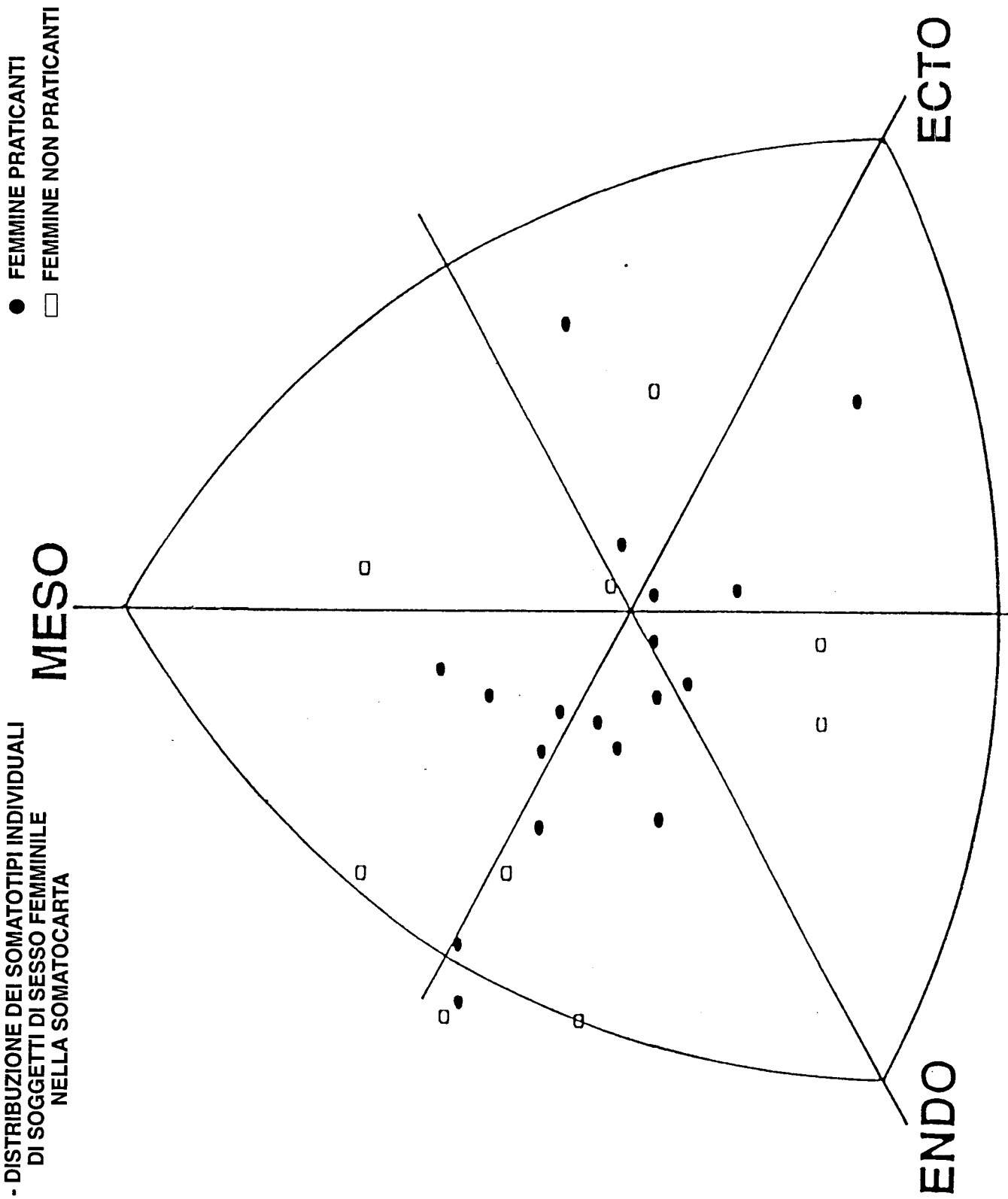


Fig. 2 - DISTRIBUZIONE DEI SOMATOTIPI INDIVIDUALI
DI SOGGETTI DI SESSO FEMMINILE
NELLA SOMATOCARTA

Tab. 1 - ATTIVITÀ SPORTIVE RISCONTRATE NEL CAMPIONE ANALIZZATO

ATTIVITÀ SPORTIVA	PRATICANTI MASCHI		NON PRATIC. MASCHI		PRATICANTI FEMMINE		NON PRATIC. FEMMINE	
		%		%		%		%
VELOCITÀ	9	30,0	—	—	6	33,3	—	—
MARATONA	3	10,0	—	—	—	—	—	—
FONDO	4	13,3	—	—	5	27,8	—	—
SALTI	—	—	—	—	—	—	—	—
LANCI	6	20,0	—	—	5	27,8	—	—
PIU' DI UNA	8	26,7	—	—	2	11,1	—	—

Tab. 2 - PATOLOGIE RISCONTRATE NEL CAMPIONE ANALIZZATO

PATOLOGIA	PRATICANTI MASCHI		NON PRATIC. MASCHI		PRATICANTI FEMMINE		NON PRATIC. FEMMINE	
		%		%		%		%
VIZI DI RIFRAZIONE	2	6,7	3	18,8	3	16,7	—	—
MALATTIE RETINICHE	12	40,0	3	18,8	8	44,4	4	44,4
MALATTIE NERVO OTTICO	5	16,7	—	—	—	—	—	—
MALATTIE CRISTALLINO	1	3,3	2	12,5	1	5,6	2	22,2
GLAUCOMA	7	23,3	1	6,3	5	27,8	1	11,1
INFORTUNIO	2	6,7	2	12,5	—	—	—	—
PIU' DI UNA	1	3,3	4	25,0	1	5,6	2	22,2

Tab. 3 - RESIDUI VISIVI RISCONTRATI NEL CAMPIONE ANALIZZATO

RESIDUO VISIVO	PRATICANTI MASCHI		NON PRATIC. MASCHI		PRATICANTI FEMMINE		NON PRATIC. FEMMINE	
		%		%		%		%
CIECHI ASSOLUTI (B1)	15	50,0	3	18,8	7	38,9	3	33,3
FINO A 2/60 (B2)	9	30,0	5	31,3	6	33,3	2	22,2
DA 2/60 A 6/60 (B3)	6	20	8	50	5	27,8	4	44,4

Tab. 4 - INSORGENZE RISCONTRATE NEL CAMPIONE ANALIZZATO

INSORGENZA	PRATICANTI MASCHI		NON PRATIC. MASCHI		PRATICANTI FEMMINE		NON PRATIC. FEMMINE	
		%		%		%		%
NASCITA	19	63,3	11	68,8	14	77,8	6	66,7
1 - 10 ANNI	8	26,7	3	18,8	4	22,2	2	22,2
10 - 20 ANNI	2	6,7	—	—	—	—	1	11,1
20 - 30 ANNI	1	3,3	2	12,5	—	—	—	—

**Tab. 5 - STATISTICA DESCRITTIVA DI SOGGETTI NON VEDENTI MASCHI
PRATICANTI ATTIVITÀ SPORTIVA (n. = 30 soggetti)**

PARAMETRO	MEDIA	D.S.	MIN.	MAX
ETÀ INIZIO	22,76	6,29	13,00	42,00
ORE ALLENAMENTO	6,73	3,19	1,00	14,00
ETA (nascita decimale)	25,52	6,80	18,42	45,19
PESO	71,40	9,93	51,50	99,90
STATURA	171,58	6,70	159,50	185,40
PIEGA TRICIPITALE	7,64	4,16	3,50	22,90
PIEGA SOTTOSCAPOLARE	9,89	4,22	4,60	21,00
PIEGA SOPRASPINALE	4,99	1,99	2,90	11,20
PIEGA ADDOMINALE	10,49	6,51	4,30	31,00
PIEGA FRONTALE COSCIA	9,96	4,90	4,40	25,00
PIEGA GEMINALE	6,41	4,93	2,90	30,00
CIRC. BRACHIALE RILASSATA	26,73	2,42	22,40	34,00
CIRC. BRACHIALE CONTRATTA	30,66	3,15	24,20	37,90
CIRC. AVAMBRACCIO	26,22	1,86	22,60	30,00
CIRC. GEMINALE	35,81	2,47	32,00	40,50
BICONDILO OMERALE	6,64	0,54	5,70	8,70
BICONDILO FEMORALE	9,54	0,60	8,50	11,40
SOMMA PIEGHE	22,52	9,67	11,30	52,90
RAPPORTO ALTEZZA-PESO	41,60	1,92	36,20	45,30
ENDOMORFIA	2,17	1,06	0,80	5,30
MESOMORFIA	4,37	1,13	1,60	6,40
ECTOMORFIA	2,04	1,12	0,10	4,60
DENSITÀ CORPOREA	1,076	0,011	1,040	1,082
FAT %	14,25	4,92	7,30	26,10
LBW	61,14	7,43	45,60	78,70
BMI	2,43	0,34	1,92	3,63
SAD	1,63	0,95	0,37	3,93

**Tab. 6 - STATISTICA DESCRITTIVA DI SOGGETTI NON VEDENTI MASCHI
NON PRATICANTI ATTIVITÀ SPORTIVA (n. = 16 soggetti)**

PARAMETRO	MEDIA	D.S.	MIN.	MAX
ETÀ INIZIO	—	—	—	—
ORE ALLENAMENTO	—	—	—	—
ETA (nascita decimale)	25,74	5,36	17,47	34,13
PESO	65,31	10,40	43,80	80,80
STATURA	170,38	8,54	157,50	191,40
PIEGA TRICIPITALE	9,24	2,87	5,10	14,90
PIEGA SOTTOSCAPOLARE	10,81	4,05	6,30	18,30
PIEGA SOPRASPINALE	5,33	1,52	3,40	8,50
PIEGA ADDOMINALE	12,22	5,84	5,70	21,70
PIEGA FRONTALE COSCIA	11,43	4,77	5,50	25,90
PIEGA GEMINALE	6,51	2,55	3,50	11,10
CIRC. BRACHIALE RILASSATA	26,26	2,44	21,00	30,50
CIRC. BRACHIALE CONTRATTA	29,21	2,68	23,90	33,60
CIRC. AVAMBRACCIO	25,40	1,68	21,30	28,20
CIRC. GEMINALE	33,56	2,54	29,20	37,80
BICONDILO OMERALE	6,41	0,48	5,60	7,40
BICONDILO FEMORALE	6,37	0,53	8,40	10,30
SOMMA PIEGHE	25,38	7,83	16,80	40,60
RAPPORTO ALTEZZA-PESO	42,62	1,62	40,20	44,90
ENDOMORFIA	2,53	0,86	1,50	4,10
MESOMORFIA	3,53	0,89	2,10	5,40
ECTOMORFIA	2,63	1,16	1,00	4,30
DENSITÀ CORPOREA	1,062	0,010	1,043	1,076
FAT %	16,26	4,62	10,10	24,40
LBW	54,31	6,51	39,40	62,30
BMI	2,24	0,26	1,75	2,64
SAD	1,45	0,80	0,22	2,80

**Tab. 7 - STATISTICA DESCRITTIVA DI SOGGETTI NON VEDENTI FEMMINE
PRATICANTI ATTIVITÀ SPORTIVA (n. = 18 soggetti)**

PARAMETRO	MEDIA	D.S.	MIN.	MAX
ETÀ INIZIO	21,89	6,23	12,00	34,00
ORE ALLENAMENTO	5,83	2,15	3,00	10,00
ETA (nascita decimale)	25,27	5,28	17,78	35,89
PESO	54,23	8,18	40,50	73,50
STATURA	156,21	4,95	148,20	169,50
PIEGA TRICIPITALE	12,52	2,93	8,00	19,20
PIEGA SOTTOSCAPOLARE	10,90	4,09	6,70	24,20
PIEGA SOPRASPINALE	7,44	2,23	4,00	11,90
PIEGA ADDOMINALE	11,73	4,39	5,30	21,30
PIEGA FRONTALE COSCIA	20,91	6,21	9,70	33,00
PIEGA GEMINALE	11,57	3,45	6,90	20,40
CIRC. BRACHIALE RILASSATA	23,41	2,49	17,70	29,80
CIRC. BRACHIALE CONTRATTA	25,76	2,65	19,80	32,40
CIRC. AVAMBRACCIO	22,37	1,90	18,20	25,90
CIRC. GEMINALE	33,53	2,12	28,40	37,90
BICONDILO OMERALE	5,54	0,30	5,10	6,20
BICONDILO FEMORALE	8,35	0,41	7,40	9,40
SOMMA PIEGHE	31,20	8,00	20,10	52,50
RAPPORTO ALTEZZA-PESO	41,60	1,71	38,40	45,60
ENDOMORFIA	3,11	0,80	1,90	5,20
MESOMORFIA	3,08	0,98	0,80	4,90
ECTOMORFIA	1,96	1,10	0,20	4,80
DENSITÀ CORPOREA	1,047	0,008	1,026	1,060
FAT %	22,98	3,66	16,80	32,60
LBW	41,43	5,14	33,70	50,80
BMI	2,22	0,29	1,67	2,86
SAD	1,31	0,99	0,25	3,82

**Tab. 8 - DIFFERENZE EMERSE AL T-TEST TRA SOGGETTI MASCHI
PRATICANTI E NON PRATICANTI**

PARAMETRO		n. SOGGETTI	MEDIA	D.S.	t	P
CIRC. GEMINALE	PRAT.	30	35,81	2,47	2,91	,006
	N.PRAT.	16	33,56	2,54		
MESOMORFISMO	PRAT.	30	4,37	1,13	2,59	,013
	N.PRAT.	16	3,53	0,89		
LBW	PRAT.	30	61,14	7,43	3,09	,003
	N.PRAT.	16	54,31	6,51		
BMI	PRAT.	30	2,43	0,34	1,97	,055
	N.PRAT.	16	2,24	0,26		



Tab. 9 - DIFFERENZE EMERSE AL T-TEST TRA NON VEDENTI E IPOVEDENTI PRATICANTI ATTIVITÀ SPORTIVA

PARAMETRO		n. SOGGETTI	MEDIA	D.S.	t	P
ORE ALLENAMENTO	N.V.	15	5,20	2,21	-2,96	,006
	IPO	15	8,27	3,35		
PIEGA TRICIPITALE	N.V.	15	9,75	4,92	3,20	,003
	IPO	15	5,53	1,41		
PIEGA SOTTOSCAPOLARE	N.V.	15	12,25	4,77	3,66	,001
	IPO	15	7,53	1,50		
PIEGA SOPRASPINALE	N.V.	15	6,13	2,26	3,82	,001
	IPO	15	3,84	0,51		
PIEGA ADDOMINALE	N.V.	15	14,01	7,50	3,49	,002
	IPO	15	7,00	2,28		
CIRC. BRACHIALE RILASSATA	N.V.	15	27,87	2,54	2,87	,008
	IPO	15	25,59	1,71		
CIRC. BRACHIALE CONTRATTA	N.V.	15	32,01	2,90	2,58	,015
	IPO	15	29,30	2,87		
SOMMA PIEGHE	N.V.	15	28,13	10,87	3,87	,001
	IPO	15	16,91	2,85		
RAPPORTO ALTEZZA-PESO	N.V.	15	40,81	2,03	-2,47	,020
	IPO	15	42,40	1,45		
ENDOMORFIA	N.V.	15	2,80	1,17	3,98	,001
	IPO	15	1,55	0,36		
MESOMORFIA	N.V.	15	4,77	0,92	2,03	,051
	IPO	15	3,97	1,21		
ECTOMORFIA	N.V.	15	1,59	1,05	-2,36	,026
	IPO	15	2,19	1,03		
DENSITÀ CORPOREA	N.V.	15	1,0600	0,11	-3,75	,001
	IPO	15	1,0727	0,07		
FAT %	N.V.	15	17,04	4,94	3,73	,001
	IPO	15	11,46	3,01		

**Tab. 10 - STATISTICA DESCRITTIVA DI SOGGETTI NON VEDENTI MASCHI
PRATICANTI CORSE DI FONDO (n. = 7 soggetti)**

PARAMETRO	MEDIA	D.S.	MIN.	MAX
ETÁ INIZIO	26,14	8,80	16,00	42,00
ORE ALLENAMENTO	8,57	3,21	6,00	14,00
ETA (nascita decimale)	31,63	7,60	25,66	45,19
PESO	68,21	9,43	51,50	79,70
STATURA	172,50	8,14	159,50	185,40
PIEGA TRICIPITALE	5,14	0,99	3,50	6,40
PIEGA SOTTOSCAPOLARE	7,17	2,04	4,60	9,90
PIEGA SOPRASPINALE	3,84	0,68	3,20	4,80
PIEGA ADDOMINALE	7,69	3,17	4,30	13,20
PIEGA FRONTALE COSCIA	6,69	1,72	4,40	8,80
PIEGA GEMINALE	3,84	0,93	2,90	5,30
CIRC. BRACHIALE RILASSATA	25,50	2,39	22,40	29,00
CIRC. BRACHIALE CONTRATTA	28,69	3,56	24,20	34,50
CIRC. AVAMBRACCIO	25,37	1,74	22,60	27,40
CIRC. GEMINALE	35,49	3,02	32,40	40,50
BICONDILO OMERALE	6,73	0,89	6,20	8,70
BICONDILO FEMORALE	9,29	0,51	8,70	10,10
SOMMA PIEGHE	16,17	3,23	11,30	20,30
RAPPORTO ALTEZZA-PESO	42,46	1,02	41,20	43,90
ENDOMORFIA	1,46	0,41	0,80	2,00
MESOMORFIA	3,93	1,47	2,20	6,40
ECTOMORFIA	2,53	0,75	1,60	3,60
DENSITA' CORPOREA	1,074	0,007	1,064	1,082
FAT %	10,79	2,79	7,50	15,20
LBW	60,91	9,02	45,60	69,40
BMI	2,28	0,18	2,02	2,54
SAD	1,77	0,70	1,01	2,84

**Tab. 11 - STATISTICA DESCRITTIVA DI SOGGETTI NON VEDENTI MASCHI
PRATICANTI CORSE DI VELOCITÀ (n. = 9 soggetti)**

PARAMETRO	MEDIA	D.S.	MIN.	MAX
ETÀ INIZIO	22,44	5,75	16,00	35,00
ORE ALLENAMENTO	6,11	1,62	4,00	9,00
ETA (nascita decimale)	25,99	5,45	18,76	36,78
PESO	71,46	6,80	59,00	79,50
STATURA	169,08	5,73	160,10	175,60
PIEGA TRICIPITALE	8,28	4,28	4,10	15,00
PIEGA SOTTOSCAPOLE	11,31	5,25	6,40	19,00
PIEGA SOPRASPINALE	5,13	1,70	3,60	8,70
PIEGA ADDOMINALE	9,50	4,28	5,00	18,00
PIEGA FRONTALE COSCIA	11,31	7,32	4,50	25,00
PIEGA GEMINALE	5,61	2,65	3,50	11,00
CIRC. BRACHIALE RILASSATA	26,11	1,93	22,60	29,50
CIRC. BRACHIALE CONTRATTA	30,50	2,77	25,20	34,90
CIRC. AVAMBRACCIO	25,84	1,97	23,00	28,20
CIRC. GEMINALE	35,87	2,57	32,30	38,70
BICONDILO OMERALE	6,49	0,47	5,70	7,10
BICONDILO FEMORALE	9,39	0,54	8,50	10,20
SOMMA PIEGHE	24,72	10,91	14,10	42,70
RAPPORTO ALTEZZA-PESO	40,98	2,17	38,60	45,30
ENDOMORFIA	2,42	1,20	1,20	4,30
MESOMORFIA	4,46	1,25	1,60	5,80
ECTOMORFIA	1,62	1,39	0,20	4,60
DENSITÀ CORPOREA	1,064	0,013	1,046	1,082
FAT %	15,16	5,90	7,30	23,10
LBW	60,47	5,61	50,60	66,30
BMI	2,51	0,31	1,92	2,90
SAD	1,84	1,16	0,37	3,93

**Tab. 12 - STATISTICA DESCRITTIVA DI SOGGETTI NON VEDENTI MASCHI
PRATICANTI LANCI (n. = 6 soggetti)**

PARAMETRO	MEDIA	D.S.	MIN.	MAX
ETÀ INIZIO	24,17	3,87	18,00	28,00
ORE ALLENAMENTO	5,33	2,42	2,00	8,00
ETA (nascita decimale)	27,71	6,27	21,18	38,36
PESO	77,63	14,00	60,30	99,99
STATURA	172,22	6,88	164,80	183,40
PIEGA TRICIPITALE	9,93	6,64	4,90	22,90
PIEGA SOTTOSCAPOLARE	12,63	5,12	7,60	21,00
PIEGA SOPRASPINALE	6,83	2,70	4,50	11,20
PIEGA ADDOMINALE	17,95	9,30	8,10	31,00
PIEGA FRONTALE COSCIA	11,32	2,11	9,00	14,60
PIEGA GEMINALE	10,27	9,73	4,90	30,00
CIRC. BRACHIALE RILASSATA	28,97	2,75	25,80	34,00
CIRC. BRACHIALE CONTRATTA	33,03	3,27	29,50	37,90
CIRC. AVAMBRACCIO	28,08	1,47	26,80	30,00
CIRC. GEMINALE	37,18	1,41	35,60	39,40
BICONDILO OMERALE	6,72	0,20	6,40	7,00
BICONDILO FEMORALE	9,87	0,87	8,70	11,40
SOMMA PIEGHE	29,40	13,10	17,70	52,90
RAPPORTO ALTEZZA-PESO	40,55	2,43	36,20	42,20
ENDOMORFIA	2,93	1,38	1,60	5,30
MESOMORFIA	4,93	0,94	3,90	6,30
ECTOMORFIA	1,55	0,98	0,10	2,30
DENSITÀ CORPOREA	1,059	0,012	1,040	1,076
FAT %	17,62	5,50	10,00	26,10
LBW	64,20	9,30	54,20	78,70
BMI	2,65	0,52	2,22	3,63
SAD	1,58	1,40	0,55	3,87

**Tab. 13 - STATISTICA DESCRITTIVA DI SOGGETTI NON VEDENTI MASCHI
PRATICANTI PIÙ ATTIVITÀ (n. = 8 soggetti)**

PARAMETRO	MEDIA	D.S.	MIN.	MAX
ETÀ INIZIO	18,57	3,87	13,00	25,00
ORE ALLENAMENTO	6,86	4,55	1,00	14,00
ETA (nascita decimale)	25,52	7,46	18,42	39,32
PESO	69,45	9,58	59,00	90,00
STATURA	173,11	6,78	166,40	183,50
PIEGA TRICIPITALE	7,39	2,63	4,50	11,20
PIEGA SOTTOSCAPOLARE	8,60	1,32	6,70	11,20
PIEGA SOPRASPINALE	4,45	1,69	2,90	8,40
PIEGA ADDOMINALE	8,45	4,79	4,50	19,50
PIEGA FRONTALE COSCIA	10,44	3,89	6,40	16,10
PIEGA GEMINALE	6,68	1,99	4,20	9,30
CIRC. BRACHIALE RILASSATA	26,83	1,86	24,50	30,10
CIRC. BRACHIALE CONTRATTA	30,78	2,26	27,00	33,60
CIRC. AVAMBRACCIO	25,96	1,23	24,00	27,40
CIRC. GEMINALE	35,00	2,44	32,00	39,30
BICONDILO OMERALE	6,70	0,42	6,20	7,30
BICONDILO FEMORALE	9,68	0,40	9,30	10,40
SOMMA PIEGHE	20,44	5,27	14,10	30,80
RAPPORTO ALTEZZA-PESO	42,35	1,37	40,20	44,00
ENDOMORFIA	1,95	0,61	1,20	3,10
MESOMORFIA	4,25	0,75	3,30	5,70
ECTOMORFIA	2,45	0,97	1,00	3,60
DENSITÀ CORPOREA	1,068	0,007	1,058	1,077
FAT %	13,74	30,03	9,70	17,70
LBW	59,79	7,12	50,50	74,10
BMI	2,31	0,23	2,10	2,67
SAD	1,33	0,44	0,66	1,86

Tab. 14 - CONFRONTO AL TEST DI NEWMAN-KEULS DI MASCHI NELLE DIVERSE SPECIALITÀ CONSIDERATE

PARAMETRO	FONDO	VELOCITÀ	LANCIO	PIU' ATTIVITÀ
PIEGA SOPRASPINALE	1	2	3	4
PIEGA ADDOMINALE	1	2	3	4
CIRC. BRACHIALE RILASSATA	1	2	3	4
CIRC. AVAMBRACCIO	1	2	3	4

Tab. 15 - DIFFERENZE EMERSE AL T-TEST TRA ATLETI DI INTERESSE NAZIONALE E ALTRI

PARAMETRO		n. SOGGETTI	MEDIA	D.S.	F	P
ORE ALLENAMENTO	NAZ.	7	9,00	3,00	5,28	,029
	N.NAZ.	23	6,04	2,98		
SOTTOSCAPOLARE	NAZ.	7	6,57	1,46	6,74	,015
	N.NAZ.	23	10,90	4,29		
PIEGA FRONTALE COSCIA	NAZ.	7	6,34	1,61	5,89	,022
	N.NAZ.	23	11,10	5,05		
CIRC. BRACHIALE RILASSATA	NAZ.	7	24,93	1,80	5,90	,021
	N.NAZ.	23	27,29	2,35		
CIRC. BRACHIALE CONTRATTA	NAZ.	7	28,16	2,71	6,92	,014
	N.NAZ.	23	31,41	2,91		
SOMMÀ PIEGHE	NAZ.	7	15,40	2,91	5,76	,023
	N.NAZ.	23	24,69	9,99		
ENDOMORFIA	NAZ.	7	1,36	0,36	6,43	,017
	N.NAZ.	23	2,42	1,08		
DENSITÀ CORPOREA	NAZ.	7	1,0760	0,0068	8,40	,007
	N.NAZ.	23	1,0634	0,0107		
FAT %	NAZ.	7	10,06	2,92	8,29	,007
	N.NAZ.	23	15,53	4,72		

BIBLIOGRAFIA

- BUELL C.E. 1966: *Physical Education for Blind Children*. Charles E. Thomas, Ed. Springfield, III
- BUELL C.E. 1982: *Physical Education and Recreation for the Visually Handicapped*. AAHPERD, Reston, Va.
- CARTER J.E.L. 1980: *The Heath-Carter Somatotype Method*. San Diego State, University Syllabus Service. San Diego
- CARTER J.E.L., HEATH B.H. 1990: *Somatotyping: Development and Applications*. Cambridge University Press. Cambridge.
- DUQUET W., HEBBELINCK M. 1977: *Application of the Sompatotype Attitudinal Distance on the study of group individual somatotype status and its relations*. In: Growth and Development: Physique. Eiben O. (ed.) Akademia Kiado. Budapest.
- DURNIN J.V.G.A., WOMERSLEY J. 1974: *Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness measurements on 481 men and women aged 16 to 72 years*. Brit. J. Nutr. 32 (1): 77-97.
- FRAIBERG S. 1977: *Insights from the blind*. A. Condor Book Souvenir. London.
- GRANET D.B. 1988: *Objectivity in sports vision testing*. Int. J. Ophthalmol. Clin. 28: 197-198.
- LURIA A.R. 1977: *The working Brain. An Introduction to Neuropsychology*. Penguin Books. Harmondsworth.
- MARKIS V.I., YEE R.D., LANGFELD C.D., CHAPPEL A.S., SLEMENDA C.W. 1993: *Visual loss and permormance in blind athletes*. Med. Sci. Sports Exer. 25 (2): 265-269.
- SHERRILL C., ADAMS-MUSHETT C., JONES J.A. 1986: *Classification and other issues in sports for blind, cerebral palsied, les autres, and amputee athletes*. In: Sport and Disabled Athletes: Proceedings of the 1984 International Scientific Congress. C. Sherrill (ed.) Champaign, III. Human Kinetics: 113-130
- SIRI W.E. 1956: *Gross Composition of the Body*. In: Advances in Biological and Medical Physics, IV. Lawrence G.H. and Tobias C.A. (eds.) Academic Press. New York
- STEIN R. 1989: *Can vision training improve athletic performance?* Can. J. Ophthalmol. 24:106-108.
- TIOLI E. 1981: *I processi cognitivi dei minorati della vista*. Unione Italiana Ciechi.
- VIVIANI F. 1993 a: *High performance children: the case of female gymnasts*. In: Worldwide variation in physical fitness. Claessens et Al. (eds.) Katholieke Universiteit Leuven. Lovanio.
- VIVIANI F. 1993 b: *Il somatotipo in atleti italiani ad alto livello di prestazione*. *Atleticastudi*. 24 (3): 77-81.
- VIVIANI F. 1993 c: *Il somatotipo in giovani atlete*. *Atleticastudi*. (24) 4:131-134.
- WINNICK J.P., SHORT F.X. 1982: *The Physical Fitness of Sensory and Orthopedically Impaired Youth*. UNIQUE Project. State University of New York College at Brockport. New York.

Indirizzo dell'Autore:
Franco Viviani
c/o ISEF di Padova
Via dei Colli, 4
35143 Padova