

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI

“FEDERICO II”

FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA



DOTTORATO DI RICERCA

IN

MORFOLOGIA CLINICA E PATOLOGICA

TESI

## **Sport Medicina & Disabilità**

LA COORDINATRICE

Ch.ma Prof.ssa

STEFANIA MONTAGNANI

TUTOR

Ch.mo Prof.

GERMANO GUERRA

DOTTORANDO

ANTONIO ASCIONE

CICLO XXV

## Indice

**Introduzione.....pag. 3**

**Capitolo 1.....pag. 9**

- Aspetti fisiologici e fisiopatologici

**Capitolo 2.....pag. 18**

- Materiali e Metodi. Obiettivi del lavoro.

**Capitolo 3.....pag. 31**

- Risultati e Discussione

**Capitolo 4.....pag. 59**

- Progetto “*Sport.....per Tutti*”  
Programmi ed Educatori Specializzati

**Bibliografia.....pag. 120**

## Introduzione

Secondo la definizione fornita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (O.M.S. 1980), con il termine di *disabilità* s'intende una condizione dovuta a una menomazione/danno, congenito o acquisito, che limita la capacità di un individuo di compiere un compito od un'azione nel modo tradizionale. La diffusione nel nostro Paese della pratica sportiva tra i soggetti diversamente abili, ed i risultati agonistici raggiunti hanno avviato un nuovo corso, modificando l'approccio medico e tecnico-sportivo nei confronti di questa particolare categoria di atleti, ai quali, in passato, era addirittura sconsigliato qualsiasi sforzo fisico, specie di elevata intensità. Dai quattrocento atleti, la maggior parte mielolesi, partecipanti ai Giochi dell'International Stoke Mandeville Games Federation di Roma del 1960, per la prima volta nella stessa sede e negli stessi impianti sportivi delle Olimpiadi, si è osservato nei successivi 30 anni un incremento esponenziale degli atleti. L'aumento è giustificato dall'inclusione di atleti diversamente abili con diverse menomazioni, dalle maggiori opportunità di svolgere attività sportiva e, non ultimo in ordine d'importanza, dal miglioramento delle terapie mediche e riabilitative e dagli effetti salutari dell'esercizio.



Foto 1

Infatti, a fronte di una maggiore prevalenza in atleti paralimpici dei fattori di rischio cardiovascolare, sono ampiamente documentati gli effetti benefici dell'esercizio fisico e dello sport nel migliorare il profilo lipidico, ridurre l'obesità, il diabete e ovviamente contrastare la sedentarietà, con conseguente miglioramento della funzionalità cardiocircolatoria. Nei soggetti con lesioni midollari, è stata dimostrata una relazione positiva tra stile di vita attivo ed aspettativa di vita. L'importanza della pratica sportiva è avvalorata dal fatto che le normali attività della vita quotidiana di un individuo che vive su una carrozzina non sono sufficienti a mantenere una valida efficienza cardiovascolare, mentre lo sport è in grado di sradicare il circolo vizioso della sedentarietà. Questi aspetti giustificano da parte del medico dello sport un atteggiamento ragionevolmente "concessivo" nell'emettere il giudizio d'idoneità agonistica. In Italia la Tutela della Salute degli atleti diversamente abili è garantita dal Decreto Ministeriale (d.m.) 4 marzo 1993, che demanda al Comitato Italiano Paralimpico (CIP), una volta Federazione Italiana Sport Disabili, la "qualificazione di agonista per i portatori di handicap".

Attualmente sono riconosciuti dal CIP come agonisti i seguenti atleti:

- Atleti con disabilità fisica, distinti in base alle patologie causa della disabilità in mielolesi, con spina bifida, amputati ad uno o più arti, con lesione cerebrale, con esiti di poliomielite, e gli altri (les autres), cioè quelli portatori di patologie ortopediche o neurologiche (artrosi grave, distrofia muscolare, sclerosi multipla) non comprese tra quelle sopra menzionate. La maggioranza utilizza carrozzine o protesi che, a somiglianza d'ogni altro attrezzo sportivo, presentano particolari accorgimenti tecnici, dettati sia dalle caratteristiche fisiche dell'atleta sia dallo sport praticato.
- Atleti con disabilità neurosensoriale visiva e uditiva, generalmente con capacità fisiche per il resto normali.

- Atleti con disabilità intellettiva (gli atleti con ritardo mentale), con caratteristiche precise dettate dal CIP o da Organismi Internazionali.

I benefici dell'attività fisica sulla salute sono ampiamente dimostrati dalla Letteratura Scientifica e continuamente vengono prodotte nuove ricerche a suffragio dell'importante ruolo di un abituale quantità di esercizio fisico nel mantenere un complessivo stato di salute e di benessere.

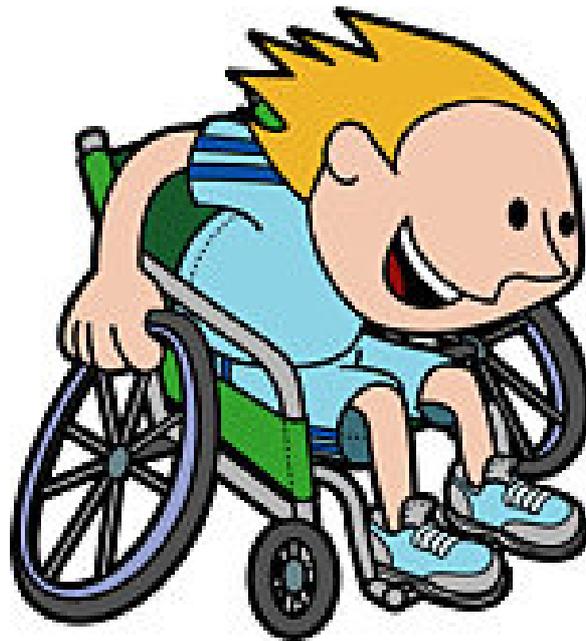


Foto 2

Fra questi benefici i principali riguardano il miglioramento della funzionalità cardiorespiratoria ed in particolare riguardano la capacità dell'esercizio fisico, specie di tipo aerobico, di contrastare tutti i fattori di rischio connessi con malattia coronarica e ictus e di determinare una maggiore longevità.

E' ormai infatti dimostrato che l'esercizio fisico migliora la funzionalità cardiorespiratoria perché in grado di:

- incrementare il massimo consumo di ossigeno (sia a causa di adattamenti centrali che periferici),

- di ridurre la frequenza cardiaca e la pressione sanguigna ed il consumo di ossigeno del miocardio a ciascun dato carico di lavoro fisico di intensità sottomassimale,
- di incrementare la soglia dell'esercizio cui si accumula acido lattico e quella in cui vi è l'insorgenza di sintomi di malattia (ad esempio l'angina pectoris).

I fattori di rischio di malattia coronaria e ictus che l'esercizio fisico contrasta sono obesità, ipertensione arteriosa, ipercolesterolemia, iperglicemia, rapporto tra concentrazione ematica delle lipoproteine a bassa ed alta intensità e l'abitudine al fumo. Per quanto riguarda la longevità, l'esercizio fisico induce un generale decremento della mortalità e morbilità, intervenendo sia in termini di prevenzione primaria che secondaria. Vengono infine vantati effetti benefici indotti dall'esercizio fisico sullo stato dell'umore agendo come fattore protettivo per insorgenza di ansia e depressione. Al contrario è stato messo in evidenza come l'indebolimento e l'atrofia muscolare, il decadimento della funzionalità cardiocircolatoria ed endocrina ed infine l'osteoporosi siano direttamente correlati con uno stile di vita sedentario. L'esercizio fisico, praticato anche solo a livello ludico, è associato ad un ridotto rischio di insorgenza di malattia coronaria e di morte per cause cardiovascolari sia negli uomini che nelle donne di media e avanzata età. La sedentarietà, viceversa, costituisce il principale fattore di rischio per lo sviluppo di malattie cardiovascolari e tutta la popolazione dovrebbe praticare attività fisica e, nel caso questo già avvenisse, dovrebbe praticarla più spesso e ad una maggiore intensità. Tenendo conto del fatto che nei paesi industrializzati, fra le patologie con più alta incidenza, la malattia coronarica costituisce la prima causa di morte è importante centrare l'attenzione su questa.

Tutte le considerazioni e i dati provenienti dalla letteratura sopra citati si possono estendere alla popolazione dei cosiddetti "diversamente abili", cioè la popolazione che l'ISTAT utilizzando le scale normalmente in uso in fisiatria considera aver un ridotto livello di autonomia (scale di valutazione delle attività

della vita quotidiana) ed in particolare quelli con ridotta capacità di movimento, cioè i cosiddetti diversamente abili locomotori.

Infatti la popolazione che in particolare usa la sedia a rotelle ha un rischio maggiore rispetto a quello medio di andare incontro a patologie cardiovascolari e tali patologie costituiscono nel 20% dei casi la causa di una morte dopo una lesione del midollo spinale. Questo maggiore rischio rispetto a quello medio di andare incontro a malattie cardiovascolari è dovuto ad un tipico ciclo debilitativo che perpetua gli effetti negativi della mancanza di attività funzionale degli arti inferiori. Ed infatti sia studi tipo epidemiologico che di tipo sperimentale ipotizzano che, in particolare nei diversamente abili per causa di una lesione del midollo spinale, un appropriato regime di esercizio fisico è in grado di contrastare e ribaltare il tipico ciclo debilitativo indotto dallo stile di vita sedentario. Che lo sport migliori la qualità di vita dei diversamente abili è, d'altra parte, qualche cosa di unanimemente riconosciuto e gli effetti positivi dell'esercizio fisico sono infatti ampiamente documentati sia dal punto di vista riabilitativo, sia dal punto di vista psicologico, sia soprattutto dal punto di vista dello stato di forma cardiocircolatoria. Guttmann, il Padre dello sport per i diversamente abili, ed in particolare dei mielolesi, introdusse in Inghilterra (Stoke Mandeville) all'interno della terapia riabilitativa dei Veterani della II Guerra mondiale le attività sportive per sviluppare i muscoli che conservano un parziale controllo volontario, per acquistare e migliorare l'equilibrio del corpo e per imparare ad eseguire movimenti sempre più rapidi e complessi delle braccia. La gradualità della terapia era rispettata grazie alla pratica di sport con sempre maggiore coinvolgimento muscolare e cardiocircolatorio. Questi effetti benefici sono solo una delle motivazioni per cui lo sport per i diversamente abili ha acquisito nel tempo sempre maggiore popolarità tanto da potersi ora considerare, in termini di spettacolo e di significato sociale, alla stessa stregua dello sport per i normodotati. Si rendono dunque evidenti due fattori, esecuzione di attività fisica

e livello di forma fisica, fra loro probabilmente collegati, in grado di contrastare l'insorgenza di malattie, ed in particolare di malattia coronarica, e di incrementare la longevità. Ma quanto e quale esercizio bisogna praticare a fini salutari? Una precisa ed accurata prescrizione di esercizio fisico a fini allenati e quindi salutari e benefici per l'apparato cardiovascolare viene fornita dall'organizzazione americana "American College of Sports Medicine" (ACSM Position Stand, 1998). Le Linee Guida raccomandate per sviluppare e conservare lo stato di forma cardiocircolatoria tramite un'attività fisica di tipo prevalentemente aerobico sono le seguenti:

1. La frequenza di allenamento deve oscillare fra le 3 e le 5 volte alla settimana.
2. L'intensità dell'allenamento deve essere compresa fra il 50 e l'85% della riserva di  $VO_2$  max.
3. L'allenamento deve almeno durare fra i 20 e i 60 minuti.
4. La spesa energetica per singola sessione giornaliera di allenamento deve aggirarsi almeno fra le 3 e le 4 kcal per kg di massa corporea per garantire un adeguato controllo del peso.



Foto 3

# Capitolo 1

## Aspetti fisiologici e fisiopatologici

L'interruzione delle vie fra i centri cardiocircolatori tronco-encefalici e quelli simpatici spinali riduce la capacità omeostatica del sistema cardiovascolare alle sollecitazioni imposte dall'attività fisica. L'entità di tale riduzione dipende dal livello della lesione midollare: nelle lesioni cervicali complete, lo stimolo cardioacceleratore simpatico è totalmente assente e la frequenza cardiaca massima dipende dalla massima frequenza cardiaca intrinseca del nodo seno-atriale, svincolata dall'inibizione vagale, e dall'eventuale presenza di catecolamine circolanti (110-120 battiti/minuto). Sia nei tetraplegici "incompleti" che nei paraplegici, cioè nelle lesioni in cui sono conservate le connessioni tra i centri superiori e l'origine dei nervi cardiaci simpatici (da C8-T1 a T4-T5), lo stimolo cardioacceleratore durante esercizio fisico con le braccia è conservato ma manca la capacità di vasocostrizione nei distretti vascolari arteriosi e venosi sia degli organi splancnici sia degli arti inferiori. La mancanza di vasocostrizione si somma ad una ridotta o assente pompa muscolare ed una ridotta volemia, per i distretti vascolari muscolari ormai inattivi, fatti che determinano un ridotto ritorno venoso e quindi una diminuzione del precarico.



Foto 4

Tale riduzione di precarico, per la Legge di “*Frank e Starling*”, determina un ridotto volume di scarica sistolica. Lo specifico meccanismo con il quale un soggetto mieloleso può raggiungere, tramite l’aumento della frequenza cardiaca, gli stessi valori di gettata cardiaca (GC) di un normodotato allo stesso livello di consumo di ossigeno ( $VO_2$ ) viene definito “circolazione isocinetica”. Per “circolazione ipocinetica”, invece, s’intende quella condizione emodinamica in cui un paraplegico, pur con un’elevata frequenza cardiaca a riposo e durante esercizio, non riesce a raggiungere, a parità di  $VO_2$ , la stessa gettata cardiaca di un normodotato. Una circolazione isocinetica è stata dimostrata in atleti paralimpici mielolesi confrontati con atleti paralimpici affetti da differenti patologie, amputati ad uno od entrambi gli arti inferiori e poliomielitici con arti superiori sani, ma con eguali valori di massima potenza aerobica ( $VO_2$  di picco). Mediamente, atleti paraplegici allenati mostrano una frequenza cardiaca aumentata di circa 10 battiti al minuto (bpm) ad ogni livello di  $VO_2$ , dai valori basali a quelli massimali, e mostrano un peculiare adattamento cronotropo, evidenziato dalla mancata riduzione della frequenza cardiaca massima età dipendente.



Foto 5

Negli anni ottanta, alcuni Autori, utilizzando l'ecocardiografia, notarono soprattutto in pazienti tetraplegici una significativa riduzione della massa miocardica funzionante, situazione simile a quella osservata anche in soggetti normodotati costretti a lunghi periodi d'inattività fisica o dopo prolungato soggiorno in alta quota. Tale riduzione dipende dall'alterazione precedente descritta. Il ridotto precarico riduce lo stress parietale, sottraendo al miocardio uno degli stimoli fondamentali per il mantenimento del suo trofismo, e quindi diminuisce le dimensioni interne delle cavità cardiache. Tale riduzione di massa cardiaca, dal punto di vista emodinamico, aggrava ulteriormente il ridotto volume di scarica sistolica, la riduzione della gettata cardiaca e della pressione arteriosa media nonostante un possibile aumento delle resistenze vascolari periferiche totali.



Foto 6

L'interruzione delle vie ascendenti e discendenti, rispettivamente verso e dai centri gerarchicamente superiori della termoregolazione alla porzione di midollo spinale sottostanti il livello di lesione mielica, determina fondamentali danni ai fini della dispersione di calore in condizioni di temperatura elevata e durante esercizio fisico. Tale ridotta capacità termo dispersiva nelle aree sottolesionali dipende quindi dal livello della mielolesione, essendo molto più grave negli

individui con tetraplegia. È stato messo in evidenza che l'eccesso di calore, bilancio termico positivo, diventa particolarmente elevato quando gli effetti di sport ed ambiente con temperature ed umidità elevate si sommano e quando vengono svolti esercizi di elevata intensità e lunga durata. Siccome in queste condizioni, il rischio che l'eccesso di calore non venga adeguatamente dissipato è elevato, i mielolesi sono a maggior rischio di disidratazione, sincope e colpo di calore. Per tali ragioni recentemente alcuni Autori hanno proposto metodiche di raffreddamento muscolare prima o durante l'esercizio al fine di migliorare la prestazione sportiva. È universalmente accettato che un allenamento intenso e costante, specie aerobico, determina importanti modificazioni dell'apparato cardiocircolatorio: ciò avviene anche negli atleti diversamente abili. Negli atleti ipo o non vedenti che praticano discipline di resistenza, tali modificazioni o adattamenti sono uguali per qualità e spesso per quantità a quelli degli atleti normodotati.



Foto 7

Gli atleti con disabilità locomotoria che praticano discipline di resistenza (ad esempio atletica leggera su pista, sci nordico seduti) o miste (ad esempio basket e

tennis in carrozzina) e che quindi utilizzano solo gli arti superiori, sviluppano egualmente importanti adattamenti cardiovascolari, quali una riduzione della frequenza cardiaca a riposo, bradicardia dell'atleta, ed un aumento della massa miocardica funzionante per consensuale aumento delle dimensioni interne dei ventricoli e degli spessori parietali. L'entità degli adattamenti cardiaci è funzione da un lato della gravità della patologia di base, essendo comunque minore nei soggetti tetraplegici rispetto ai paraplegici, e dall'altro del tipo, dell'intensità e della durata degli allenamenti. Le dimensioni della massa ventricolare sinistra in atleti con mielolesione, pur essendo maggiori rispetto ai mielolesi sedentari, sono minori rispetto a quelle di atleti paralimpici praticanti gli stessi sport ma con amputazione o poliomielite degli arti inferiori. Un rimodellamento del circolo periferico è evidente negli atleti diversamente abili. Tale rimodellamento è caratterizzato da calibri arteriosi e venosi normali, o aumentati nella metà superiore del corpo, in particolare dell'arteria succlavia, che rifornisce i muscoli impegnati nel lavoro, e viceversa da calibri ridotti nella metà inferiore, fenomeno particolarmente evidente nella vena cava inferiore e nell'aorta addominale. Gli adattamenti degli atleti con disabilità locomotoria e il miglioramento delle loro prestazioni funzionali nel corso degli ultimi 40 anni sono soprattutto evidenti quando si considera il  $VO_2$  di picco.



Foto 8

Questi adattamenti sono giustificati anche dall'intensità degli sport praticati che ancor oggi continuano a costituire la principale modalità di allenamento. Infatti, in atleti praticanti sci nordico su slittino e sport in carrozzina (scherma, pallacanestro, tennis, gare di atletica leggera su pista) sono stati rilevati elevati valori di  $VO_2$  medio sul campo, corrispondenti ad intensità medie pari al 70% del  $VO_2$  di picco. I valori massimi di  $VO_2$  e frequenza cardiaca registrati sul campo nella pallacanestro in carrozzina e negli altri sport erano prossimi o raggiungevano i massimi misurati in laboratorio. Ciò testimonia la necessità di un'appropriate valutazione durante visita di idoneità, in particolare di un ergometro ed un protocollo dell'ECG da sforzo appropriati. Nell'atleta diversamente abile di alto livello, per garantire un'idonea valutazione, non solo clinica ma anche funzionale, sarebbe consigliabile eseguire un test da sforzo cardiopolmonare integrato. Valori normali di riferimento del  $VO_2$  di picco in diversamente abili paraplegici possono essere considerati 20-25  $ml\ kg^{-1}\ min^{-1}$  per i sedentari e 30-40  $ml\ kg^{-1}\ min^{-1}$  o superiori per atleti allenati. Nei soggetti con tetraplegia valori di riferimento possono essere considerati quelli mostrati nella revisione di Janssen et al. (2002) che includeva 59 soggetti con lesione da C4 a C8, valutati su ergometro con la propria carrozzina, il cui  $VO_2$  di picco era pari in valori assoluti a  $0.90 \pm 0.41\ L\ min^{-1}$  ed in valori relativi a  $12.6 \pm 6.6\ ml\ kg^{-1}\ min^{-1}$ . Negli atleti con lesione midollare alta (tetraplegici) e completa, a riposo, durante e dopo test da sforzo può verificarsi ipotensione ortostatica. In questi tetraplegici il cuore ed i vasi sottostanti la lesione sono privati del controllo del sistema nervoso simpatico, e quindi il cuore rimane esposto alle sole influenze vagali, il vago decorre in sede extramidollare e non è interessato dalla lesione. Tale stato giustifica l'eventuale bradicardia a riposo, spesso accompagnata ad una ripolarizzazione precoce sull'ECG, il mancato adeguamento della frequenza cardiaca durante sforzo, che, insieme alla mancata vasocostrizione fisiologica nei distretti non impegnati nell'esercizio, soprattutto splancnici, si traduce in una

significativa ipotensione associata a malessere generale, astenia, sudorazione algida fino a possibile lipotimia e sincope. Un metodo utile per valutare la completa mancanza di innervazione simpatica del cuore è l'analisi della variabilità della frequenza cardiaca (Heart Rate Variability, HRV). Nei soggetti con interruzione completa, lo spettro HRV è caratterizzato dalla sola presenza della componente ad alta frequenza vagale. Nelle forme incomplete, invece, è possibile osservare le componenti a bassa frequenza (LF), componenti che possono essere assenti nel periodo immediatamente successivo al trauma e ricomparire dopo alcuni mesi. Gli atleti diversamente abili con ipotensione ortostatica necessitano di una attenta valutazione presso Centri Specializzati. Il significato, ai fini della concessione dell'idoneità sportiva agonistica, deve essere valutato da caso a caso, tenendo presente che, almeno in teoria, tale fenomeno può attenuarsi nel tempo e/o in seguito ad un graduale programma riabilitativo.



Foto 9

Si definisce come disriflessia autonoma la situazione clinica caratterizzata da grave e brusco aumento della pressione arteriosa, derivante da una scarica massiva del sistema nervoso autonomo ortosimpatica con conseguente elevata increzione di catecolamine che si può verificare in mielolesi con lesione T6 o superiore. Lo stimolo inducente la disriflessia può originare da una stimolazione

sottolesionale a partenza cutanea, viscerale o propriocettiva (distensione della vescica, dell'ampolla rettale, compressioni, ferite, bruciature, fratture ossee, gravidanza, mestruazioni, vaginite, appendicite, rapporto sessuale o eiaculazione, trombosi venosa profonda, etc.). Durante esercizio fisico, le conseguenze di tale stimolazione consistono in un notevole incremento pressorio per la vasocostrizione sottolesionale soprattutto splancnica e conseguente riduzione della frequenza cardiaca per la contrastante risposta vagale. La prestazione risulta in queste condizioni aumentata perché la gettata cardiaca resta comunque elevata e viene affiancata da una vasodilatazione muscolare sopralesionale e da contemporaneo aumento della liberazione energetica derivante dal metabolismo lipidico. Viene definito "boosting" la situazione in cui un atleta, per migliorare la prestazione in gara, si provoca volontariamente una crisi di disriflessia mediante particolari posizioni in carrozzina, legature molto strette degli arti inferiori e/o dei genitali, chiusura del catetere urinario o altre pratiche.



Foto 10

Tale pratica, pericolosa per la salute dell'atleta, consente negli sport di resistenza di incrementare la massima gettata cardiaca ed il  $VO_2$  di picco e di avere, a carichi sottomassimali, una minore frequenza cardiaca. La disriflessia è un'emergenza medica che necessita di risoluzione immediata (per il rischio di danni coronarici e cerebrali): l'individuazione dei soggetti a rischio è una delle

condizioni da valutare attentamente durante visita di idoneità agonistica. È necessario tenere presente, che l'atleta amputato può trovarsi in questa condizione per cause malformative, traumatiche ma anche tumorali. Gli atleti amputati per tumori ossei e sottoposti a chemioterapia con antiblastici cardiotropi (ad es. adriamicina) possono essere portatori di una “cardiomiopatia secondaria”, non sempre intuibile in base ai dati clinici ed all'ECG a riposo e da sforzo. In questi casi appare opportuna l'effettuazione di un esame ecocardiografico prima di concedere l'idoneità agonistica.



Foto 11

Nei diversamente abili fisici per malattie neuromuscolari su base genetica (distrofie muscolari, miopatie metaboliche, etc.), il giudizio d'idoneità agonistica deve obbligatoriamente tenere conto della frequente concomitanza, in queste patologie, di un interessamento miocardico, in alcuni casi grave. Le richieste di un certificato agonistico devono necessariamente essere valutate caso per caso e, almeno in partenza, esaminate con notevole cautela.



Foto 12

## Capitolo 2

### **Materiali e Metodi. Obiettivi del lavoro.**

I dati presentati sono relativi a ricerche condotte nel corso degli ultimi cinque anni in collaborazione con Centri Ospedalieri di Cardiopatia congenita e Medicina dello Sport e con Centri di Specialisti in Medicina dello Sport. In ogni età una pratica sportiva regolare comporta benefici fisici e psichici contribuendo a migliorare la qualità della vita. Questo aspetto riveste un'importanza ancora maggiore nell'età evolutiva, quando lo sport assume anche un ruolo formativo ed educativo. In questo contesto, appaiono giustificate le istanze rivolte a consentire l'attività sportiva anche a bambini ed adolescenti con cardiopatie, istanze divenute sempre più pressanti da quando i progressi diagnostici e terapeutici, soprattutto cardiocirurgici e di emodinamica interventistica, hanno consentito il recupero alla vita attiva di un numero sempre maggiore di pazienti, precedentemente destinati all'inattività fisica. Bisogna, però, tenere presente che la popolazione dei cardiopatici congeniti è variegata, non solo per la natura della malformazione, ma perché in una stessa cardiopatia è possibile incontrare soggetti in "storia naturale" oppure operati e, tra questi ultimi, soggetti trattati con tecniche diverse e risultati clinici differenti.



Foto 13

Ciò giustifica, in primo luogo, la necessità di una stretta collaborazione tra medico dello sport e cardiologo pediatrico, soprattutto nella gestione dei problemi più difficili e delicati. Sebbene non possano essere stilate linee di comportamento generali valide in tutti i casi, vi sono patologie che, per gravità e/o complessità, controindicano di per sé la pratica sportiva agonistica. A questo gruppo appartengono: 1) Atresia della polmonare, a setto integro o con difetto interventricolare; 2) Sindrome di Eisenmenger; 3) Ipertensione polmonare primitiva; 4) Cardiopatie con circolazione univentricolare; 5) Sindrome di Marfan, Sindrome di Ehlers-Danlos. In tale lista, inoltre, debbono essere comprese tutte le cardiopatie in cui la correzione chirurgica implichi l'apposizione di condotti protesici e/o protesi valvolari.

La Legge 5 febbraio 1992, n. 104 (Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate), all'art. 2 detta la seguente definizione: *“È persona handicappata colui che presenta una minorazione fisica, psichica o sensoriale, stabilizzata o progressiva, che è causa di difficoltà di apprendimento, di relazione o di integrazione lavorativa e tale da determinare un processo di svantaggio sociale e di emarginazione”*. Pertanto, ai fini giuridici – e, quindi, a ogni effetto, compreso quello sportivo – deve considerarsi “persona handicappata” chiunque presenti una situazione caratterizzata dalla sussistenza dei seguenti elementi: 1) la presenza di una minorazione, ovvero di una menomazione, di carattere fisico e/o psichico e/o sensoriale, statica ovvero suscettibile di evoluzioni in peggio; 2) la presenza di difficoltà di apprendimento, di relazione o di integrazione lavorativa, che siano l'effetto della minorazione come sopra caratterizzata; 3) un processo di svantaggio sociale o di emarginazione, che sia a sua volta la conseguenza delle difficoltà causate dalla minorazione. A sua volta l'art. 23 della Legge ha previsto nel 1° co. che l'attività e la pratica delle discipline sportive sono favorite senza limitazione alcuna e che il Ministro della Sanità, con proprio decreto da emanare entro un anno dalla data

di entrata in vigore della presente Legge, definisce i protocolli per la concessione dell'idoneità alla pratica sportiva agonistica alle persone handicappate. A mezzo del Decreto Ministeriale (d.m.) 4 marzo 1993, relativo alla determinazione dei protocolli per la concessione dell'idoneità alla pratica sportiva agonistica alle persone handicappate, il Ministro della Sanità ha ottemperato all'obbligo sopra stabilito. A norma dell'art. 1 del d.m. stesso, ai fini della Tutela della Salute, i soggetti portatori di un handicap fisico e/o psichico e/o neurosensoriale, che praticano attività sportiva agonistica, devono sottoporsi previamente al controllo della idoneità specifica allo sport che intendono svolgere o svolgono.



Foto 14

Tale controllo deve essere ripetuto con periodicità annuale o inferiore quando ritenuto necessario dai sanitari. La qualificazione di agonista per i portatori di handicap che praticano attività sportiva è demandata alla Federazione Italiana Sport Disabili (FISD) o agli enti di Promozione Sportiva riconosciuti dal CONI. L'espletamento degli accertamenti di idoneità per l'accesso alle singole attività sportive agonistiche per persone handicappate è attribuito (art. 2) agli stessi medici di cui all'art. 5, ult. co., del DL 30 dicembre 1979, n. 663, convertito in

Legge n. 33/1980, ai quali il d.m. 18 febbraio 1982 aveva affidato l'effettuazione degli accertamenti di idoneità per l'accesso allo sport agonistico. Ai fini del riconoscimento della idoneità specifica ai singoli Sport – recita l'art. 3, 1° co. – i soggetti interessati devono sottoporsi agli accertamenti sanitari previsti nell'allegato 1. Come per gli sport di cui alla qualificazione sportiva agonistica (d.m. 18 febbraio 1982 e 28 febbraio 1983), anche qui (allegato 1) viene operata una netta dicotomizzazione tra sport ritenuti a impegno muscolare e cardiorespiratorio “lieve-moderato” ovvero “elevato”. Sono ritenute attività a impegno lieve-moderato: automobilismo, karting; bocce, bowling; scherma; tennis tavolo; tiro a segno, tiro con l'arco; vela.

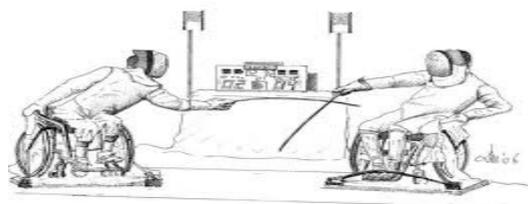


Foto 15

Le attività a impegno elevato comprendono invece: atletica leggera; attività subacquee; basket in carrozzina; calcio, goalball; torball; canoa, canottaggio; ciclismo; equitazione; judo, lotta; nuoto, pallanuoto; pallamano, pallavolo; pentathlon moderno; sci alpino; sci di fondo; slittino; sollevamento pesi; tennis.



Foto 16

Recependo direttamente nel testo del d.m. le indicazioni dettate con la citata Circolare n. 7 del Ministero della Sanità in data 31 gennaio 1983, a integrazione delle suddette elencazioni il 3° co. dell'art. 3 prevede che, nel caso che l'attività sportiva prescelta dall'interessato non sia contemplata nel sopracitato allegato 1, essa deve essere assimilata, ai fini degli accertamenti sanitari da compiersi, a quella che, tra le previste, presenti maggiore affinità. Così pure il 4° e 5° co. dell'art. 3 rispettivamente prescrivono che nel caso in cui l'atleta pratici più sport, questi deve sottoporsi a una sola visita d'idoneità e che la visita sarà, nel caso predetto, comprensiva di tutte le indagini contemplate per i singoli sport . Per gli sport a impegno lieve-moderato, secondo l'allegato 1 sono obbligatori i seguenti accertamenti, da effettuarsi con periodicità annuale, salvo eventuali indicazioni specifiche da parte dei sanitari: 1) visita medica, eseguita secondo le note esplicative già contenute nel d.m. 18 febbraio 1982, alla quale deve aggiungersi per i non vedenti o ipovedenti una visita specialistica oculistica con determinazione dell'acuità visiva e del campo visivo; 2) elettrocardiogramma (ECG) a riposo; 3) esame delle urine, che nei soggetti con lesioni midollari (tetraplegici, paraplegici, con spina bifida e altre patologie comportanti vescica neurologica) deve essere necessariamente integrato dall'esame del sedimento e dall'effettuazione di azotemia e di creatininemia.



Foto 17

Per gli sport a impegno elevato sono invece obbligatori i seguenti accertamenti, da effettuarsi anch'essi con periodicità annuale, salvo eventuali indicazioni specifiche da parte dei sanitari,: 1) visita medica, eseguita secondo le note esplicative già contenute nel d.m. 18 febbraio 1982, alla quale deve aggiungersi per i non vedenti o ipovedenti una visita specialistica oculistica con determinazione dell'acuità visiva e del campo visivo; 2) ECG a riposo e da sforzo, con l'avvertenza che l'ECG da sforzo deve essere effettuato con monitoraggio continua, durante e dopo la prova, di almeno una deviazione ECGgrafica, utilizzando: A) nei soggetti con l'uso degli arti inferiori, lo step test, con durata della prova di tre minuti e con altezza del gradino in relazione alla statura, o il cicloergometro, con carichi crescenti fino al raggiungimento almeno di una frequenza cardiaca uguale al 75% della massima teorica per l'età; B) nei soggetti con il solo uso degli arti superiori, l'ergometro a manovella o l'ergometro a rullo, anche in questo caso la prova dovrà essere effettuata a carichi crescenti fino al raggiungimento almeno di una frequenza cardiaca uguale al 75% della massima teorica per l'età. Nei soggetti di età superiore a 35 anni, la prova deve essere di tipo massimale e per tale motivo si deve utilizzare necessariamente il cicloergometro o l'ergometro a manovella o/a rullo.



Foto 18

Nei casi in cui, per difficoltà reali legate all'handicap, spiccata incoordinazione motoria, gravi menomazioni degli arti, ecc., si renda oggettivamente impossibile effettuare un ECG da sforzo con le modalità sopraindicate, potrà essere utilizzato qualsiasi altro test provocatorio fisiologico: l'eventuale mancato raggiungimento della frequenza cardiaca limite non dovrà essere considerato influente ai fini del giudizio d'idoneità; 3) spirometria; 4) esame delle urine completo, che nei soggetti con lesioni midollari (tetraplegici, paraplegici, con spina bifida e altre patologie comportanti vescica neurologica) deve essere necessariamente integrato dall'esame del sedimento e dall'effettuazione di azotemia e di creatininemia; 5) esame Rx dei segmenti scheletrici vicarianti negli amputati con periodicità biennale e solo se i segmenti sono direttamente coinvolti nel gesto sportivo. Oltre agli esami elencati sono obbligatori: – per i praticanti attività subacquee: visita otorinolaringoiatrica ed elettroencefalogramma; – per tutti i praticanti equitazione, sci alpino, slittino, ciclismo, nuoto, pallanuoto e comunque per tutti i cerebrolesi: visita neurologica periodica e, alla prima visita, l'elettroencefalogramma. In aggiunta agli esami suddetti, che devono intendersi come base diagnostica minimale e inderogabile, il secondo comma dell'art. 3 stabilisce che il medico visitatore, tuttavia, ha facoltà di richiedere ulteriori esami specialistici clinici e/o strumentali su motivato sospetto clinico. Recuperando in parte il contenuto dell'ormai superata Circolare n. 34 del Ministero della Sanità in data 24 ottobre 1988, l'art. 4 del Decreto prescrive che in occasione degli accertamenti sanitari di cui all'art. 3, l'atleta dovrà presentarsi munito di certificazione o cartella clinica, rilasciata da una struttura pubblica o privata convenzionata, attestante la patologia responsabile dell'handicap. Ovviamente siffatta obbligazione va interpretata in senso estensivo, posto che il medico visitatore di cui al precedente art. 2, in presenza di quadri patologici complessi, o evolutisi gradualmente nel tempo con modificazioni progressive, può avvertire giustamente la necessità di approfondire la conoscenza del vissuto patologico

individuale oltre i limiti della certificazione o della documentazione presentata, soprattutto se redatta in termini eccessivamente stringati ovvero se circoscritta a una sezione trasversale del suddetto vissuto e insufficientemente delucidativa circa i precedenti e i successivi sviluppi che hanno condotto alla situazione in atto. In questa ipotesi il medico visitatore avrà il diritto/dovere di esigere e di acquisire maggiori ragguagli anamnestico-documentari. Per due ipotesi particolari il d.m. in esame detta poi apposite disposizioni. La prima è quella concernente l' idoneità agonistica per i sordomuti, nei confronti dei quali (art. 6) si applica integralmente la normativa del d.m. 18 febbraio 1982, escludendo la votazione dell' udito. La seconda riguarda gli atleti guida, ovverosia coloro i quali accompagnano nelle gare gli atleti ipovedenti o ciechi: costoro (art. 7) devono sottoporsi agli accertamenti previsti dal d.m. 18 febbraio 1982 relativamente agli sport prescelti dagli atleti ipovedenti o ciechi. Ai soggetti riconosciuti idonei – a tenore dell' art. 5 – viene rilasciato il relativo certificato di idoneità secondo il modello di cui all' allegato 2 del Decreto, la validità del quale permane fino alla successiva visita periodica, essendo esplicitamente stabilito che il possesso di tale certificato è condizione indispensabile per il tesseramento alla FIDS o agli enti di promozione sportiva riconosciuti dal CONI. Il certificato in questione (allegato 2) si diversifica ben poco rispetto a quello previsto per l' idoneità sportiva agonistica (allegato 3 al d.m. del 18 febbraio 1982): come quello richiede dati identificativi (cognome, nome, luogo e data di nascita, residenza e/o domicilio, documento d' identità), la specificazione nominativa dello sport per il quale è stata richiesta la visita, la formula secondo cui l' atleta di cui sopra alla data della visita medica e dei relativi accertamenti non presenta controindicazioni in atto alla pratica agonistica dello sport completata, tuttavia, dalla precisazione “adattato ad atleti diversamente abili”, nonché la delimitazione cronologica di validità per un anno o per sei mesi e con scadenza a data da indicare nel certificato stesso. L' art. 8 del d.m. disciplina il caso di giudizio di non idoneità

temporanea o definitiva, alla pratica agonistica di un determinato sport in esito agli accertamenti sanitari di cui all'art. 3. Il giudizio di non idoneità, con indicazione della diagnosi posta a base del giudizio stesso, deve essere redatto secondo il certificato esemplificato nell'allegato 3 del Decreto e caratterizzato dalla formula secondo la quale l'atleta di cui sopra viene dichiarato non idoneo allo sport adattato ad atleti diversamente abili per un determinato periodo o definitivamente. Il giudizio stesso, corredato di diagnosi, deve essere comunicato entro 15 giorni all'interessato, al competente ufficio regionale e alla Commissione Medica Regionale d'Appello prevista dal d.m. 18 febbraio 1982. Alla Società Sportiva d'appartenenza, invece, deve essere comunicato il solo esito negativo, con esclusione della diagnosi. Avverso il giudizio negativo l'interessato può, nel termine di 30 giorni dal ricevimento della certificazione di non idoneità, proporre ricorso dinanzi alla suddetta Commissione Medica Regionale d'Appello. La commissione può, in relazione ai singoli casi da esaminare e conformemente alla procedura dettata in materia di idoneità sportiva agonistica, (art. 6 del d.m. 18 febbraio 1982) avvalersi della consulenza di sanitari in possesso della specializzazione inerente al caso specifico. Gli atleti con Sindrome di Down inclusi a livello italiano fra gli atleti con disabilità intellettiva sono stati sottoposti a visita medico-sportiva.



Foto 19

In questo ambito appare quindi utile suggerire delle linee di comportamento nella loro valutazione cardiologica, soprattutto tenendo conto che un numero molto elevato di questi individui partecipa a manifestazioni sportive di tipo ludico-ricreativo. Ai fini medico-sportivi, in considerazione dell'alta prevalenza di cardiopatie congenite (40-45%), tra le quali le più frequenti sono atrioventricolare completo ed il difetto interventricolare, appare necessario effettuare, almeno nel corso della prima valutazione medico-sportiva oltre all'ECG a riposo e sotto sforzo, un Eco e una radiografia dinamica della colonna cervicale. Un Holter può essere suggerito dal medico dello sport o cardiologo, tenendo conto sia dello sport che praticano che della loro capacità collaborativa.



Foto 20

L'ecocardiografia, basata sull'utilizzo degli ultrasuoni e come tale del tutto innocua e ripetibile, è la tecnica diagnostica cardiologica per imaging fondamentale. Ormai abbandonata nella modalità di esecuzione in ampiezza (A-mode), la ecocardiografia è oggi diffusa secondo la modalità relativa alla luminosità (brightness) degli ultrasuoni, di ritorno (eco) dai tessuti. Secondo questa forma, definita appunto B-mode, essa si estrinseca tanto in una rappresentazione monodimensionale (M-mode), derivante da un unico raggio ultrasonoro esplorante, quanto in una rappresentazione Bidimensionale (2-D),

questa è fornita da un intero fascio di ultrasuoni, in grado di colpire la struttura da esplorare tanto secondo l'asse più lungo, quanto secondo la sua larghezza; cominciano ad essere in commercio anche ecografi tridimensionali, capaci di valutare la profondità. In mancanza di tali apparecchiature più evolute, l'operatore deve ricorrere ad una ricostruzione mentale, sulla base delle immagini osservate, tanto più agevole quanto maggiore sarà la sua esperienza nella tecnica. Il raggio o il fascio ultrasonoro sono sempre generati da uno o più cristalli piezoelettrici, che entrano in vibrazione sotto uno stimolo elettrico: nel medesimo trasduttore i singoli cristalli funzionano tanto da trasmettitori che da ricevitori; in quest'ultimo caso il meccanismo è inverso ed il cristallo stimolato dall'impulso sonoro di ritorno, ne genera uno elettrico che diverrà, sullo schermo, l'immagine codificata della struttura esaminata. Del tutto indolore e incruenta, dal costo contenuto, la ecocardiografia fornisce immagini in tempo reale: se nella tecnica monodimensionale queste debbono essere interpretate in base alla conoscenza dell'operatore, nella forma bidimensionale la valutazione anatomica che se ne ricava è di più facile interpretazione e di più rapida valutazione. In medicina dello sport queste caratteristiche tecnologiche si associano a quelle morfofunzionali dell'atleta, per solito ecogeniche: ci si rende facilmente conto del perché la metodica sia particolarmente cara al cardiologo dello sport.



Foto 21

Con questa metodica si è ottenuto un salto di qualità sia nella diagnostica relativa alla patologia, che nello studio sul cuore d'atleta: le varie forme di ipertrofia eccentrica (tipica degli sport isotonici di resistenza), concentrica (tipica degli sport isometrici con prevalente impegno di forza) ed altre intermedie, sono ormai patrimonio scientifico peculiare della cardiologia dello sport. Le possibilità dell'ecocardiografia possono essere ampliate dall'associazione con la poligrafia (eco-meccano-cardio-grafia), dalla esecuzione dell'esame sotto sforzo (ecografia da sforzo) o previa somministrazione endovenosa di sostanze farmacologiche. Viceversa, con l'iniezione di un mezzo di contrasto è possibile evidenziare eventuali shunt (ecocontrastografia). L'esame poligrafico, fino a tutti gli anni settanta, è stato strumento insostituibile per il cardiologo clinico ed assieme all'ECG ed al teleradiogramma del torace, ha rappresentato il tripode della diagnostica di tipo statico, da effettuarsi al letto del malato. Con l'avvento dell'imaging la tecnica ha progressivamente perso importanza; e l'associazione tra poligrafia e ecocardiografia ha tuttavia contribuito a validare e/o correggere alcune cognizioni relative alla dinamica cardiaca, con reciproco vantaggio per entrambe le metodiche, e consentendo alla poligrafia di conservare un dignitoso ruolo didattico ed iconografico. Le tecniche ecocardiografiche tradizionali si limitano ad uno studio anatomico-funzionale del cuore, fornendo indicazioni sulle dimensioni delle cavità cardiache e sulla morfologia ed il movimento delle pareti, nonché delle relative strutture valvolari. L'ecocardiografia Doppler aggiunge a queste informazioni lo studio della direzione e velocità del flusso ematico all'interno delle cavità cardiache e nei vasi al cuore connessi, consentendo di ricavare parametri in passato ottenibili solo con l'emodinamica. I dati presentati sono relativi a ricerche condotte nel corso degli ultimi cinque anni: lo scopo del lavoro è di verificare l'ipotesi che l'intensità dell'esercizio durante alcuni fra i principali sport praticati dai disabili sia tale da essere compresa nei limiti della prescrizione dell'ACSM e quindi sia potenzialmente in grado, se

praticata con regolarità, di indurre adattamenti a livello dell'apparato cardiocircolatorio. La ricerca si propone quindi di valutare il complessivo stato di salute e l'idoneità alla pratica sportiva agonistica degli atleti: sono stati inoltre sottoposti ad un esame completo del sangue e delle urine ed ad una visita clinica generale con relativa indagine anamnestica ed esame obiettivo completo di tutti gli organi ed apparati. Sempre in questi anni sono state anche effettuate indagine dietetica e valutazione della composizione corporea e visite cardiologiche, comprendente elettrocardiogramma a riposo e sotto sforzo, ecocardiogramma Color Doppler ed eventuale indagini come ricerca dei potenziali tardivi ventricolari attraverso l'elettroencefalografia (EEG Averaging) e ECG dinamico delle 24 ore secondo Holter, ortopedica, corredato di eventuali esami radiografici ed ecografici, neurologica, otorinolaringoiatrica, oculistica e pneumologia, con spirometria ed eventuale radiografia del torace.



Foto 22

## Capitolo 3

### Risultati e Discussione

Le cardiopatie congenite sono le più frequenti malformazioni associate alla Sindrome di Down (SD): circa il 50% dei neonati nasce con questa affezione. I bambini con SD rappresentano il 7% di tutti i bambini con una cardiopatia congenita: spesso si tratta di difetti di chiusura parietali, a livello del setto che divide la parti destra dalla sinistra, che causano iperafflusso polmonare. Le più frequenti sono: canale atrioventricolare unico (46%), difetto interventricolare (34%), difetto interatriale (10%), pervietà del dotto Botallo (8%), tetralogia di Fallot (1%). I difetti del setto comprendono i difetti interatriali, i difetti interventricolari e vasali, come il dotto di Botallo pervio. Nei difetti settali isolati si crea uno shunt, passaggio anomalo, da sinistra a destra per il gradiente pressorio tra le cavità e quindi si viene ad avere un iperafflusso polmonare.

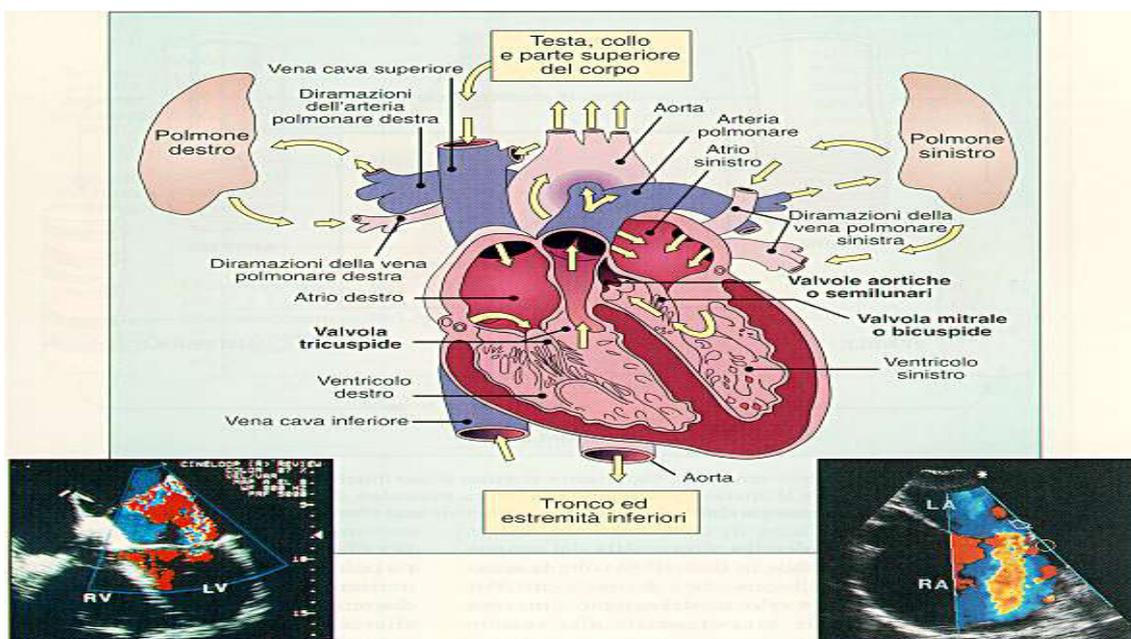


Foto 23

Nei difetti settali associati a ostruzioni all'efflusso destro (stenosi, atresia della tricuspide, stenosi o atresia polmonare, tetralogia di Fallot) il quadro pressorio inverte lo shunt che diventa da destra a sinistra; può causare cianosi in base al grado di ostruzione polmonare. Nelle stenosi polmonari severe e nella tetralogia di Fallot il flusso polmonare è garantito tramite il dotto di Botallo per cui queste patologie sono dette dotto-dipendenti. E' opportuno che la diagnosi sia tempestiva, poiché gran parte delle malformazioni possono essere efficacemente corrette chirurgicamente. I bambini affetti da queste forme di cardiopatie divengono sintomatici in età precoce. Mostrano spesso deficit di crescita e infezioni respiratorie ricorrenti, con conseguente alta morbilità e mortalità. I sintomi sono: 1) difficoltà ad alimentarsi, difetto di crescita; 2) di stress respiratorio, tachipnea cioè difficoltà respiratoria, aumento del numero degli atti respiratori, valori normali nel neonato 40-50/min; 3) tachicardia cioè aumento della frequenza cardiaca, il valore normale è nel neonato 140-150/min; 4) cardiomegalia cioè aumento delle dimensioni del cuore e/o edema polmonare alla radiografia del torace; 5) riduzione della diuresi cioè emissione di urina; 6) epatomegalia cioè aumento dimensioni del fegato; 7) colorito cutaneo pallido o cianotico; 8) sudorazione eccessiva. Poiché l'ipertensione arteriosa polmonare si sviluppa più precocemente nei bambini con SD rispetto ai bambini senza SD, la correzione chirurgica va eseguita il prima possibile in base alle condizioni del bambino. La mortalità operatoria è drasticamente diminuita negli ultimi anni e la prognosi a lungo termine è buona. Si raccomanda pertanto ai neonatologi e pediatri di sottoporre tutti i neonati ad un controllo ecocardiografico.

### **Difetti interatriali e Attività Sportiva**

Dal punto di vista anatomico-patologico i difetti interatriali si distinguono in quattro tipi: a) della fossa ovale (ostium secundum); b) tipo seno venoso (cavale superiore e cavale inferiore); c) a livello del seno coronarico; d) tipo ostium primum. Quest'ultimo, tuttavia, rientra nei difetti del setto atrio-ventricolare. I

difetti del setto interatriale (DIA) sono tra le forme più frequenti di cardiopatia congenita riscontrabili in giovani sportivi. Possono essere sospettati in base alla presenza di un soffio sistolico eiettivo dolce, percepibile a livello del secondo spazio intercostale sinistro, dovuto all'aumentato flusso attraverso la valvola polmonare, associato a sdoppiamento ampio, fisso, del secondo tono. La conferma diagnostica e la valutazione dell'entità emodinamica del DIA può oggi essere effettuata con attendibilità sulla base dell'ECG, dell'Rx Torace e, soprattutto, dell'ECO. Data la non rara associazione con aritmie, specie sopraventricolari, è indicata l'effettuazione di un TE (test ergometrico) e di un Holter, con registrazione anche durante seduta di allenamento. Il DIA emodinamicamente non significativo è caratterizzato dalla "povertà" del quadro semeiologico, clinico e strumentale, da normali dimensioni delle sezioni destre del cuore e normale movimento del setto interventricolare all'ECO. Il DIA emodinamicamente significativo rende necessaria la correzione, che deve essere la più precoce possibile, chirurgica o, qualora le dimensioni e la posizione del difetto lo consentano, mediante procedure di emodinamica interventistica con dispositivi occludenti. Le forme emodinamicamente non significative, così come i soggetti con forame ovale pervio, possono praticare tutte le attività sportive, ad eccezione di quelle subacquee con autorespiratori per il rischio di embolie paradosse. Sono, invece, consentite le attività subacquee in apnea; in assenza di shunt interatriale evidenziabile, la presenza di un aneurisma settale, non modifica i criteri per il rilascio dell'idoneità sportiva. Nelle forme corrette chirurgicamente o con tecnica interventistica, trascorsi 6 mesi dalla correzione, sarà necessaria una rivalutazione con ECG, ECO, TE ed HOLTER. Non sarà concessa l'idoneità in caso di: – persistente significativa dilatazione e/o disfunzione del ventricolo dx (controllo a distanza); – ipertensione polmonare residua; – tachiaritmie sopraventricolari parossistiche, persistenti e permanenti, o disfunzione seno-atriale sintomatica. La presenza dopo l'intervento di un blocco di branca destra

completo non è da considerarsi impedimento alla concessione dell'idoneità. Nel caso sia richiesta l'idoneità per attività subacquea è necessario effettuare dopo la correzione un esame ECO transesofageo con contrastografia o, in alternativa, un Doppler transcranico con contrastografia, al fine di escludere con certezza uno shunt residuo spontaneo e/o dopo manovra di Valsalva che rappresenta una controindicazione all'attività stessa. Infine, dal momento che non è conosciuto il rischio di complicanze tardive in pazienti sottoposti a chiusura trans-catetere con dispositivi occludenti (devices), è indicata l'effettuazione, almeno biennale, di controlli ECO finalizzati ad accertare l'eventuale comparsa, seppure rara, di disfunzione valvolare mitralica e/o aortica, di ostruzione venosa polmonare e sistemica e di possibile "erosione" della parete atriale.

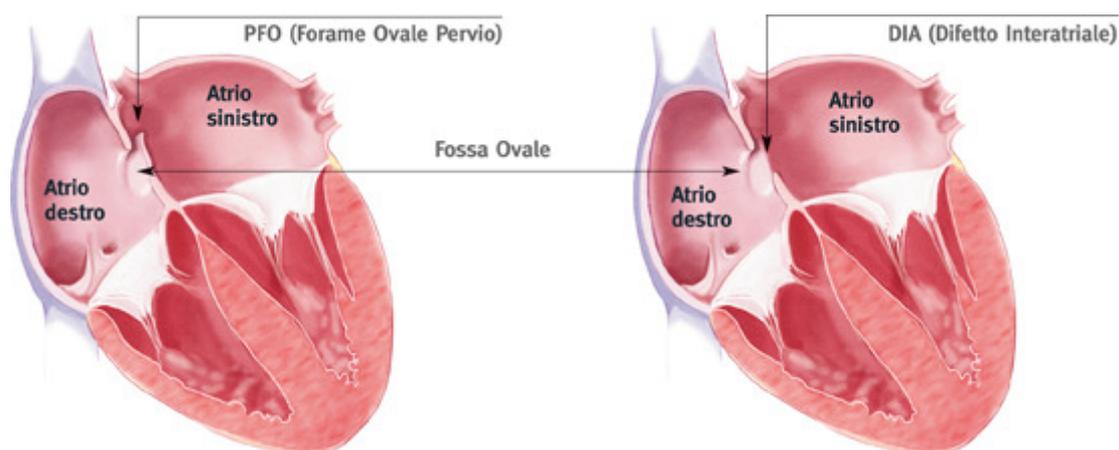


Foto 24

### **Pervietà del dotto arterioso e Attività Sportiva**

La pervietà del dotto arterioso di Botallo piccola, emodinamicamente non significativa, è caratterizzata da un lieve soffio continuo, sistodiastolico, in sede sottoclaveare sinistra o posteriormente in sede interscapolo vertebrale, dalla presenza di normali dimensioni radiologiche ed ecocardiografiche del cuore e da un ECG normale. Occorre ricordare, tuttavia, che a questa categoria appartiene anche la pervietà "silente" (senza soffio), riscontrata occasionalmente all'ECO.

La pervietà ampia, emodinamicamente significativa, è caratterizzata oltre che dal soffio appena descritto, anche da segni ECG, Rx ed ECO di ingrandimento ventricolare sinistro o combinato e di iperafflusso polmonare, con o senza ipertensione polmonare. Essa richiede una precoce correzione chirurgica o interventistica con dispositivo occludente. L'ECO è fondamentale nella fase diagnostica e nella valutazione prognostica. Non è generalmente necessario un cateterismo cardiaco se non in caso di dubbio diagnostico sull'entità dell'impegno emodinamico o sulla presenza di patologie alternative (fistole coronariche, artero-venose, etc).

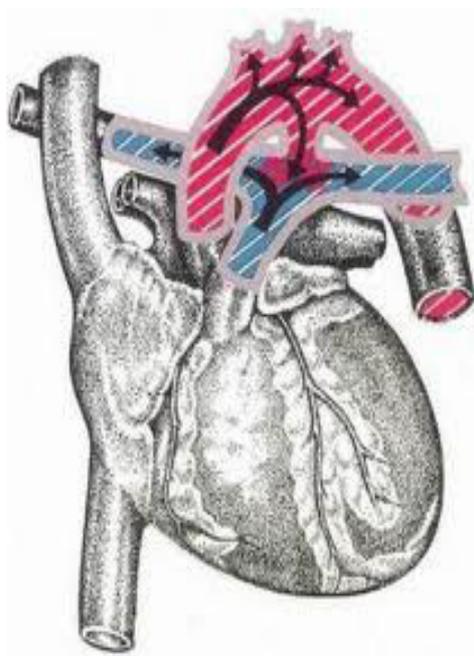


Foto 25

La pervietà emodinamicamente non significativa non controindica alcun tipo di attività sportiva. Le forme di pervietà corrette chirurgicamente o con tecniche interventistiche, trascorsi almeno 6 mesi dall'intervento, devono essere nuovamente valutate con ECG, ECO e TE. Qualora i reperti clinici e strumentali mostrino una sostanziale regressione dell'impegno ventricolare, l'assenza di

ipertensione polmonare (pressione di picco <30mmHg) ed una normale capacità funzionale, potrà essere concessa l' idoneità per tutti gli sport.

### **Canale atrioventricolare e Attività Sportiva**

Il canale atrioventricolare è caratterizzato da deficienza o assenza del setto atrioventricolare, cioè di quella regione formata da una porzione fibrosa anteriormente e da una muscolare posteriormente, che nel cuore normale separa l'atrio destro dal tratto di efflusso ventricolare sinistro. La classificazione dei tipi diversi di canale atrioventricolare si basa sul numero di orifici valvolari atrio-ventricolari e sulla relazione tra lembi valvolari atrio-ventricolari e strutture settali atriali e ventricolari. In base a tali caratteristiche anatomiche si distinguono: una forma parziale, una intermedia e una completa. La forma parziale è caratterizzata da due valvole atrio-ventricolari distinte con fissurazione del lembo anteriore della sinistra cosiddetto "cleft mitralico", da un difetto interatriale tipo ostium primum, di ampiezza variabile localizzato nella parte bassa del setto interatriale, e da deficienza del setto interventricolare senza tuttavia comunicazione interventricolare. Nella forma intermedia, a differenza della parziale, sono presenti anche uno o più difetti interventricolari di piccole dimensioni che si aprono tra le corde tendinee inserite sulla cresta del setto interventricolare. La forma completa è caratterizzata da una valvola atrioventricolare unica, di solito formata da 5 lembi, da un difetto interatriale tipo ostium primum e da un ampio difetto interventricolare. Si tratta di malformazioni che nella maggioranza dei casi richiedono una correzione chirurgica. I soggetti con canale atrioventricolare parziale operato dovranno essere valutati, trascorsi 6 mesi dall'intervento, con ECG, ECO, TE e HOLTER comprendente una seduta di allenamento. Quando sia dimostrata una completa regressione delle alterazioni emodinamiche e l'assenza di difetti residui, sia emodinamici che elettrici, potrà essere presa in esame l' idoneità per tutti gli sport, dopo attenta valutazione individuale che tenga conto della funzione bi-ventricolare.

Il giudizio deve essere rivisto annualmente valutando con particolare attenzione la possibile comparsa di insufficienza mitralica. Analogo comportamento potrà essere tenuto nei casi rari con canale atrioventricolare parziale di minima entità che non necessitano di correzione. Nei pazienti con canale atrioventricolare intermedio o completo, l' idoneità sportiva agonistica potrà essere presa in esame per sport del gruppo A e per alcuni sport del gruppo B, in casi selezionati, con risultati chirurgici ottimali, caratterizzati da:

- assenza di difetto interatriale e/o interventricolare;
- normale pressione polmonare;
- normale funzione bi-ventricolare;
- insufficienza mitralica assente o trascurabile;
- normale tolleranza allo sforzo;
- assenza di bradi e/o tachiaritmie e di turbe della conduzione significative al TE e HOLTER comprendente una seduta di allenamento.

In tutti gli altri casi si rende necessaria una valutazione individualizzata da parte di centri ad elevata qualificazione nel campo delle cardiopatie congenite.

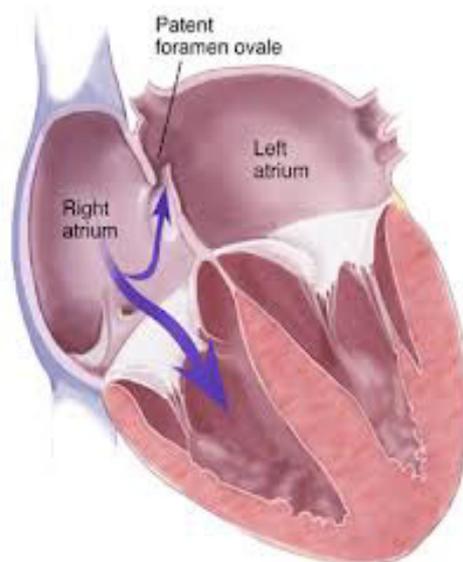


Foto 26

## **Difetti interventricolari e Attività Sportiva**

Ai fini pratici è possibile identificare due categorie di difetti interventricolari (DIV): – i DIV piccoli, emodinamicamente non significativi, tipo Roger, sono facilmente riconoscibili per il caratteristico rumore olosistolico, aspro, irradiato a sbarra sul precordio (è valido l'aforisma “tanto rumore per poco”). Per la valutazione clinico-funzionale è sufficiente l'esecuzione di un TE oltre all'ECO, l'impiego del quale rende più facile l'evidenziazione di DIV minimi, specie muscolari; – i DIV medio-ampi, emodinamicamente significativi, valutati con ECO o cateterismo cardiaco sono in genere corretti chirurgicamente. Più recentemente, in casi selezionati, viene utilizzata la chiusura transcateretere percutanea del DIV con dispositivi occludenti (devices). I risultati di questa tecnica sono tuttora in corso di valutazione. Il DIV piccolo, non associato ad altre malformazioni, non controindica alcuna attività sportiva. Occorre tenere presente, specie nei bambini, la non rara tendenza alla chiusura spontanea. I DIV operati o corretti con devices, trascorsi 6 mesi, andranno rivalutati con ECG, ECO, TE e HOLTER comprendente una seduta di allenamento. Non sarà concessa l'idoneità in caso di:

- a) presenza di DIV residui emodinamicamente significativi;
- b) persistenza d'ipertensione polmonare;
- c) alterate dimensioni e funzionalità del ventricolo sinistro valutate mediante ECO. Queste possono essere alterate o apparire deteriorate nei soggetti con DIV corretti con ampi patch;
- d) presenza di bradi e/o tachiaritmie significative a riposo e/o da sforzo.

Nei casi operati chirurgicamente, nei quali le indagini mostrino una completa restitutio ad integrum e l'assenza di aritmie, potrà essere concessa l'idoneità a tutte le attività sportive.

Nei casi corretti con devices è comunque opportuna l'effettuazione di controlli annuali con ECO, TE e HOLTER, al fine di escludere eventuali danni progressivi

sul sistema di conduzione e/o sugli apparati valvolari, possibili soprattutto nei DIV perimembranosi.

## Ventricular Septal Defect (VSD)

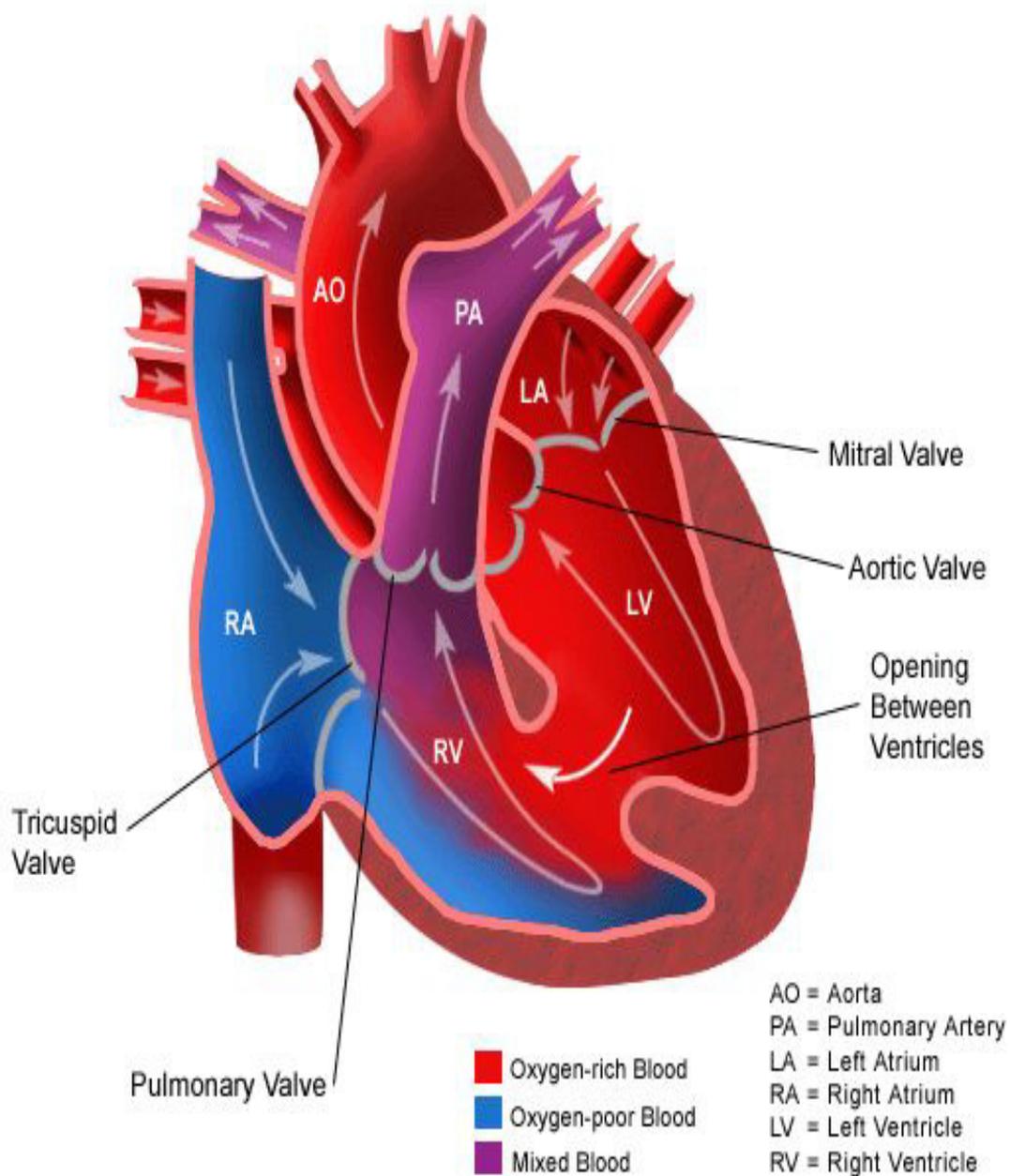


Foto 27

## **Ostruzione all'efflusso ventricolare sinistro e Attività Sportiva**

La stenosi aortica congenita è dovuta generalmente a malformazione/assenza di uno dei lembi valvolari. La diagnosi di tale condizione può essere sospettata in base alla presenza in un soggetto giovane di un click eiettivo accompagnato ad un soffio sistolico in area aortica e/o al giugulo. L'ECO consente oggi di confermare con relativa facilità la diagnosi e di effettuare una stima attendibile, non invasiva, dell'entità dell'ostruzione. Dal punto di vista pratico, una stenosi aortica emodinamicamente non significativa è definita da un gradiente medio a riposo  $< 25$  mmHg. La malformazione più frequentemente in causa è la valvola aortica bicuspidale. Il riscontro di aorta bicuspidale è aumentato negli anni con il diffondersi dell'ecocardiografia bidimensionale ed attualmente è l'anomalia cardiaca congenita più frequente con una prevalenza nella popolazione generale dall'1% al 2%. Un alterato sviluppo dei bottoni aortici porta alla formazione di una valvola con soli due lembi ed un orifizio sistolico ovalare più o meno eccentrico. La rima di chiusura della valvola appare in diastole trasversale e può essere presente su una delle due cuspidi un rafe, residuo della divisione non avvenuta tra le cuspidi, che può indurre ad una errata diagnosi di valvola tricuspide. Frequentemente la valvola aorta bicuspidale si associa ad altre anomalie dell'aorta come la coartazione aortica e la progressiva dilatazione del bulbo e dell'aorta ascendente con possibile presenza di insufficienza aortica e di un aumentato rischio di dissezione. Sia la stenosi che l'insufficienza aortica possono essere progressive nel tempo a causa del flusso più turbolento attraverso la valvola malformata con possibili depositi di calcio ed aumentato rischio di endocardite. Ciò impone che questi pazienti vadano seguiti nel tempo. Per aorta bicuspidale non complicata si intende quella che non determina una ostruzione significativa all'efflusso, non provoca insufficienza aortica significativa, rigurgito assente o minimo, e si associa a normali dimensioni del bulbo e dell'aorta ascendente in valore assoluto ed indicizzato per la superficie corporea.

Ai soggetti con stenosi aortica emodinamicamente non significativa o aorta bicuspidata non complicata potrà essere concessa l'idoneità per tutte le attività sportive agonistiche previo controllo clinico e strumentale che dimostri: a) assenza di ipertrofia ventricolare sinistra (ECG, ECO) e normale funzione ventricolare sistolica e diastolica; b) normale incremento della pressione arteriosa sistolica ed assenza di alterazioni del tratto ST al TE; c) assenza di aritmie significative a riposo, al TE e HOLTER comprendente una seduta di allenamento. I soggetti con stenosi aortica emodinamicamente significativa (gradiente medio  $>20$  mmHg) non possono partecipare ad attività sportive agonistiche e debbono essere avviati all'intervento correttivo laddove i parametri clinici e strumentali lo consiglino. Trascorsi 6 mesi dalla correzione mediante valvuloplastica chirurgica o interventistica, in casi selezionati con esito favorevole, vale a dire gradiente medio residuo  $<20$  mmHg, insufficienza aortica non significativa, assenza di alterazioni ECG e/o aritmie al TE e HOLTER comprensivo di seduta di allenamento, ai fini dell'idoneità sportiva agonistica possono valere gli stessi criteri descritti in precedenza per stenosi aortica emodinamicamente non significativa o aorta bicuspidata non complicata. Gli stessi criteri possono essere adottati per i portatori di homograft o protesi biologica correttamente funzionante.

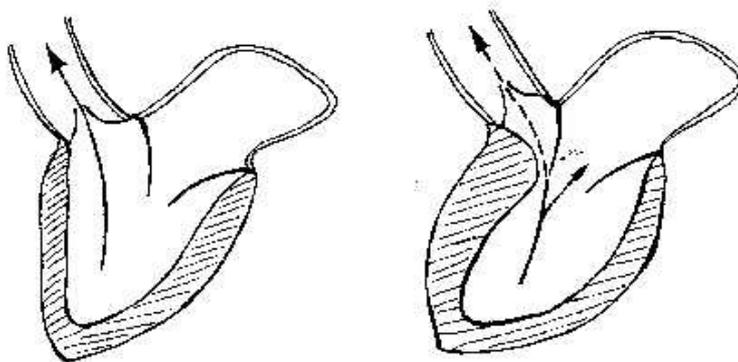


Foto 28

I soggetti sottoposti ad intervento di Ross, sostituzione della valvola aortica con autograft polmonare, con o senza reimpianto delle arterie coronarie, posizionamento di homograft in sede polmonare, mostrano con relativa frequenza la presenza di difetti residui, di vario tipo e gravità. Per questi soggetti potrà essere presa in considerazione l'idoneità per sport del gruppo A e B (sport equestri e vela) in presenza di normali dimensioni e funzione delle cavità ventricolari, in presenza di gradiente di picco ventricolo dx-arteria polmonare <30 mmHg, in assenza di insufficienza valvolare aortica più che lieve, in assenza di alterazioni ECG e/o aritmie al TE e HOLTER comprendente una seduta di allenamento. In tutti questi casi corretti chirurgicamente o per via interventistica il giudizio deve essere aggiornato semestralmente mediante un controllo cardiologico completo. Essa può essere causata da una membrana fibrosa o da un tessuto muscolare ipertrofico o dalla combinazione dei due casi. La forma fibromuscolare è la più frequente, ma la lesione tipo tunnel è associata ad un più elevato gradiente ostruttivo. Sovente è presente una malformazione associata, valvola aortica bicuspidale, coartazione aortica. La presenza della membrana fibrosa ed il suo posizionamento nel tratto di efflusso del ventricolo sinistro provocano una turbolenza del flusso che può danneggiare la valvola aortica con insorgenza nel tempo di insufficienza valvolare. Nella stenosi sottovalvolare aortica a membrana, ai fini dell'idoneità sportiva possono essere utilizzati in linea di massima gli stessi criteri usati per la forma valvolare. Nella stenosi sottovalvolare aortica a membrana operata, trascorsi 6 mesi dall'intervento, può essere concessa l'idoneità agonistica a tutti gli sport se alla valutazione postoperatoria non vi sono turbe maggiori della conduzione atrio-ventricolare e dell'attivazione ventricolare, se il gradiente residuo medio è <20 mmHg e non vi è insufficienza valvolare aortica più che lieve e se le dimensioni e la funzione del ventricolo sinistro sono normali. Inoltre, deve osservarsi un normale incremento della PA sistolica, assenza di alterazioni del tratto ST al TE,

l'assenza di aritmie significative a riposo, al TE e HOLTER. Maggiore cautela deve essere invece osservata per la stenosi sopravalvolare in relazione alla documentata possibilità di alterazione della circolazione coronarica e periferica, di patologia associata dell'arco aortico o l'associazione a sindromi pluri-malformative (S. di Williams, etc.).

### **Tetralogia di Fallot e Attività Sportiva**

La Tetralogia di Fallot è la più frequente cardiopatia cianogena ed è caratterizzata da stenosi della via di efflusso polmonare infundibulo-valvolare, talora con ipoplasia del tronco e dei rami, ampio difetto interventricolare subaortico con radice aortica a cavaliere del setto interventricolare ed ipertrofia ventricolare destra importante. La combinazione di stenosi polmonare e difetto interventricolare subaortico è alla base dello shunt destro-sinistro, favorito dal grado variabile di destroposizione dell'aorta. Il trattamento standard attuale è orientato all'intervento riparativo in prima istanza e nei primi sei mesi di vita; più raramente, per la gravità della ipoplasia delle arterie polmonari, è necessario procedere ad un intervento palliativo di shunt sistemico-polmonare. Un'insufficienza polmonare di entità almeno lieve-moderata è una frequente sequela della correzione, associata ad una dilatazione di entità variabile del ventricolo destro. La sopravvivenza all'età adulta è dell'ordine del 90%; in genere, la capacità funzionale e la qualità di vita sono soddisfacenti, ma è opportuno un regolare follow-up cardiologico clinico e strumentale. Assai rare sono oggi sequele chirurgiche quali la stenosi polmonare o shunt residui, mentre particolare attenzione deve esser rivolta alla possibile insorgenza di aritmie ventricolari e all'evoluzione nel tempo dell'insufficienza polmonare con possibile comparsa di disfunzione ventricolare destra. Queste ultime due condizioni rappresentano fattori di rischio per morte improvvisa, e corrispondono ad una ridotta tolleranza all'esercizio valutata al test cardio-polmonare. L'esecuzione in epoca moderna dell'intervento assai precoce sembra aver

migliorato la prognosi a medio-lungo termine; ciò autorizza a ritenere che possa essere presa in esame l' idoneità per attività agonistiche.

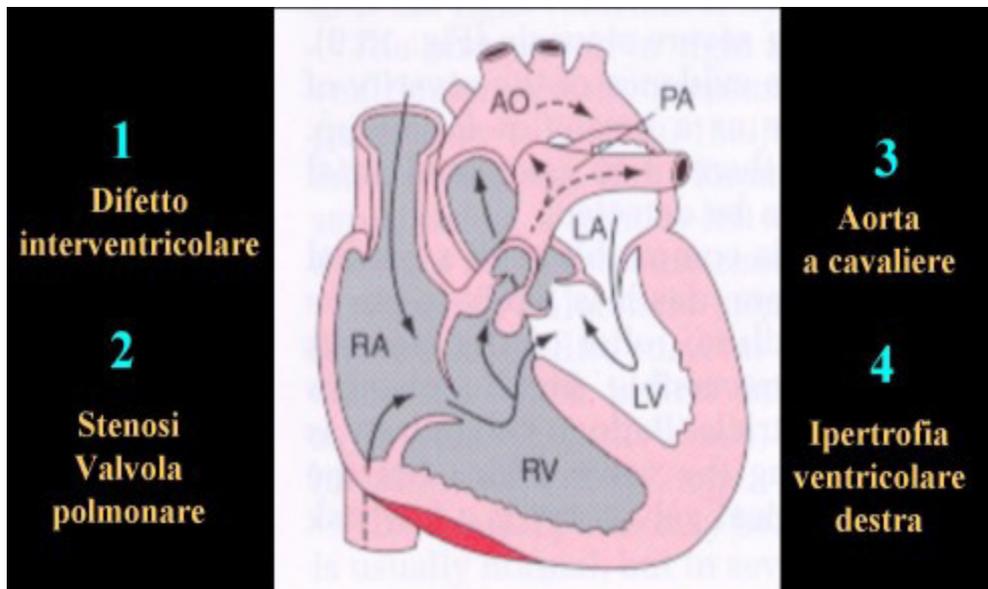


Foto 29

Il giudizio di idoneità si avvale di indagini incruente quali l'ECO, il TE, l'HOLTER ed infine la RMN; quest'ultima indagine è particolarmente utile per valutare il grado di insufficienza polmonare e la funzione del ventricolo destro. Premettendo che il giudizio di idoneità va individualizzato in ogni singolo paziente, i pazienti operati per Tetralogia di Fallot possono partecipare a sport del gruppo A, purché siano rispettati i seguenti criteri: a) pressioni ventricolari destre normali o lievemente aumentate (uguali o inferiori a 55-60 mmHg) e insufficienza tricuspide minima; b) insufficienza polmonare lieve (all'ECO e/o RMN); c) ventricolo dx normale o lievemente dilatato con funzione ventricolare conservata (FE>45-50% valutata all'ECO e/o alla RMN); d) assenza di shunt residui con funzione ventricolare sinistra normale; e) dimensioni della radice aortica nei limiti per la superficie corporea (< 2,1cm/m<sup>2</sup>) con insufficienza assente o lieve; f) QRS < 160 msec ed assenza di aritmie ventricolari o atriali

documentate all'HOLTER e/o al TE; g) normale tolleranza allo sforzo con adeguato incremento della pressione arteriosa e della frequenza cardiaca e capacità cardio-respiratoria pari ad almeno il 70% rispetto ai soggetti normali per sesso ed età. In casi singoli in cui ai suddetti criteri si associ un test cardiopolmonare che risulti normale per carico di lavoro, risposta cronotropa, VO<sub>2</sub> max e capacità ventilatoria (VE/VCO<sub>2</sub>), ed in presenza delle altre condizioni precedentemente descritte, possono essere concesse anche alcune attività agonistiche del gruppo B, dopo una valutazione individualizzata da parte di centri ad elevata qualificazione nel campo delle cardiopatie congenite e con controlli semestrali.

### **Stenosi mitralica e Attività Sportiva**

La stenosi mitralica riconosce, nella quasi totalità dei casi, un'etiologia reumatica e come tale appare in forte diminuzione. L'ostruzione all'afflusso ventricolare sinistro si traduce in un aumento della pressione atriale sinistra e della pressione capillare polmonare in condizioni di riposo e, più marcatamente, durante esercizio fisico in relazione all'incremento della frequenza cardiaca con riduzione del tempo di riempimento diastolico e della portata cardiaca. Un fattore di rischio indipendente è rappresentato dall'embolizzazione periferica. La gravità emodinamica della stenosi mitralica può essere valutata con attendibilità, in modo non invasivo, in base ai dati clinici, ECG e soprattutto ECO. Nei casi dubbi, quando si vogliono valutare con maggior precisione le condizioni anatomiche della valvola, si può ricorrere all'ECO transesofageo. A scopo esemplificativo una stenosi mitralica può essere considerata lieve in presenza di un'area valvolare stimata  $> 1.5 \text{ cm}^2$ ; moderata con un'area valvolare tra 1 e  $1.5 \text{ cm}^2$ , severa con un'area  $< 1 \text{ cm}^2$ . Nelle forme da moderate a severe e comunque in presenza di fibrillazione atriale stabile è controindicata qualsiasi attività agonistica. Nelle forme lievi ed in casi selezionati di stenosi moderata in ritmo sinusale, potrà essere presa in considerazione l'idoneità per sport del gruppo A,

quando sia documentata una normale tolleranza allo sforzo, un lieve incremento del gradiente medio transvalvolare mitralico ( $< 15$  mmHg) e della pressione arteriosa polmonare sistolica ( $< 60$  mmHg) durante ecostress fisico, e l'assenza di aritmie significative al TE e HOLTER comprendente una seduta di allenamento specifico. Ai soggetti con stenosi mitralica corretta mediante commissurotomia o valvuloplastica, trascorsi 6 mesi dall'intervento, potrà essere concessa l'idoneità per sport ad impegno cardiovascolare del gruppo A e B selezionati, in assenza d'ipertensione polmonare, con area valvolare uguale o maggiore di  $1.5$  cm<sup>2</sup> ed in assenza di rigurgito valvolare significativo.

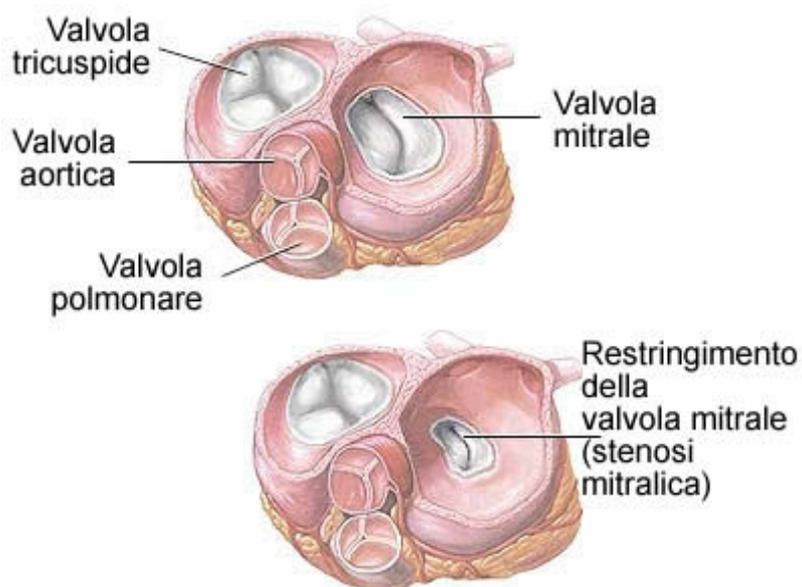


Foto 30

### **Insufficienza mitralica e Attività Sportiva**

Mentre l'elevata prevalenza fino al 90% di insufficienze "fisiologiche" delle valvole del cuore destro nell'atleta può essere interpretata come diretta conseguenza del fisiologico sovraccarico di volume delle sezioni destre, il riscontro di insufficienze delle valvole del cuore sinistro in un soggetto giovane

deve sempre richiamare l'attenzione su eventuali alterazioni morfologiche magari anche minime. In linea generale, perché un'insufficienza valvolare sinistra possa essere accettata come "fisiologica" deve essere di lieve entità (jet centrale, pochi centimetri sotto la valvola), in assenza di alterazioni strutturali a carico dei lembi valvolari, delle camere cardiache. L'insufficienza mitralica può riconoscere un'eziologia multipla: reumatica (sempre più rara), congenita da cleft del lembo anteriore, degenerativa da prolasso della valvola mitrale, da calcificazione dell'anulus e del lembo posteriore, infettiva (endocardite). Nella definizione della gravità dell'insufficienza mitralica ai fini dell'idoneità sportiva il primo elemento di giudizio è rappresentato proprio dall'eziologia essendo ovvio che: nelle forme secondarie (ad es. nella Sindrome di Marfan), il giudizio è condizionato dalla malattia di base; nelle forme primitive (reumatica o da prolasso dei lembi) il giudizio deve essere formulato in relazione all'entità dell'impegno emodinamico, valutato in base alle dimensioni della cavità atriale e ventricolare sinistra (ECG ed ECO), al comportamento della funzione ventricolare sinistra a riposo e sotto sforzo (indagini con ECO-Doppler da sforzo e/o ventricolografia radioisotopica) ed infine alla eventuale presenza di aritmie al TE e all'HOLTER comprendente una seduta di allenamento. Ai fini pratici, si considera: lieve una insufficienza caratterizzata dal solo reperto stetoacustico, confermato da un piccolo jet di rigurgito all'ECO, con normalità dell'ECG e delle dimensioni atriali e ventricolari sinistre all'ECO; moderata quando ad un jet di rigurgito intermedio corrisponde un lieve ingrandimento ventricolare sinistro (volume indicizzato per la superficie corporea), con funzione ventricolare a riposo e da sforzo conservata (normale incremento della frazione di eiezione durante sforzo di tipo dinamico); severa negli altri casi. I casi con insufficienza mitralica lieve potranno praticare sport dei gruppi A e B. In casi selezionati, potrà essere presa in considerazione l'idoneità per tutti gli altri gruppi di sport ad impegno più elevato, ma solo assicurando un accurato monitoraggio nel tempo delle dimensioni e della

funzione contrattile del ventricolo sinistro con idoneità semestrale. Nei casi con insufficienza moderata non sarà consentita alcuna attività sportiva agonistica ad eccezione delle attività appartenenti ai gruppi A e B. Nei casi con insufficienza severa non sarà consentita alcuna attività sportiva agonistica. Nei soggetti corretti chirurgicamente mediante plastica valvolare, il giudizio potrà essere riconsiderato sulla base della potenziale evolutività della patologia responsabile dell'alterazione valvolare, della funzionalità della valvola dopo l'intervento, le dimensioni e la funzione del ventricolo sinistro a riposo e durante sforzo, la presenza o meno di aritmie significative al TE e HOLTER comprendente una seduta di allenamento. Il Comitato ritiene che anche in questo caso, come per altre patologie descritte in precedenza, la valutazione debba essere effettuata caso per caso ed affidata a sanitari particolarmente esperti.

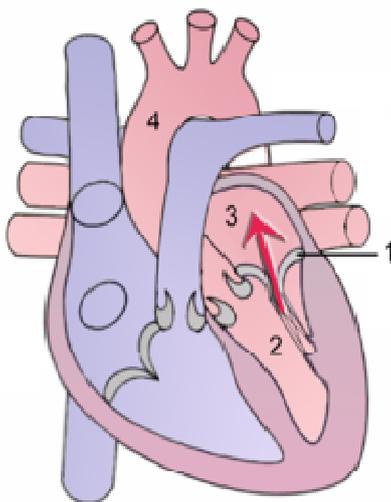


Foto 31

### **Insufficienza aortica e Attività Sportiva**

Anche nell'insufficienza aortica, in analogia all'insufficienza mitralica, possono essere riconosciute eziologie diverse: congenita (bicuspidia aortica), reumatica, da endocardite infettiva, secondaria a Marfan, ecc. Le considerazioni di ordine generale fatte per l'insufficienza mitralica valgono anche per quella aortica,

ricordando tuttavia che nelle forme emodinamicamente significative, solitamente sintomatiche, può realizzarsi durante sforzo una insufficienza coronarica relativa. Ciononostante, la situazione emodinamica durante sforzo nell'insufficienza aortica può apparire, almeno in teoria, più favorevole poiché l'accorciamento della diastole e la riduzione delle resistenze periferiche, sforzo dinamico, tendono a ridurre il volume di sangue rigurgitante. Una insufficienza aortica può essere definita: lieve in presenza di piccolo jet di rigurgito, normali dimensioni del ventricolo sinistro, normale funzione ventricolare a riposo e da sforzo, ed assenza di segni periferici di rigurgito aortico; moderata quando il jet di rigurgito sia di dimensioni intermedie, siano apprezzabili i segni periferici della insufficienza aortica, ma le dimensioni ventricolari sinistre siano solo lievemente aumentate e la funzione ventricolare a riposo e da sforzo nella norma; severa negli altri casi. I casi con insufficienza lieve potranno praticare sport dei gruppi A e B. In casi selezionati, potrà essere presa in considerazione l'idoneità per tutti gli altri gruppi di sport ad impegno più elevato, ma solo assicurando un accurato monitoraggio nel tempo delle dimensioni e della funzione contrattile del ventricolo sinistro con idoneità semestrale. Nei casi con insufficienza moderata non sarà consentita alcuna attività sportiva agonistica ad eccezione delle attività appartenenti ai gruppi A e B. Nei casi con insufficienza severa non sarà consentita alcuna attività sportiva agonistica.

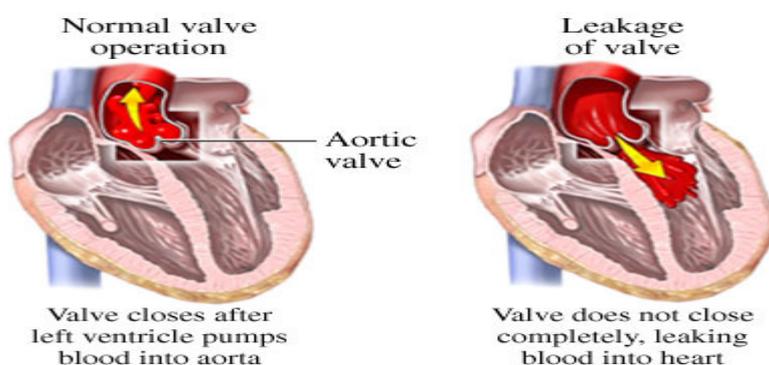


Foto 32

### **Prolasso della valvola mitrale e Attività sportiva**

Si definisce prolasso della valvola mitrale (PVM) la protrusione di uno o entrambi i lembi al di sopra dell'anulus verso l'atrio sinistro in sistole. Nella maggioranza dei casi esso è dovuto ad una degenerazione mixomatosa dell'apparato valvolare e/o sottovalvolare. Elementi clinico-diagnostici essenziali sono il reperto acustico di click meso-telesistolico variabile e/o soffio da rigurgito telesistolico o olosistolico e le alterazioni specifiche della valvola all'ECO. Quest'ultimo è l'esame cardine per la valutazione dell'entità del PVM, della sua natura e della sua eventuale associazione con altre anomalie (prolasso di altre valvole, dilatazione aortica). I criteri morfologici essenziali nella diagnosi ECO di un PVM "vero" sono in sezione parasternale asse lungo: 1) la ridondanza ("billowing") dei lembi, sproporzionatamente grandi rispetto alle camere ospitanti; 2) l'ispessimento valvolare, quando almeno uno dei lembi ha uno spessore  $\geq 5$  mm (spessore massimo della porzione media dei lembi); 3) lo spostamento sistolico posteriore  $\geq 2$  mm rispetto al piano valvolare di almeno un lembo mitralico; 4) l'eventuale jet di rigurgito valvolare al color-Doppler secondario alla perdita del punto di coaptazione dei lembi. Altri elementi suggestivi, ma non specifici, della sindrome sono il tipo costituzionale (marfanoide), la familiarità, la presenza di dolori precordiali atipici, l'ipotensione costituzionale ed ortostatica, il cardiopalmo. Il PVM si associa, infatti, con relativa frequenza a bradiaritmie e/o tachiaritmie, soprattutto da sforzo. Per una corretta valutazione dell'atleta con PVM, quindi, è necessario eseguire oltre ad un'accurata valutazione anamnestica personale e familiare, un ECO, un TE e un HOLTER comprendente una seduta di allenamento. Lo spettro di gravità del PVM, infine, è quanto mai variabile oscillando da forme gravi a forme minime, senza rilevanza clinica e/o emodinamica cioè assenza di rigurgito mitralico o rigurgito minimo ed incostante. Debbono essere considerati portatori di PVM "a rischio", e quindi esclusi dall'attività agonistica, i soggetti con:

sincope non spiegate, familiarità per morte improvvisa giovanile, QT lungo; insufficienza mitralica di grado da moderato a severo; tachiaritmie sopraventricolari recidivanti o aritmie ventricolari complesse a riposo e/o da sforzo. Nei soggetti con aspetto francamente mixomatoso e ridondante dei lembi ma con rigurgito mitralico lieve potrà essere presa in esame l' idoneità agonistica per sport del gruppo A ed alcuni del gruppo B (sport equestri, vela). Sono necessari controlli cardiologici completi almeno semestrali, considerato che il PVM può subire col tempo un deterioramento anatomico e funzionale, in rapporto all'aggravarsi della degenerazione mucoide, alla possibilità di alterazioni e rottura delle corde o, più raramente, ad endocardite infettiva. La contemporanea presenza di prolasso della valvola tricuspide non modifica in maniera significativa i criteri sopra enunciati, mentre maggiore cautela andrà riservata alla eventuale associazione col prolasso di una o più cuspidi valvolari aortiche e/o con dilatazione della radice aortica, anche se non associata a sindrome di Marfan.

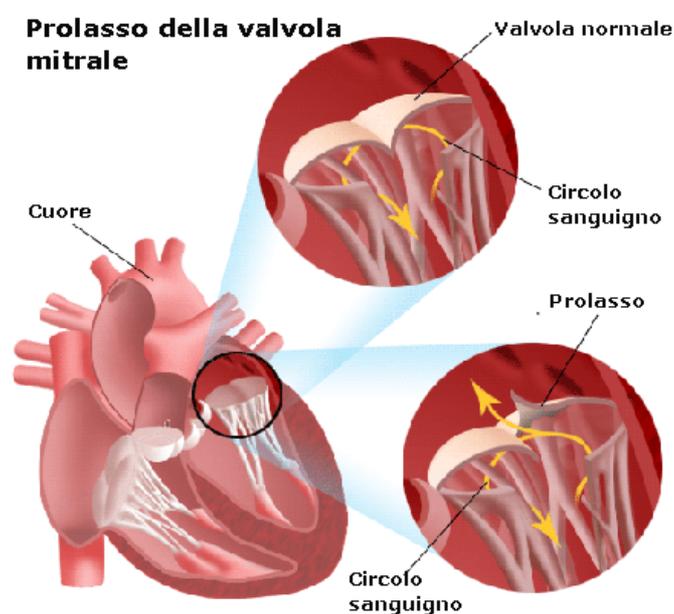


Foto 33

## **Sport in carrozzina**

La maggioranza degli atleti esaminati utilizza per le proprie prestazioni sportive delle carrozzine appositamente predisposte, costruite sulla base sia delle caratteristiche dell'atleta che del tipo di sport da praticare. Per esempio, le carrozzine utilizzate per la corsa di velocità o di fondo sono costruite in modo tale da garantire una posizione quanto più aerodinamica possibile, col tronco accovacciato, il baricentro del corpo molto vicino al terreno e le braccia che coprano tutta la circonferenza delle ruote; quelle usate per il basket prevedono invece che si possa mantenere una posizione seduta-eretta, con sedile posizionato al limite massimo consentito di 53 cm. Il fatto che l'attività sportiva comporti effetti sicuramente positivi per il diversamente abile sia dal punto di vista fisico che psichico, ha convinto molti portatori di handicap, nel corso degli ultimi 10-15 anni, ad avvicinarsi con sempre maggiore entusiasmo allo sport agonistico. Già nel corso della stagione 2004-2005 hanno partecipato al Campionato Italiano di basket in carrozzina 324 atleti divisi in 27 società sportive distribuite su tutto il territorio nazionale. Analizzando nel dettaglio le patologie di base di questi atleti, emerge che per 150 di essi (46,3%) il problema era rappresentato dagli esiti di una poliomielite; 134 (41,4%) presentavano esiti di lesioni midollari; 15 (4,4%) avevano subito l'amputazione di uno o entrambi gli arti inferiori; 7 (2,3%) avevano una spina bifida; 18 (5,6%) erano affetti da altre patologie. Nei soggetti obbligati all'uso della carrozzina esiste una correlazione tra massa ventricolare sinistra, misurata con metodica ecocardiografica, ed il livello di attività fisica praticata. In particolare, in pazienti con lesioni midollari alte (tetraplegici), la forzata inattività comporta marcati fenomeni regressivi a carico dell'apparato cardiovascolare, fino ad arrivare ad una vera e propria atrofia cardiaca; si riducono la massa miocardica funzionante, che risultava invece perfettamente normale prima del trauma midollare, e il diametro interno dell'atrio e del ventricolo di sinistra, e compaiono anomalie della cinetica delle pareti

ventricolari. Queste modificazioni comportano una riduzione della gettata sistolica, della gettata cardiaca e della pressione arteriosa media nonostante un aumento delle resistenze vascolari periferiche totali, e sono prevalentemente determinate da una diminuzione del precarico dovuto al drastico calo del ritorno venoso dai distretti muscolari inattivi e che necessitano quindi di una minore quantità di sangue.



Foto 34

Il ridotto ritorno venoso, riducendo le dimensioni interne delle cavità cardiache e conseguentemente lo stress parietale che dipende dal raggio cavitario, toglie al miocardio uno degli stimoli fondamentali per il mantenimento del suo trofismo. A queste considerazioni, valide in generale per tutte le situazioni in esame, devono aggiungersi alcune particolarità valide per il mieloleso e non per il poliomielitico e l'amputato: l'interruzione tra centri encefalici di controllo del sistema cardiocircolatorio e centri ortosimpatico spinali impedisce la vasocostrizione nei distretti muscolari non coinvolti nell'esercizio, contribuendo in alcuni soggetti alla genesi dell'ipotensione da esercizio fisico che rappresenta talora un importante problema relativamente all'idoneità; per lo stesso motivo, in

mancanza delle informazioni provenienti dalla periferia, i centri di encefalici di regolazione della temperatura non riescono a determinare gli aggiustamenti vascolari distrettuali utili alla dispersione del calore prodotto con l'esercizio. L'esercizio fisico, ripetuto nel tempo, comporta modificazioni morfo-funzionali a carico dei muscoli scheletrici e del cuore con un significativo miglioramento delle prestazioni. Nello studio che ha confrontato due gruppi di atleti, 16 praticanti il basket in carrozzina 15 praticanti la corsa in carrozzina, nel gruppo praticante la corsa si è riscontrata una frequenza cardiaca a riposo inferiore, un diametro diastolico ed una massa ventricolare sinistra maggiori rispetto al gruppo praticante il basket, e notevolmente maggiori rispetto al gruppo di controllo di diversamente abili non praticanti. Gli indici di funzione sistolica e diastolica erano mediamente normali, salvo alcuni valori ai limiti inferiori in atleti del basket. Complessivamente in 7 atleti era presente una discinesia della parete posteriore di grado lieve o medio. Altre modificazioni si avevano a carico del distretto vasale, con un evidente rimodellamento del circolo periferico, con calibro normale o aumentato dei vasi della metà superiore del corpo e ridotto invece significativamente nella metà inferiore, dovuto ad aumento delle resistenze arteriose e riduzione del ritorno venoso nei distretti muscolari inferiori inattivi e, al contrario, aumento della superficie circolatoria nei distretti superiori, fortemente impegnati nell'esercizio. Questi dati dimostrano che l'attività sportiva è in grado di contrastare i fenomeni regressivi a carico dell'apparato cardiovascolare collegati alla riduzione della massa muscolare attiva e alla forzata inattività fisica. Il riadattamento muscolare dipende ovviamente dalla gravità della patologia di base e dall'intensità e costanza dell'allenamento. Il test da sforzo può essere eseguito: nei soggetti con l'uso degli arti inferiori, con le stesse modalità del normale, step test o cicloergometro fino al raggiungimento di una frequenza cardiaca pari al 75% di quella teorica massima; nei soggetti con problemi agli arti inferiori, con un ergometro a manovella o a rullo con carichi

crescenti fino alla stessa frequenza cardiaca; nei soggetti con impossibilità ad eseguire il test, l'ECG da sforzo potrà essere effettuato facendo eseguire all'atleta gli esercizi che è in grado di compiere. L'esecuzione del test da sforzo si attua con l'utilizzo di un lungo corridoio nell'ambito del quale l'atleta viene fatto correre con la carrozzina con una prima valutazione clinica ed elettrocardiografia in condizioni basali, ed una seconda dopo sforzo adeguato, rappresentato appunto dalla corsa con la stessa carrozzina dell'atleta, che riproduce assai fedelmente quello che può accadere in gara. In alternativa, analogamente a quanto accade nel soggetto normale per l'esecuzione di un test da sforzo massimale al cicloergometro, possono essere utilizzati degli ergometri a due rulli, del tipo di quelli utilizzati dagli stessi atleti per gli allenamenti, appositamente dotati di rilevatore computerizzato della velocità posizionato su una ruota posteriore. Anche in questo caso si possono così sollecitare tutte le masse muscolari normalmente utilizzate in gara. Meno utile sembra l'ergometro a manovella, che non produce fedelmente il gesto tecnico dell'atleta sia della corsa che del basket, e dunque ha un significato diagnostico inferiore. Più adatto pare invece l'ergometro monorullo progettato dal Professore Dal Monte, che permette di ottenere i massimi risultati sia come impegno metabolico che come rendimento meccanico. Un protocollo completo per la valutazione dell'atleta diversamente abile può prevedere un test da sforzo massimale con incremento della velocità di 2 km/ora per ogni 2 minuti, con valutazione per ogni step di ECG, frequenza cardiaca, pressione arteriosa, ventilazione polmonare, consumo di ossigeno, emissione di anidride carbonica e parametri derivati, si utilizza in genere un ergospirografo a circuito aperto. La prova viene interrotta in base ai criteri classici utilizzati per l'ergometria nel soggetto normale. Una valutazione particolare viene fatta nel diversamente abile mieloleso per seguire l'andamento dei valori pressori, cosa assai difficoltosa nel corso della prova e solitamente effettuata solo in condizioni basali e al termine dello sforzo. In certi casi, anche

se per fortuna rari, può infatti verificarsi una ipotensione da sforzo sintomatica che costringe ad arrestare la prova (sindrome vertiginosa, lipotimia, eccessiva tachicardizzazione), tipica specialmente del soggetto mieloleso tetraplegico, sia per la mancata regolazione vasomotoria legata all'interruzione delle connessioni nervose, sia anche forse per la mancanza della fisiologica riduzione di calibro e del conseguente aumento delle resistenze nei segmenti inattivi. Sarebbe comunque assai importante, in sport come il basket in carrozzina, riuscire ad effettuare dei test di tipo massimale, dato che si è visto che nel corso di allenamenti intensi e in certe fasi della gara si raggiungono elevati valori di frequenza cardiaca, ventilazione polmonare e consumo di ossigeno, indice di un elevato impegno cardiocircolatorio e metabolico. La potenza aerobica, espressa dal  $VO_2$  max, è medialmente elevata, specialmente in atleti praticanti la corsa di fondo o mezzofondo, seguiti dai nuotatori, dai giocatori di basket, pontisti, schermidori e sollevatori di pesi. Ovviamente, le categorie con maggior grado di handicap mostrano livelli di  $VO_2$  max inferiori rispetto a quelle con grado minore.



Foto 35

Pertanto, la capacità funzionale dell'atleta diversamente abile dipende prevalentemente dall'entità e dal tipo del deficit di base e solo secondariamente

dal livello di allenamento. Nell'atleta diversamente abile sarà in ogni caso necessario ricordare la differente risposta emodinamica e bioumorale che caratterizza in generale il lavoro muscolare effettuato con i soli arti inferiori, ma soprattutto i problemi riguardanti l'attività respiratoria. Infatti, un numero rilevante di soggetti disabili presenta alterazioni scheletriche della gabbia toracica e/o lesioni dei muscoli respiratori che possono arrivare a compromettere la ventilazione polmonare. In questi casi potrà essere molto utile una prova ergospirografica con test massimale, che potrà dimostrare valori differenti rispetto a quelli teoricamente attesi con la sola prova a riposo. Ovviamente, la concessione dell'idoneità in soggetti diversamente abili presenta aspetti medico-legali importanti e non del tutto codificati. È chiaro che occorrerà adottare criteri di giudizio meno restrittivi, vista l'importanza dello sport dal punto di vista psicologico e fisico per questi atleti, ma pur sempre badando a non mettere in pericolo la loro salute. In particolare, per quanto riguarda le patologie cardiovascolari potranno essere considerati validi gli stessi criteri suggeriti dai protocolli del COCIS per gli atleti normali. Ovviamente, tutto va valutato nell'ambito del contesto generale dell'atleta.



Foto 36

Per esempio, dovranno essere considerate normali le discinesie parietali riscontrabili in soggetti mieloleso e poliomielitici, dovute alla particolare

situazione emodinamica. Andranno invece valutati in modo più restrittivo soggetti affetti da malattie neuromuscolari degenerative su base genetica (distrofie, miopatie), che si accompagnano spesso ad un interessamento miocardio anche grave. Particolare attenzione va pure riposta in soggetti amputati per problemi neoplastici che siano stati trattati con chemioterapia, dato che alcuni farmaci antitumorali possono provocare una cardiomiopatia secondaria, evidenziabile solo ecocardiograficamente. In soggetti con lesione midollare alta, il riscontro di ipotensione sintomatica da sforzo sarà criterio di esclusione almeno per le attività del gruppo B. La pratica di attività, anche a livello agonistico, rappresenta per il soggetto diversamente abile, così come per il soggetto normale, un ottimo strumento per contrastare l'insorgenza delle malattie cardiovascolari; a ciò si aggiunge inoltre il ruolo fondamentale dell'allenamento fisico come momento di riabilitazione e il grande beneficio che la pratica dello sport comporta dal punto di vista psicologico. La diffusione della consapevolezza di tali effetti favorevoli ha comportato negli ultimi tempi un incremento del numero di soggetti diversamente abili che si avvicinano alla pratica di attività fisica. Questi risvolti positivi non devono però far dimenticare che situazioni particolari possono controindicare, come nell'atleta normalmente abile, la pratica di attività sportiva, per cui si raccomanda che anche gli atleti diversamente abili si abituino ad essere seguiti presso i Centri di Medicina dello Sport, sulla base di protocolli ormai standardizzati.



Foto 37

## Capitolo 4

### **Progetto “*Sport.....per tutti*”**

#### **Programmi e Educatori Specializzati**

Le moderne teorie della gestione dell'allenamento riguardano soprattutto il concetto di “programma motorio generalizzato”. Il “programma motorio generalizzato” è da intendersi come una rappresentazione astratta e mnemonica di un gruppo di risposte assimilabili per identità di struttura: precede l'azione e contiene i patterns di contrazione/decontrazione muscolari invariati che definiscono il movimento; non ha bisogno del feedback prodotto dalla risposta poiché contiene immagazzinato un set prestrutturato di comandi muscolari capaci di avviare il gesto, determinando muscoli da contrarre, in quale ordine, con quale forza, e per quanto tempo.

I principali parametri evidenziabili sono durata, forza e selezione dei muscoli specifici, caratteristiche poi rapportate ai parametri specifici della risposta, per adattare il movimento alle richieste situazionali.

Nello specifico:

- nelle discipline “open-skill”: i processi di adattamento alle situazioni continuamente mutevoli assumono particolare rilevanza ai fini del raggiungimento degli obiettivi prefissati,
- nelle discipline “closed-skill”: gli aggiustamenti richiesti sono minimi, poiché l'ambiente di esecuzione si può considerare relativamente stabile.

Pertanto, dopo l'esecuzione di un movimento, il soggetto immagazzina fondamentalmente quattro tipi di informazioni relative a:

- a) condizioni iniziali - informazioni sullo stato del sistema muscolare e dell'ambiente prima della risposta;
- b) specificazioni adeguate di risposta - parametri di forza, direzione, velocità;

c) conseguenze sensoriali della risposta prodotta - informazioni basate sul feedback sensoriale durante e dopo la realizzazione del movimento;

d) risultati del movimento - informazioni sul risultato ottenuto.

Ad ogni successivo movimento della stessa classe, lo schema viene aggiornato e rafforzato, anche in relazione all'aumentare dell'accuratezza del feedback della risposta; contemporaneamente vengono eliminate le informazioni particolari e viene così risolto il problema della quantità di dati da immagazzinare e sulla base di esso possono essere generati ulteriori specifici movimenti mai eseguiti prima attraverso due procedure di analisi delle informazioni:

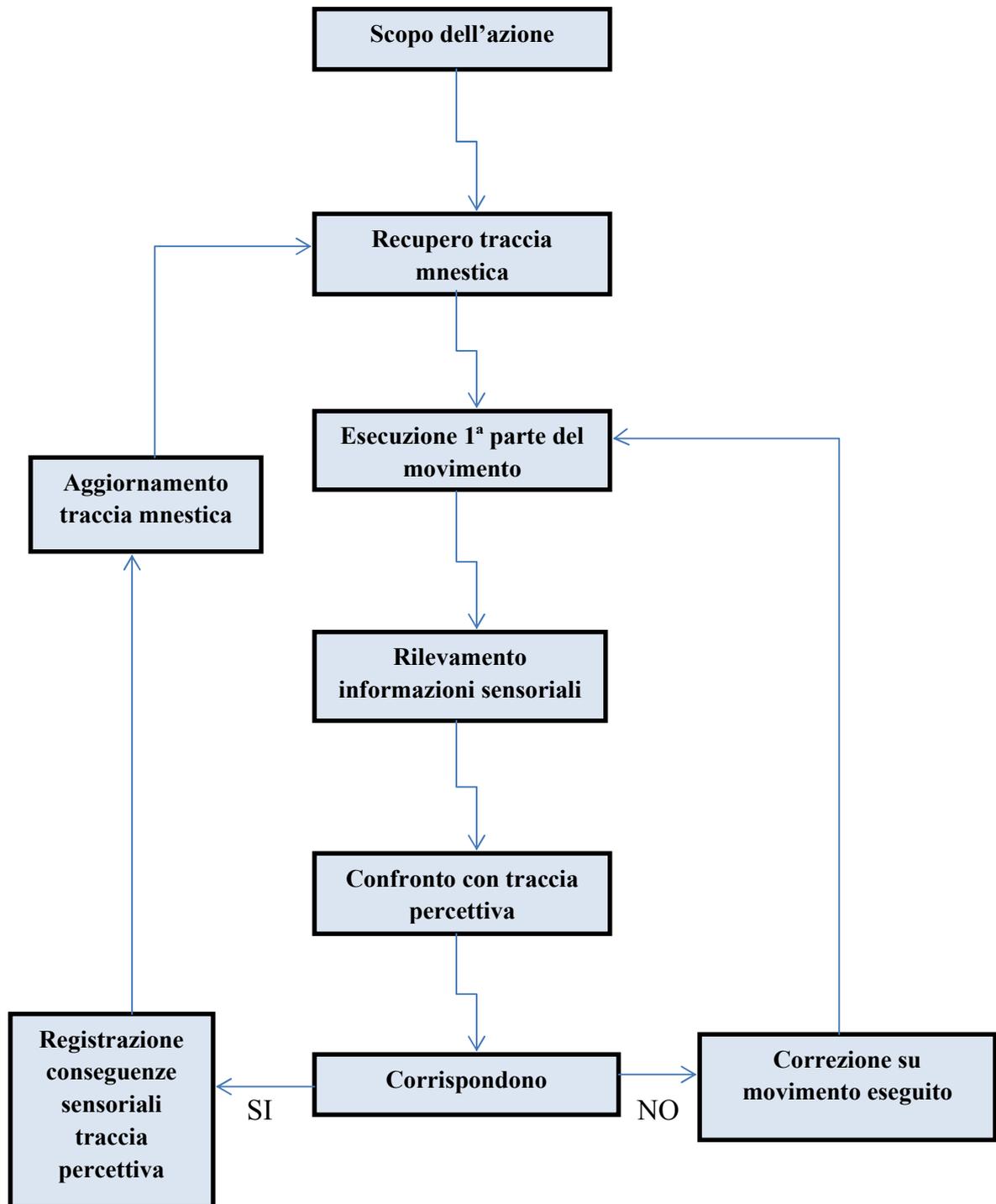
- schema di richiamo, permette di determinare una nuova risposta selezionando e fornendo i parametri necessari per l'esecuzione del movimento adeguato alle richieste del compito;

- schema di riconoscimento, meccanismo che consente di valutare la correttezza del movimento, confrontando il feedback sensoriale in corso con quello atteso, e di eseguire le eventuali correzioni.

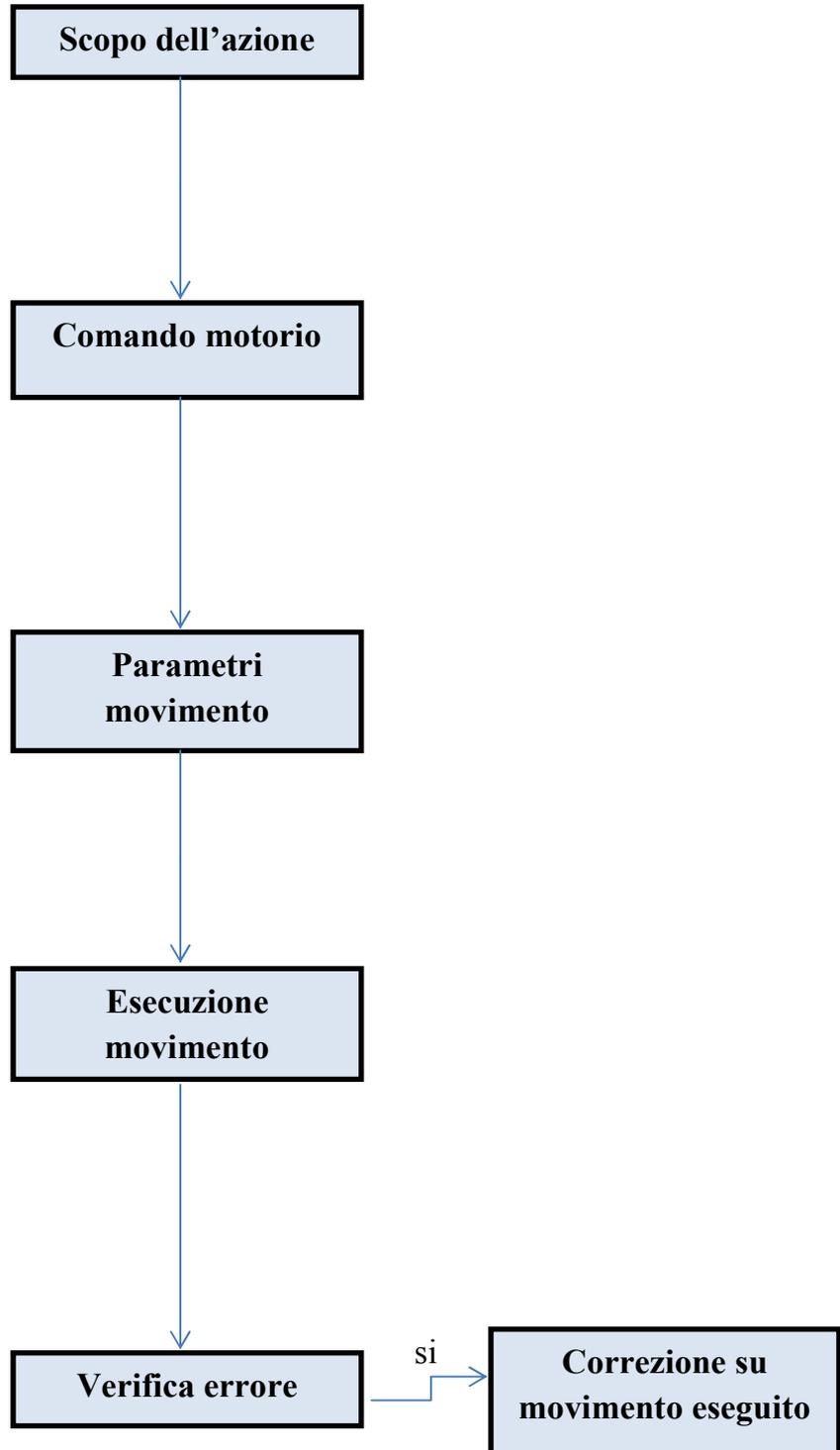


Foto 38

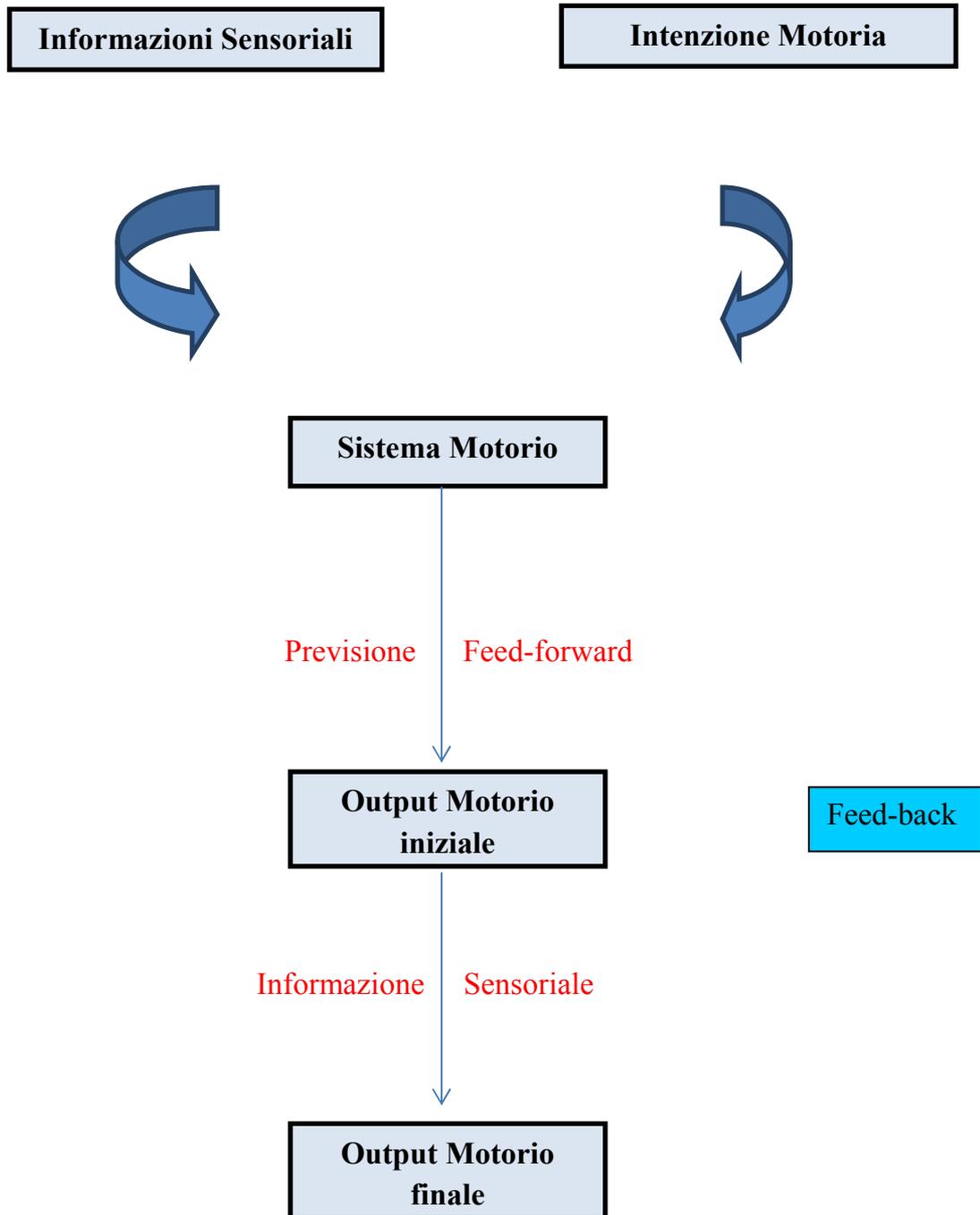
## Apprendimento motorio a circuito chiuso



## Apprendimento motorio a circuito aperto



## Apprendimento motorio per combinazione



## **Apprendimento motorio**

Durante il processo evolutivo, l'uomo si è adattato all'ambiente attraverso una straordinaria capacità di modificabilità, apprendendo comportamenti sempre più complessi, che nel tempo si sono notevolmente discostati da quelli determinati istintivamente. Il processo di socializzazione ha avuto un importante ruolo nella trasmissione del patrimonio comportamentale sviluppatosi nell'adattamento ad un ambiente. Questo fenomeno fa ritenere che l'apprendimento motorio sia ampiamente basato su un insieme di processi raggruppati sotto il nome di imitazione, la "imitative mind". Ed i giochi di imitazione pongono le basi per le prime forme di comunicazione.



Foto 39

L'immagine motoria è un'imitazione di un gesto motorio visto o sentito che viene interiorizzato da un soggetto che lo ha già sperimentato. La strutturazione di questa immagine può presentare difficoltà tipo uno scarso sviluppo dello schema corporeo o della strutturazione spazio-tempo, oppure difficoltà a recepire un'immagine che altri stanno trasmettendo tramite dimostrazione pratica o spiegazione teorica.

In questo senso importante sarebbe il ruolo del sistema dei neuroni mirror, artefici della comprensione delle azioni e dei sentimenti altrui in riferimento al primo stadio dell'apprendimento motorio (coordinazione grezza).

Questa speciale classe di neuroni si attiva sia durante l'esecuzione di un compito (o un'azione), sia alla vista del compito stesso eseguito da un altro soggetto. Proprio la caratteristica di riflettere le azioni viste come se ci si specchiasse, ha fornito loro la denominazione di "neuroni specchio".

Il concetto di imitazione segue due strade:

1. RIPRODUZIONE - capacità di replicare un atto appartenente più o meno al suo repertorio motorio, dopo averlo osservato da altri;
2. APPRENDIMENTO - osservando un atto altrui, apprendere un pattern d'azione nuovo, arrivando a svolgerlo, certamente con la ripetizione, in modo dettagliato.

Gli studi sull'apprendimento imitativo hanno definito che :

- Ritardare all'esecuzione dell'azione dimostrata potrebbe migliorare l'apprendimento;
- Tramite i neuroni specchio, l'atto motorio nuovo osservato viene spezzettato in più frammenti, mettendoli a confronto con il proprio repertorio motorio, permettono l'apprendimento del nuovo gesto;
- Il sistema specchio ha la possibilità di imparare anche in modo non coerente, cioè replicando un atto motorio diverso da quello osservato.

Anche la comprensione delle azioni rientra nelle competenze dei neuroni specchio; anzi questa è in definitiva la competenza principale di tali neuroni, anticipandone l'intenzione. Tutto questo, ovviamente, in base al nostro vocabolario d'atti con il quale si confrontano gli atti motori osservati per comprenderli. Questo processo risulterebbe fondamentale negli "sport di situazioni", nei quali la rapidità di anticipazione dell'azione avversaria, di attacco o difesa, è fondamentale per la prestazione.



Foto 40

Quindi possiamo affermare che:

- Il contesto e l'azione sono determinanti per la comprensione dell'azione.
- Più competenze motorie si posseggono, maggiore è l'attivazione del sistema specchio nell'osservare gesti motori appartenenti ad un determinato sport.
- Lo sviluppo del sistema specchio in un'atleta permette una capacità maggiore di comprendere e prevedere l'esito di un'azione così da anticiparla in tempi più brevi.

Durante un atto motorio distinguiamo 5 stadi → i primi 2 riguardano la percezione; il terzo riguarda la decisione; il quarto la selezione e il quinto l'esecuzione. Sicuramente i neuroni specchio entrano in gioco nei primi due stadi, abbreviando i tempi di reazione.

Fondamentalmente possiamo distinguere due tipi principali di imitazione:

1. Capacità di replicare un atto, appartenente più o meno al repertorio motorio, dopo averlo osservato da altri: l'imitazione sarebbe possibile in virtù di processi associativi che collegherebbero elementi che a priori non hanno nulla in comune.
2. Osservando un atto altrui si apprende il pattern d'azione nuovo arrivando a svolgerlo certamente con la ripetizione, in modo dettagliato: l'azione

osservata e quella eseguita condividono il medesimo codice neurale e ciò rappresenta il prerequisito dell'imitazione (sistema specchio).



Foto 41

Il principio di “**compatibilità ideomotoria**” afferma che più un atto percepito assomiglia ad uno presente nel patrimonio motorio, più tende a indurne l'esecuzione: secondo uno “**schema rappresentazionale comune**”, modulato dalla comprensione da parte dell'osservatore del tipo d'atto, ovvero allo scopo o stadio finale dei movimenti compiuti dal dimostratore. La scoperta dei neuroni specchio sembra suggerire una possibile riqualificazione di tale principio: lo schema rappresentazionale non andrebbe considerato come uno schema astratto, bensì come un meccanismo di trasformazione diretto dalle informazioni visive in atti motori potenziali. Si è dimostrato che l'attivazione è più forte di quella riscontrata durante l'esecuzione di compiti motori di tipo non imitativo, con un chiaro coinvolgimento del sistema dei neuroni specchio. I neuroni specchio sono più attivi durante la cosiddetta imitazione “specchiata” (sua mano dx-mia mano sx), che faciliterebbe un'intimità concreta tra sé e l'altro durante l'interrelazione sociale. Proprio prendendo spunto da tale caratteristica, si ritiene che un loro malfunzionamento possa essere tra le cause principali dell'autismo. D'altronde, la ricchezza del patrimonio motorio non ne determina di per sé la capacità di

imitare, né basta per la presenza del sistema dei neuroni specchio; tale sistema è condizione necessaria ma non sufficiente per imitare, serve un duplice sistema di controllo: **facilitatorio** (favorendo il passaggio tra azione potenziale ed esecuzione) ed **inibitorio** (impedendo tale caratteristica) diversamente la vista di qualsiasi atto motorio dovrebbe immediatamente tradursi nella sua replica, e per fortuna non è così.

### **Anticipazione e rapidità di reazione**

La variabile più produttiva all'efficacia di un'azione motoria in sport situazionali è la rapidità con la quale si compie il proprio movimento, impedendo l'azione altrui. Il concetto di rapidità, quindi, rappresenta il tempo impiegato per il movimento, non inteso solo rispetto al tempo di esecuzione, ma anche e soprattutto all'analisi percettiva degli stimoli interni ed esterni necessari all'attuazione del movimento e dei tempi di decisione per la scelta all'esecuzione appropriata. Quindi l'esecuzione del movimento è solamente l'ultimo stadio, preceduto dalla percezione e dalla decisione, risultante della somma del **tempo di reazione** (percezione e decisione) e del **tempo di movimento** (esecuzione).

La messa a punto di un atto motorio richiede, come abbiamo accennato sopra **5 stadi**, due fanno parte dei processi percettivi, tre dei processi motori.

1. Percezione dello stimolo legato al movimento (vedere il piede di appoggio dell'avversario, il suono della pallina sulla racchetta, sentire la consistenza della neve sotto lo sci e così via).
2. Identificazione e codificazione del dato percettivo in base all'esperienza passata, immettendolo in un contesto più generale dove la specifica conoscenza dell'atleta può riconoscere e trattare informazioni in modo diverso da quelle di un altro atleta.

È necessario osservare i processi alla base del tempo di reazione non soltanto per le conseguenze di carattere temporale implicati nella prestazione, ma anche per gli aspetti qualitativi della prestazione stessa. Un fattore importante nel processo

di preparazione alla risposta è il numero delle informazioni che l'atleta cerca di cogliere ed analizzare. Più informazioni vengono prese in considerazione più si allunga il tempo necessario alla loro elaborazione.

Ne consegue che l'atleta dovrà porre attenzione alla quantità di informazioni in ingresso, cogliendo, solo quelle rilevanti, eliminando quelle inutili o fuorvianti (vedi la finta). Chiaramente risulta complicato capire quali siano questi stimoli.

Senza tracciare delle regole generali, possono comunque essere presi in considerazione due importanti fattori:

1. Le principali azioni di attacco e di difesa sono quasi sempre anticipate da alcuni segnali con funzione di punti critici per prevenire il comportamento dell'avversario: **l'esperienza** (forma di “**vocabolario di situazioni passate**”) che gli permette di cogliere dall'ambiente o dal comportamento motorio dell'avversario alcuni indici cruciali per la scelta del movimento da effettuare, la scelta della risposta motoria da effettuare. La quantità di possibilità di scelta è sempre influenzata dal livello dell'atleta. Più un giocatore ha il cosiddetto talento, tanto maggiore sarà l'ampiezza del repertorio di risposte motorie alle quali può accedere, e tanto sarà ampio il repertorio di risposte, tanto più numerose saranno le situazioni alle quali l'atleta sarà in grado di rispondere in modo vincente.
2. Per selezionare e realizzare il programma motorio relativo alla risposta che si vuole mettere in atto, disporre di più programmi motori permette all'atleta una maggiore varietà ed una maggiore efficienza nella prestazione.

Vi sono dei fattori che agiscono all'interno di questi due stadi e partecipano in parte alla determinazione del tempo di reazione:

1. ***Incertezza temporale*** *relativa al momento in cui deve essere messa in atto la prestazione*: se per esempio un'atleta si prepara una risposta motoria da opporre all'avversario, affinché il tempo di reazione (cioè

l'inizio della risposta motoria) sia rapido, è necessario che il movimento dell'avversario sia messo in atto immediatamente dopo il segnale che ne preavverte l'intenzione. Quindi è importante riuscire non soltanto a prevedere il tipo di movimento dell'avversario, ma anche il momento esatto in cui questo avviene. Dal punto di vista dell'altro dei due contendenti, è invece estremamente importante non far capire all'avversario il momento di inizio del proprio movimento, e mantenere alta l'incertezza temporale.

2. ***Incerteza relativa alla risposta:*** tanti più movimenti l'atleta è in grado di ipotizzare nell'avversario, tante più risposte dovrà essere in grado di preparare e quindi tanto più lungo sarà il suo tempo di reazione. Per poter migliorare la velocità del proprio tempo di reazioni, l'atleta dovrà ridurre le possibilità di movimento riconosciute all'avversario, diminuendo così anche la scelta delle risposte. Un lavoro di Alain (1979), però, dimostra che i campioni in generale non adottano la strategia di prevedere un numero limitato di azioni dell'avversario.
3. ***Complessità della risposta:*** tanto più un'azione è complessa tanto più sarà difficoltoso il "caricamento" del programma motorio relativo, e tanto più lento risulterà il tempo di reazioni impiegate. La complessità potrebbe infatti risiedere nel numero degli elementi che compongono l'azione (p.es. la quantità di sinergia muscolari occorrenti), o nel tipo degli elementi stessi (seconda che richieda la specificazione dei parametri quali la forza, la velocità, la coordinazione o altre ancora).
4. ***Codifica spaziale del movimento proprio e dell'avversario:*** codificare spazialmente uno stimolo esterno e l'effettore con il quale rispondere richiede un tempo che varia a seconda che stimoli e risposta siano compatibili (es. stimola destra e risposta destra) oppure incompatibili (stimola destra e risposta sinistra). È stato anche dimostrato che la

dimensione orizzontale destra-sinistra è prioritaria rispetto a tutte le altre dimensioni bidirezionali come ad esempio sopra-sotto, davanti-dietro, alto-basso ecc. anche in questo caso, quindi, nella pianificazione dell'attività motoria occorre tener conto che le reazioni a stimoli contro laterali sono più difficoltose delle relazioni omolaterali, e quindi, oltre ad un costo temporale, la prestazione può anche subire un decadimento da un punto di vista qualitativo.

Altri fattori che partecipano a determinare il tempo di movimento sono l'ampiezza e la precisione del movimento. La relazione che lega queste due variabili è stata formalizzata dalla **Legge di Fitts**:

*“il tempo di movimento è funzione diretta della lunghezza del movimento, e funzione inversa della grandezza del bersaglio”.*



Foto 42

Ciò spiega il fenomeno noto come **“speed-accuracy trade-off”**, cioè il compromesso-bilanciamento tra la velocità e l'accuratezza della risposta, secondo il quale il soggetto può decidere se privilegiare la velocità di un movimento a scapito della precisione, o favorire invece l'accuratezza del movimento a scapito della sua velocità di esecuzione. L'atleta deve trovare il

proprio punto di equilibrio ottimale tra accuratezza-velocità in modo da eseguire il gesto nel minor tempo e con la maggior precisione possibili. Altro aspetto importante sono i rapidi movimenti del corpo e della testa che richiedono specifici adattamenti per rendere possibile una corretta percezione delle informazioni esterne per valutarne, quando necessario, la velocità e la posizione. In tutti gli sport dove la coordinazione spazio-temporale viene richiesta, le informazioni necessarie alla prestazione vengono ottenute dall'atleta attraverso la stima del punto di incontro di un oggetto esterno con una parte del proprio corpo, ad esempio una palla che sta arrivando, un ostacolo da gestire. La valutazione spazio-temporale del punto di contatto viene indicata con "time to contact", il tempo necessario a raggiungere un dato oggetto che si trovi sulla traiettoria di un nostro movimento o, specularmente, il tempo che un oggetto lanciato verso di noi impiega per raggiungerci.



Foto 43

### **Imitazione interna e apprendimento motorio**

I neuroni specchio producono una simulazione automatica, o imitazione interna, delle espressioni facciali altrui. L'attività neurale innescata da questi segnali consente di provare le emozioni associate alle espressioni facciali osservate: la felicità associata ad un sorriso, la tristezza associata ad un corrugamento della

fronte. In pratica il meccanismo neurale dell'empatia inizierebbe nei neuroni specchio, che a seguito di un'espressione facciale osservata, producono un'immaginazione interna (copia efferente), che produce la sensazione dell'emozione osservata.

La dimostrazione corretta dell'insegnante/istruttore riveste un ruolo delicato per dare un primo input corretto al ragazzo che si prepara ad imitare il gesto motorio e conseguentemente ad apprenderlo e deve:

- rivolgersi a soggetti "competenti" nell'osservare (biologicamente e motorialmente);
- rappresentare un'azione completa (non "un movimento") evidenziando sempre chiaramente l'obiettivo da raggiungere;
- essere effettuata a velocità normale, poiché il ritmo esecutivo costituisce un elemento fondante della struttura del movimento, rappresenta, quindi uno dei primi elementi da introiettare. Una dimostrazione rallentata, invece, offre un modello iniziale errato che porta l'allievo a concentrarsi sui dettagli, aspetto questo che deve intervenire solo in un secondo tempo;
- essere sfrondata da dettagli che potrebbero distrarre o confondere l'osservatore.

Per cui le potenzialità del sistema specchio vengono sfruttate a pieno solamente se si osservano le giuste regole e vengono rispettate le procedure per un buon apprendimento. Ricordiamoci sempre che i neuroni specchio scaricano maggiormente per atti motori eseguiti per un obiettivo ben preciso.

È fondamentale che l'allievo percepisca l'azione motoria sotto forma di funzione e non di forma. Solo successivamente l'allievo potrà mettere a punto i dettagli ed affinare il movimento, tramite la ripetizione, entrando così nei successivi due stadi apprenditivi. Il principiante, infatti, mentre è in grado sin dall'inizio di valutare gli effetti prodotti dal proprio gesto, raramente riesce a rappresentarsi in maniera precisa il movimento con cui questo effetto sia ottenuto. La presa di

coscienza del movimento è frutto dell'elaborazione delle sensazioni cinestesiche, processo questo che diventa efficace solo dopo numerose ripetizioni.

È altresì necessario per il funzionamento corretto per i neuroni specchio che l'atto motorio sia in qualche modo collegabile al repertorio di azioni già immagazzinato, con il quale abbiamo visto i neuroni specchio svolgere un lavoro di frammentazione dell'azione osservata. Il processo di apprendimento imitativo, inoltre, non potrà mai essere collegato ai processi attentivi, essenziali per una corretta percezione dell'atto motorio osservato.

L'insegnante/istruttore dovrà sempre porre attenzione ai seguenti punti:

- individuare con precisione il livello motorio dell'allievo;
- proporre l'apprendimento di abilità motorie adeguate a tale livello;
- semplificare la dimostrazione schematizzando il gesto e mettendo in evidenza solamente gli elementi strutturali (la globalità del movimento e del ritmo);
- accompagnare la dimostrazione con pochi suggerimenti basilari che guidino l'allievo alla comprensione di ciò che è stato presentato;
- fornire, dopo l'esecuzione, un feedback sintetico ed essenziale, ponendo l'accento, nelle indispensabili correzioni, solamente gli aspetti strutturali del movimento e evitando di evidenziare i dettagli.

L'allievo, dopo un certo numero di ripetizioni, prenderà sempre più maggior coscienza della propria esecuzione e la qualità del movimento potrà essere ottimizzata anche negli aspetti fini. In questa fase sarà il sistema specchio dell'istruttore a cogliere aspetti e dettagli che il sistema motorio del suo atleta, ancora acerbo, non può percepire. Sarà così in grado di comprendere le cause profonde degli errori e comunicarle all'allievo insieme ai suggerimenti necessari per eliminarli. A questo punto la dimostrazione può essere di nuovo effettuata in forma più raffinata, rallentata, parziale o modificata per consentire all'allievo di percepire determinati aspetti del movimento che, in una prima fase, erano stati

volutamente occultati per non confonderlo. La struttura specchio infatti, grazie al miglioramento con l'esercizio delle capacità percettive e della capacità di differenziazione cinestesica, è in grado di cogliere ed imitare anche gli aspetti più fini e complessi del movimento ed elaborare programmi adeguati per la loro esecuzione.

Secondo aspetto è la comprensione delle azione che può aiutare a migliorare l'anticipazione di un avversario che attacca o difende, o capire preventivamente le intenzioni di un compagno di squadra, nel caso si tratti di uno sport di squadra. Negli sport situazionali abbiamo posto l'accento sull'estrema importanza del comprendere l'azione all'interno di un contesto per far sì che possa essere anticipata. I neuroni specchio, relativamente al contesto, scaricano per la vista di un'azione mirata e, straordinariamente, anche se l'azione non è completa o non è vista totalmente, perciò in un'atleta ben allenato potrebbero aiutare la fase percettiva, migliorando il tempo di reazione totale.

Un buon modo per "esercitare" il sistema specchio sarebbe quello di porre maggior enfasi sull'osservazioni delle azioni sia degli avversari, sia dei propri compagni di squadra. Anche le riprese televisive o filmati potrebbero essere utilizzati ma solo dopo un'attenta visione di situazioni reali, poiché sappiamo bene come i neuroni specchio siano nettamente più attivati alla vista di atti osservati direttamente dal vivo.

### **Dal Gioco allo Sport**

Molteplici e varie sono le teorie del "gioco" e i tentativi di definire questo particolare aspetto della vita umana, in particolare della vita infantile e giovanile. Al di là delle differenze, tutti i maggiori studiosi (Froebel, Groos, Montessori, Piaget et al.) concordano nel considerare il gioco un'attività di fondamentale importanza nella crescita dell'individuo. In effetti possiamo considerare il gioco come uno strumento didattico unico per ricchezza, duttilità e rispondenza alle esigenze fisiologiche e sociali, non solo di un essere in evoluzione, ma

soprattutto per i pazienti con disabilità intellettiva e relazionale (DIR). Logicamente i giochi devono possedere delle caratteristiche particolari adeguati ai soggetti da trattare. Da qui nasce l'esigenza, per chi si occupa di attività fisico sportiva con pazienti DIR, di conoscere sia le caratteristiche che le problematiche individuali per regolarsi di conseguenza sull'attività fisica più idonea per ciascun soggetto.

L'obiettivo di questo lavoro è anche quello di mettere in evidenza quest'ultimo aspetto, considerando il passaggio dal Gioco, libero e naturale, allo Sport attraverso un preciso percorso metodologico-didattico, per giungere alla pratica di uno sport specifico.



Foto 44

In realtà, restando ancora nel generico, proprio i termini Gioco e Sport sono stati al centro di numerosi dibattiti e non si può certo affermare che vi sia unanimità di opinioni. Alcuni anni fa il gioco era visto come una delle componenti dello sport, oggi invece molti autori sono di parere differente. Fra i tanti J. Le Boulch afferma che

*“sorto dall'istinto agonistico o gioco competitivo, lo sport si è esacerbato facendo talvolta scomparire il suo carattere ludico. La performance che all'origine non era che l'occasione del gioco, è diventata progressivamente lo scopo assoluto a cui spesso tutto è sacrificato ivi compreso il piacere”.*

Importante è anche quanto afferma il Gori:

*“mentre nel gioco è la persona individuale o la piccola comunità che adatta la regola alle proprie necessità (tempo, spazio, oggetto, numero dei partecipanti, punteggi ecc.) con spazi di libertà e creatività estremamente ampi e, quindi, di tipo prevalentemente educativo, nello sport è la persona singola o il gruppo che si adattano alle regole precostituite con minori spazi di libertà e di creatività”.*

Emerge da quanto scritto subito una prima importante considerazione: lo sport spesso non può essere oggettivato come sociale in quanto prevede l'esclusione di soggetti non adatti a quel determinato tipo di sport. Non di recente si è cercato di creare un'attività di collegamento tra la motricità generale (gioco) e le abilità specifiche (sport). Questa attività di collegamento veniva indicata con il termine GIOCO-SPORT, introdotto anche nella scuola nel 1985 con i Nuovi Programmi Didattici della Scuola Elementare. In verità tale definizione risale al 1974 quando la FIP (Federazione Italiana Pallacanestro) introdusse il Minibasket e con esso il termine gioco-sport.

*“Il gioco-sport è una sintesi felice per indicare una convivenza ideale e opportuna fra un'ipotesi di metodo, ludica e senza un impegno formale espressa con la parola Gioco, e uno strumento di impegno motorio, sociale e funzionale espressa con la parola Sport. È una definizione sintetica che non esaurisce la complessità dell'iniziativa che le due stesse parole indicano”.*

Nella nostra esperienza diretta, non parliamo di gioco-sport ma di “Giochi Semplificati” attraverso i quali si introducono i diversi movimenti tecnici che inizialmente semplici e globali, diventano sempre più complessi e specifici. Quindi si prevede un passaggio da un'attività ludica (giochi semplificati) ad un'attività finalizzata all'apprendimento degli elementi fondamentali, finché si possa iniziare la pratica di uno sport. Si potrebbe continuare a dire ancora tanto sui giochi semplificati o sul gioco sport, ma di certo si può affermare che essi sono soltanto uno strumento, il fine non può che essere rivolto a sviluppare nei

pazienti DIR la più ampia base motoria possibile in forma di capacità e abilità motorie che consentono loro di adattarsi a diverse situazioni.

L'importante è di evitare di considerare il paziente DIR un "oggetto" in grado di riprodurre esattamente i cosiddetti fondamentali e di non cadere nell'errore della semplice specializzazione specifica. In questa situazione non è la disciplina sportiva che si adatta al paziente DIR, bensì questi ultimi che si devono adattare alla disciplina sportiva. L'ideale è quello di non creare contrapposizione tra gioco libero e giochi sportivi, ma un processo, un cammino che va dal gioco guidato, gradatamente mediante una sequenzialità pedagogica e metodologica-didattica, fino all'iniziazione dei giochi sportivi veri e propri.



Foto 45

Non sono pochi gli studiosi che sostengono la tesi che l'avviamento ad uno sport può essere attuato attraverso dei giochi. Di certo, si può affermare che non è sufficiente giocare perché i livelli di abilità migliorino spontaneamente.

Di fondamentale importanza è l'opera dell'educatore (qualificato) che con giusta progressività farà in modo che i pazienti DIR si impadroniscano di un maggior numero possibile di strumenti (tecnici e tattici), tali da adattarsi e risolvere prima situazioni più complesse e specifiche. Il gioco non può essere fatto eseguire

passivamente, ma si deve costruire ogni volta in relazione ai pazienti DIR che abbiamo di fronte in un determinato momento e in quel determinato luogo: ogni attività di gioco si esprime attraverso il coinvolgimento e l'interazione di funzioni motorie, cognitive, emotive e sociali in forma complessa e spesso unica ed irripetibile sia sul piano della preparazione individuale che collettiva. Non sarà quindi sufficiente conoscere tutte le classificazioni dei giochi per risolvere i nostri problemi; del resto spesso queste classificazioni rispondono solo ad esigenze semplificatorie e didattiche. Di conseguenza, una elencazione di possibili giochi non può pretendere di essere esauriente e porsi come modello per il raggiungimento di obiettivi particolari. I fattori che determinano la scelta dei giochi idonei per una specifica situazione sono legati a condizioni soggettive come ad esempio il livello intellettuale, il vissuto motorio e patologie neurologiche in atto e così via del paziente DIR.

Esistono giochi che impiegano prevalentemente sotto l'aspetto attentivo, percettivo, funzionale; ma spesso i loro effetti dipendono da altri fattori come ad esempio il grado di partecipazione, il ruolo assunto dal paziente DIR, il modo in cui l'educatore propone il gioco. Infatti, se si propone un gioco rigidamente controllato e regolamentato o che obblighi il paziente DIR a determinare scelte non può di certo considerarsi valido. Occorrono doti di sensibilità e spirito di osservazione. Ed è proprio da questa osservazione, modificata e adattata, che l'educatore può attraverso il gioco notare se il paziente DIR partecipa attivamente o passivamente, con iniziativa, se si apparta, se si abbandona il gioco, se collabora con i compagni, se individualizza, se mostra tenacia o si abbatte, se apprende facilmente o difficilmente le tecniche, se è euforico quando vince, come si comporta quando viene sconfitto, se è cordiale con i compagni, il rapporto con gli avversari, se il suo respiro è affannoso, se dà segni di affaticamento, se al termine del gioco è eccitabile, irritabile, se l'affaticamento viene presto recuperato o se dura a lungo e così via. Riteniamo che soltanto a

queste condizioni il gioco, si trasforma in mezzo insostituibile all'educazione fisica razionale e si fa anche educativo-culturale. Per avere una visione completa della situazione, occorre certamente offrire molteplici possibilità di sviluppare il gioco in varie direzioni (giochi collettivi e giochi individuali) dopo la scelta e il motivo per il quale il gioco è stato individuato, sarà la figura dell'educatore che assicura al gioco il suo fine. Ancora una volta viene richiamato in causa l'educatore, che spesso viene sostituito dalla figura del Tecnico che insegna solo i gesti tecnici e deve costruire la squadra per partecipare ad una manifestazione o un torneo. Siamo fermamente convinti che per l'allenamento con i pazienti DIR bisogna coinvolgere gli "Educatori Specializzati" e non i tecnici di federazioni sportive (non qualificati alla pratica con soggetti DIR), perché l'attenzione non deve essere rivolta a fare dei pazienti DIR dei modelli che seguono meccanicamente dei gesti tecnici, ma si deve cercare di sviluppare una maggiore base motoria possibile e con essa favorire anche il miglioramento dell'autopercezione.



Foto 46

Ci sono senza dubbio ancora tanti aspetti importanti riguardanti la figura dell'educatore, ma di certo possiamo concludere che la comprensione dei pazienti DIR è di fondamentale importanza per assicurare una partecipazione attiva, competitiva e al tempo stesso divertente, per ottimizzare le esperienze di gioco e per migliorare la loro crescita di sviluppo fisico, sociale ed affettivo. Il concetto di variabilità, sia di ottica di multilateralità che di apprendimento di gesti tecnici sportivi specifici, è metodica preferenziale. Lo schema motorio memorizzato è utilizzato per selezionare parametri utili per l'adeguamento a successive richieste, anche nuove, che coinvolgono lo stesso programma motorio. Dunque, maggiori sono le variazioni dei parametri applicati da uno stesso programma motorio, tanto più preciso diviene lo schema del gesto ricercato, in funzione della gamma di feedback sperimentata. Nel processo di acquisizione, la pratica variata non è particolarmente vantaggiosa nel conseguimento di obiettivi immediati rispetto alla ripetizione costante del compito, ma lo diviene per obiettivi a più lunga scadenza, soprattutto per gli sport che necessitano l'adattamento del gesto tecnico a condizioni mutevoli. In fase di perfezionamento, cioè di arricchimento e di precisazione dello schema d'azione, l'utilizzo della pratica variata è soggetto ad altre considerazioni; innanzitutto, la gamma di variazione nell'esecuzione tecnica, per essere utile e non fornire informazioni ridondanti, deve sicuramente restringersi; ciò significa che va ricercata un'esecuzione che si avvicini al modello tecnico ideale, il quale, pur con i necessari adattamenti alle caratteristiche individuali, dovrebbe comunque garantire la massima opportunità di raggiungere gli obiettivi della disciplina. La variabilità va, inoltre, considerata in funzione delle caratteristiche della disciplina, a seconda cioè se le abilità richieste siano del tipo open o closed. A questo proposito diviene utile considerare la distinzione tra stimoli regolatori, rappresentati dalle informazioni specifiche sul movimento necessarie per raggiungere lo scopo prefissato, e non regolatori, riguardano tutte le altre

informazioni ambientali indirettamente coinvolte nella prestazione, riguardo alle condizioni di esecuzione di un gesto. Nelle *open-skill* i fattori regolatori sono soggetti a continui mutamenti, poiché il gesto tecnico deve essere adattato ai frequenti cambiamenti situazionali per il raggiungimento di obiettivi tattici; ad esempio, posizione dei compagni e degli avversari, dei loro spostamenti in termini di velocità e di direzione, del proprio piazzamento, ecc.. Anche l'allenamento dovrà allora prevedere variazioni che riguardino le situazioni regolatorie relative al gesto tecnico. Nelle *closed-skill*, invece, i fattori regolatori rimangono costanti durante la prestazione, poiché viene ricercata un'esecuzione tecnica il più possibile costante e precisa. Anche in situazioni di allenamento è allora opportuno esercitarsi mantenendo costanti i fattori regolatori del gesto, mentre la variabilità resta ancora importante, riferita ai fattori non regolatori. Però, durante una gara, variano fattori non regolatori quali grado di affaticamento o tattica: in allenamento, allora, le situazioni di variabilità dovranno riferirsi anch'esse a tali aspetti.



Foto 47

Nell'insegnamento di un'abilità sportiva, una volta determinato il programma motorio da esercitare, ovvero la tecnica specifica, possono essere create situazioni variate manipolando specificazioni di risposta relative a fattori quali

spazio (direzioni, traiettorie e zone del campo), qualità dello sforzo, (intensità, durata e grado di affaticamento), compagni ed avversari (tattica offensiva o difensiva). Nell'esercitare uno specifico gesto tecnico è opportuno non utilizzare, in una pratica variata, movimenti controllati da differenti programmi piuttosto che da diverse maniere di operare di uno stesso programma. Quando si vuole rafforzare uno schema d'azione devono essere scelte esercitazioni guidate dallo stesso programma, dove le variazioni sono nelle differenti specificazioni di risposta e non dei fattori invarianti; solo allora lo schema del movimento può essere rinforzato.

La durata relativa di un movimento è fattore determinante per identificare una classe di azioni, ritenendola una specie di impronta digitale per riconoscere uno specifico programma in variazioni del compito. Sembra infatti che questa caratteristica rimanga sufficientemente costante anche per variazioni di diversi altri fattori quali l'ampiezza e la durata complessiva del gesto.



Foto 48

### **Programmazione dell'attività motoria**

Organizzare un'attività motoria di base per soggetti DIR diventa una sorta di doverosa necessità a complemento di un serio percorso riabilitativo. Infatti, la ridotta possibilità di movimento, cui molti diversamente abili sono forzatamente costretti per molte ore della giornate, impegnata per lo più da attività sedentarie,

comporta il venire meno di questo vettore fondamentale del normale sviluppo, capace di evitare o ridurre fenomeni di regressione o peggio ancora di involuzione con danni all'apparato respiratorio, all'apparato cardio-circolatorio ed, infine, danni psichici. Essa permette, d'altra parte, il dispiego di un processo culturale di tolleranza della società verso il soggetto meno abile.



Foto 49

L'educazione motoria e sportiva appaiono, di conseguenza, strumento privilegiato per creare, attraverso un'attività ludico-motoria esperienze:

> Fisiche

- conoscenza e rapporto con il proprio corpo nella dimensione spazio/temporale
- valutazioni cinestesiche
- capacità di percezione e risposta agli stimoli

> Sociali

- presa di contatto ed integrazione con l'altro nella dimensione spazio/temporale
- verifica e accettazione delle diversità

Utilizzo e rapporto con l'ambiente e con materiale e attrezzi diversificati

> Emotivo-affettive

- motivazione
- rapporto con rinforzi estrinseci trainati.

I vantaggi derivanti dall'attività fisica regolare sono:

**fisiologici immediati:** controllo ormonale e metabolico (glicemia, catecolamine, etc.), miglioramento qualitativo e quantitativo del sonno;

**fisiologici a lungo termine:** resistenza aerobica, funzione muscolare, flessibilità, equilibrio-coordinazione, rapidità;

**psicologici immediati:** rilassamento, riduzione dello stress e dell'ansia, aumento del tono dell'umore;

**psicologici a lungo termine:** benessere generale, migliore salute mentale, incrementi cognitivi, controllo e prestazioni motorie, acquisizione abilità motorie;

**sociali immediati:** aumentata integrazione motoria;

**sociali a lungo termine:** aumentata integrazione, formazione di nuove amicizie, ampliamento dei rapporti sociali, mantenimento del ruolo ed acquisizione di nuovi ruoli;

**le motivazioni:** divertimento, amicizia, autopossesso funzionale, aumento stato di benessere.

L'obiettivo della realizzazione di più ambiti applicativi per l'attività motoria ci ha portato a realizzare una serie di progetti finalizzati alla sollecitazione più massiva possibile della potenzialità motorio-espressive dei pazienti a noi affidati.

La nostra operatività si è estrinsecata in 4 diverse aree:

➤ **ATTIVITA' ISTITUZIONALE**

**Rotazione a gruppi omogenei - con due interventi settimanali di 1h -**  
*ambito d'intervento per favorire la capacità funzionali e coordinative e per avviare l'analisi sulle potenzialità funzionali, organiche e motorie generali in modo da delineare una Banca-Dati ed un processo di fattibilità;*

➤ **ATTIVITA' DI GRUPPO SPORTIVO**

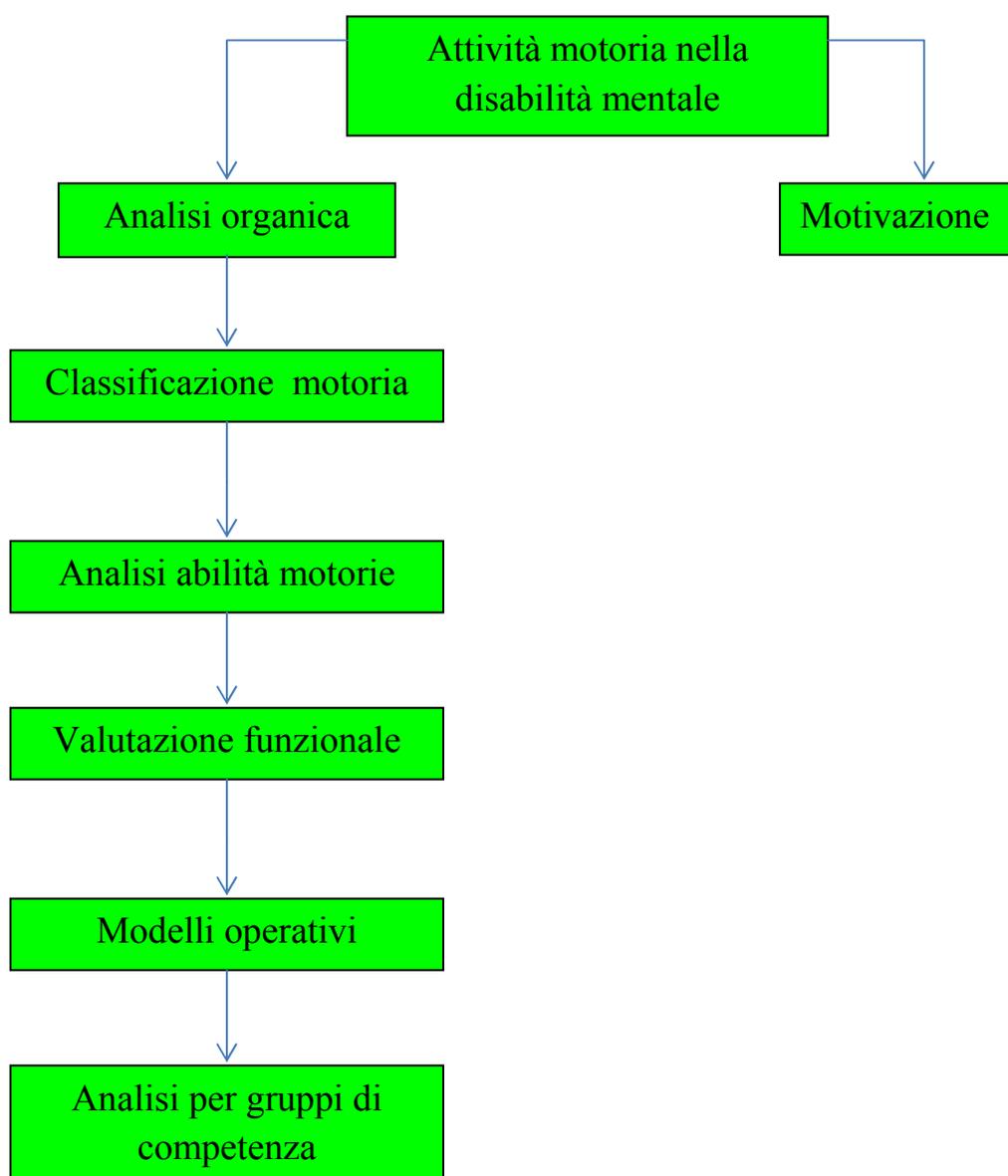
**Rotazione a 4 gruppi individuati - con tre interventi settimanali di 2h -**  
*prevista per gruppi di pazienti individuati in base ad una omogeneità di capacità motorie che, attraverso una somministrazione precisata e continuata*

*di stimoli motori, siano in grado di esprimere capacità più specifiche in ambito pre-sportivo con la possibilità di confronto;*

- **ATTIVITA' DI VALUTAZIONE FUNZIONALE - Per tutti i pazienti**  
*- rappresenta lo strumento attraverso cui si è potuta “ fotografare” la realtà funzionale della popolazione dei pazienti e trarre delle utili indicazioni per orientare il prosieguo programmatico specifico;*
- **ATTIVITA' DI INTERAZIONE SOCIALE - Partecipazione ad attività di Scuole sul Territorio e manifestazioni sportive “esterne”**  
*- scenario di interazione tra i nostri pazienti e i territorio che ha permesso il dispiego dell'informazione sulla disabilità mentale e ha offerto, nel contempo, un possibile momento di confronto “protetto” tra i nostri pazienti e il Territorio circostante. Per tale attività è stato utilizzato un regime di “tutoraggio” ed un questionario rivolto agli alunni delle scuole aderenti al progetto che ha reso possibile definire un quadro delle aspettative dei giovani studenti del territorio rispetto alle problematiche legate alla disabilità mentale.*

Le metodiche dei vari ambiti applicativi sono state stabilite secondo il livello intellettuale globale dei pazienti. Il metodo più utilizzato è risultato quello imitativo dell'atto motorio in forma globalizzata; ma soprattutto per il gruppo di attività sportiva, è stato importante proporre un diverso approccio che prevedeva l'elaborazione di gesti in qualche modo rappresentati e analitici. L'obiettivo non è di carattere estetico ma di carattere educativo-espressivo finalizzato all'analisi dei potenziali psicomotori e cinestetici complessi. L'educazione motoria e sportiva riteniamo possano creare un “clima magico” verso una partecipazione vissuta dell'integrazione. Il nostro progetto rappresenta un percorso attraverso il quale il “movimento” non è considerato solo l'azione meramente fisico-ginnica, ma in generale l'attività che implica la vita ovvero il continuo dinamismo della quotidianità. Gli allievi, quali protagonisti, sono stati chiamati a rappresentare il

loro ruolo di entità in continuo divenire all'interno di una realtà che richiede loro di esprimere la capacità motorie. Le famiglie sono chiamate ad essere, da fruitori dell'azione educativa, protagonisti attraverso la loro presenza "attiva". Tutto deve tendere alla "facilitazione", studiando strategie e metodi capaci di favorire il raggiungimento degli obiettivi proposti, attraverso "prompts" (shaping/rinforzo, modeling/imitazione, materiale facilitante, semplificazione degli input, aiuto e sostegno verbale, indicazione gestuale, guida fisica).



## **Ambiti applicativi della strategia di valutazione motoria**

Sono stati individuati sette ambiti nei quali s'è inteso dividere la nostra strategia di valutazione motoria:

- ② **Percezione e conoscenza corporea:** per verificare la conoscenza, da parte dei nostri pazienti, di taluni distretti corporei mediante l'individuazione della parte richiesta a comando;
- ② **Percezioni degli emilati corporei:** per verificare la percezione ed il controllo, da parte dei nostri pazienti, degli emilati corporei (intesi come individuazione del proprio corpo diviso in due emilati) e, di conseguenza, della capacità di lateralizzazione non intesa come "dominanza emisferica" ma come percezione di una differenziazione tra emilati;
- ② **Percezione dinamica degli emilati corporei:** l'intento è di analizzare la capacità dinamica di percezione dei propri emilati, a prescindere dalle difficoltà di comprensione "lessicale" di DESTRA e SINISTRA, e la capacità di organizzazione oculo-manuale e oculo-podalica;
- ② **Capacità locomotorie di base:** attraverso semplici andature locomotorie s'è inteso verificare l'acquisizione di schemi coordinativi che preludono a movimenti più complessi;
- ② **Capacità di orientamento spaziale e di gestione degli stimoli neuromotori:** per verificare la capacità di percezione del movimento nello spazio e la realizzazione ed ottimizzazione di un percorso efficace;
- ② **Educazione e controllo della funzione respiratoria:** per verificare la funzionalità e la capacità di controllo dell'atto respiratorio attraverso semplici esercizi proposti in forma statica e dinamica;
- ② **Capacità di gestione dell'equilibrio in forma statica e dinamica:** per verificare la capacità di gestione da parte dei recettori

propriocettivi deputati al controllo dell'equilibrio sia in forma statica che dinamica.

### **Percezione e conoscenza corporea**

#### **➤ Protocollo esecutivo**

La valutazione ha inteso verificare la conoscenza di taluni distretti corporei mediante l'individuazione della parte richiesta (la consegna era di "toccare" una parte del proprio corpo a comando). La valutazione è stata proposta individualmente (fase A), mentre il restante del "gruppo laboratorio" (GL) assisteva alla prova dei compagni. La prova, di solito, è stata frazionata in due momenti e le indicazioni non seguivano una sequenza predefinita.

L'esecuzione del test era richiesta durante una corsa (o cammino per i meno abili) che sembra meglio attivare le capacità attentive.

Una fase successiva (fase B), terminata la valutazione individuale, prevedeva l'esecuzione con l'intero GL.

L'ultima fase (fase C) prevedeva, invece, la valutazione della conoscenza corporea riferita ad un compagno.

#### **➤ Indici valutativi**

La tabella degli indici valutativi è stata prevista tenendo conto dei seguenti punteggi:

1. Mancata decodificazione del comando;
2. Incertezza nella risposta o, comunque, "autocorrezione";
3. Risposta eseguita in maniera precisa.

Max. valore dell'indice di valutazione: 48

#### **➤ Considerazioni**

Un problema è da riferirsi alla difficoltà anche lessicale di distinguere i vari distretti corporei (in questo senso parte dalla confusione è data da problemi dialettali e comunque linguistici). Le principali sono da riferirsi a :

- Poca distinzione tra COSCIA e GAMBA;

- Quasi assoluta mancanza di conoscenza del termine NUCA (alla fine della spiegazione molti hanno mostrato di sapere individuare il distretto);
- In taluni casi difficoltà di individuazione della SPALLA confusa con la SCHIENA.

Nelle fasi “B e C” – la partecipazione attenta aumentava ulteriormente e migliorava, di conseguenza, la percentuale delle risposte giuste soprattutto per un fenomeno di imitazione (anche chi mostrava valori bassi è riuscito a migliorare le risposte). La risposta in riferimento ad un compagno era buona e partecipata.



Foto 50

### **Percezione degli emilati corporei**

#### **➤ Protocollo esecutivo**

La valutazione ha inteso verificare la percezione, da parte dei nostri pazienti DIR, degli emilati corporei.

L'educatore (E) si pone di fronte al paziente (P) ed entrambi in posizione ritta.

La consegna comandava in sequenza successiva o “randomizzata” di:

1. Alzare gli arti superiori (“alza il braccio DS” o “alza il braccio SN”);

2. Toccare con la mano gli occhi (“tocca l’occhio DS” o “tocca l’occhio SN”);
3. Alzare gli arti inferiori (“alza il piede DS” o “alza piede SN”).

L’intento è di verificare la percezione individualizzata del proprio corpo diviso in due emilati e di conseguenza la capacità di lateralizzazione.

Una fase successiva (fase B) prevedeva l’esecuzione incrociata:

1. “Tocca con la mano DS l’occhio SN”;
2. “Tocca con la mano SN l’occhio DS”

➤ **Indici valutativi**

La tabella degli indici valutativi è stata prevista tenendo conto dei seguenti punteggi

Fase A:

1. Mancata decodificazione del comando;
2. Risposta solo accennata, spesso si tende a mobilitare entrambi le emilati;
3. Risposta standardizzata a prescindere dal comando;
4. Risposta decodificata ma invertita dei comandi;
5. Risposta eseguita in maniera precisa;

Fase B:

1. Mancata decodificazione del comando;
2. Risposta omolaterale;
3. Risposta decodificata ad incrocio ma invertita dei comandi;
4. Risposta eseguita in maniera precisa.

Max. valore dell’indice di valutazione: 40.

➤ **Considerazioni**

In generale la proposta di questa fase della valutazione è risultata abbastanza omogenea, nel senso che ogni P ha mostrato delle risposte abbastanza standardizzate. Purtroppo la proposta può essere ancora una volta inficiata da un problema lessicale soprattutto in quei soggetti inseriti nelle due fasce di

maggiore valutazione. Il codice in oggetto non offre in alcun modo lo spunto per definire la “dominanza emilaterale”, ma solo la percezione di una differenziazione tra emilati.

### **Percezione dinamica degli emilati corporei**

#### **➤ Protocollo esecutivo**

La valutazione ha inteso verificare la percezione della capacità dinamica differenziata a parte degli emilati corporei.

Fase A: l’educatore (E) propone al paziente (P) di porsi all’interno di un cerchio colorato tra due cerchi di legno posti avanti e dietro ad una distanza simile di mt. 2,5. Si consegna una palla da ginnastica ritmica dal peso di gr. 150 in mano destra e si comanda di lanciare la stessa avanti o dietro per circa 4 lanci e si procede con le stesse modalità per la mano sinistra. L’intento è di verificare la capacità dinamica di percezione dei propri emilati a prescindere dalle difficoltà di comprensione lessicale di destra e sinistra e la capacità di organizzazione oculo-manuale.

Fase B: in questa fase l’obiettivo è incentrato sulla capacità di mirare attraverso un calcio ad una palla lo spazio di mt. 1 delimitato da due coni posti alla distanza di mt. 3. Il primo comando è di calciare con la gamba destra, ma nel tempo “E” tocca la gamba destra di “P” in modo da evitare difficoltà lessicali. Il secondo comando è di calciare con la stessa gamba – senza cambiare gamba – utilizzando la gamba uguale. Tutti questi comandi rafforzati tra loro servono a verificare la capacità di memorizzare l’arto precedentemente impegnato e, quindi, di riconoscerlo. Il terzo comando è di calciare con l’altra gamba – cambiando gamba – tira con la sinistra. Rimane la necessità di rafforzare il comando e di verificare la capacità di comprendere l’arto opposto e quindi differente. L’intento, come nella Fase A, è di verificare la capacità dinamica di percezione dei propri emilati a prescindere dalle difficoltà di comprensione lessicale di destra e sinistra e la capacità di organizzazione oculo-podalica.

### ➤ **Indici valutativi**

La tabella degli indici valutativi è stata prevista tenendo conto dei seguenti punteggi:

1. mancata capacità di organizzazione oculo-manuale o oculo-podalica;
2. lancia o calcia senza mostrare di avere compreso la direzione comandata;
3. lancia o calcia mostrando di aver compreso la direzione, ma con un gesto non efficace;
4. risposta eseguita in maniera precisa.

Max. valore dell'indice di valutazione: 24.

### ➤ **Considerazioni**

Nella realizzazione dell'analisi s'è cercato di creare un modulo che ricercasse la capacità di differenziazione emilaterale a prescindere da quelle che possono essere delle considerazioni lessicali P. Pertanto il lavoro è stato imperniato sulla valutazione delle effettive capacità di comprendere e gestire la singola parte del proprio corpo. Questa proposta ci ha consentito di verificare che il 50% di P risponde con una precisione di risposta di almeno il 90%, migliorando di oltre il 30% tale caratteristica di precisione motoria. Da sottolineare che nella valutazione e, quindi, nel concetto di precisazione motoria non è stato considerato prioritario l'elemento traiettoria e bersaglio; è stato valutato solo l'impegno-volontà e l'economicità del gesto motorio.

### **Andature per l'analisi delle capacità locomotorie di base**

#### ➤ **Protocollo esecutivo**

La valutazione ha inteso verificare l'acquisizione di semplici andature locomotorie che preludono a movimenti più complessi.

La sequenza delle proposte d'analisi ha previsto:

1. Strisciare libero sul materassino - il comando era "strisciate con la pancia a terra come soldati";
2. Strisciare con il condizionamento del passaggio "sotto ostacolo", onde

verificare l'adattabilità del gesto motorio;

3. Andatura a carponi (appoggio ginocchia/mani), per l'analisi della capacità coordinative tra arti superiori ed inferiori – il comando era “ camminate a quattro zampe, con le ginocchia e le mani a terra, come i cagnolini”;
4. Andatura in quadrupedia (appoggio piedi/mani), evoluzione dell'andatura precedente - il comando era di “camminare come le scimmiette con i piedi e le mani a terra”.

Una seconda fase ha previsto le andature “ritti” :

1. Semplice deambulazione verso “avanti” all'interno di uno spazio delimitato largo circa cm. 80;
2. Deambulazione verso “dietro” sempre all'interno delimitato largo cm. 80;
3. Corsa verso “avanti” all'interno del predetto corridoio - ai soggetti che utilizzano carrozzina è stato richiesto di effettuare l'esercitazione sorretti;
4. Corsa verso “dietro” all'interno del predetto corridoio.

Una terza fase prevedeva andature laterali:

1. Passo laterale verso “destra”;
2. Passo laterale verso “sinistra”;
3. Passo laterale incrociato verso “destra”;
4. Passo laterale incrociato verso “sinistra”.

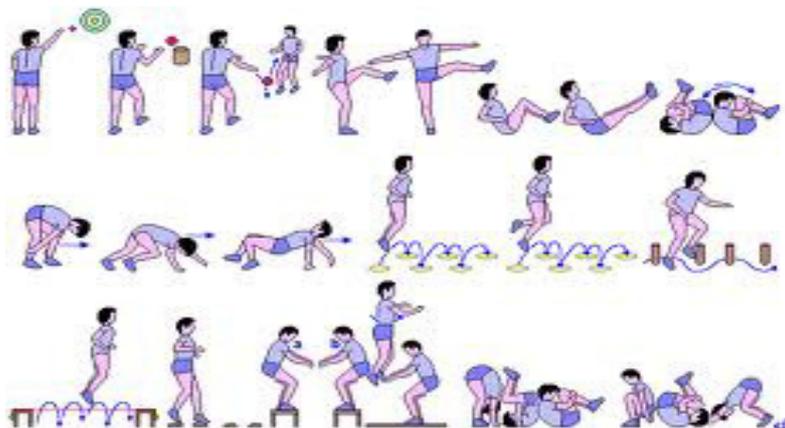


Foto 51

Vista la difficoltà di spiegare concettualmente e lessicalmente tali gesti motori, l'educatore (E) si pone di fronte al soggetto (P), pone in essere il gesto e chiede la riproduzione "imitativa" dello stesso. Talvolta "E" accompagna "P" con l'ausilio della presa delle mani.

➤ **Indicatori valutativi**

la tabella degli indici valutativi è stata prevista tenendo conto dei seguenti punteggi:

- ✓ mancata comprensione del gesto motorio richiesto o impossibilità funzionale a tale movimento;
- ✓ movimento accennato e/o grezzo;
- ✓ movimento con utilizzo parziale dei quattro arti;
- ✓ movimento effettuato con buona coordinazione.

Max. valore dell'indice di valutazione: 36

➤ **Considerazioni**

Rispetto alle analisi precedentemente illustrate, la variabilità è molto marcata, probabilmente per le maggiori difficoltà di esprimere schemi coordinativi anche semplici. Tale caratteristica si evidenzia sempre più man mano che si procede nella sequenza prevista e, quindi, man mano che dal meno complesso si procede verso il più difficile. Una difficoltà maggiore è rappresentata dall'analisi dei soggetti carrozzati; per taluni la proposta è stata, comunque, posta in essere sorreggendoli, per altri, invece, è stata proposta solo l'andatura in carrozzina avanti e indietro.



Foto 52

## Capacità di orientamento spaziale e di gestione degli stimoli neuro-motori

### ➤ Protocollo esecutivo

La valutazione ha inteso verificare la capacità di percezione del movimento nello spazio e la realizzazione ed ottimizzazione di un percorso motorio efficace. La fase A consiste in uno slalom da effettuare con birilli posti a distanza progressivamente più corta: da una distanza di mt. 3 (1<sup>a</sup> proposta) ad una di mt. 1,5 (2<sup>a</sup> proposta) all'ultima di mt. 0,75 (3<sup>a</sup> proposta).



Foto 53

Il percorso era lungo mt. 9 ed era richiesta l'effettuazione di una andata e ritorno. Quindi si è passati ad uno slalom in cui i birilli non fossero più posti lungo la linea retta, ma sfalsati alternativamente su due linee parallele. Per facilitare la visione del percorso sono stati alternati birilli di legno con birilli rossi di plastica. La fase B consiste in percorsi rettilinei da affrontare con le seguenti modalità:

1. corsa “skip” tra n.ro 8 bacchette distanti cm 50 l’una dall’altra da effettuare senza toccare le stesse;
2. rincorsa con successivo passaggio di un ostacolo “over” alto cm. 28;
3. percorso di mt. 9 con n.ro 3 ostacoli “over” alti cm. 28 distanziati di mt. 2,25.

La fase C consiste nella traslocazione su spalliera con le seguenti modalità:

1. salita verticale a toccare la sommità della spalliera sulla quale, a mo’ di segnale, era posta una palla colorata;
2. salita trasversale-orizzontale tra n.ro 6 campate della spalliera.

La fase D consiste nella individuazione del “dietro/fuori” rispetto ad uno spazio circolare largo dal diametro di circa mt. 3 delimitato da una corda posta al centro della palestra. Le richieste erano di due tipi:

1. “corri attorno al cerchio ed allo stop fermati entrando dentro al cerchio”;
2. “muoviti dentro al cerchio ed allo stop esci velocemente fuori al cerchio”.

Tali procedure sono state in un primo momento presentate in forma imitativa al seguito di una dimostrazione effettuata dall’Educatore. Quindi, dopo una prova effettuata dal Ragazzo, si è passati ad una prova di un gruppo di 3 o 4 elementi.

La fase E consiste nell’effettuare percorsi con andature previste all’interno dei cerchi di plastica con diametro di mt. 1. Due le modalità di andatura prevista:

1. corsa nei cerchi posti su un rettilineo di mt. 9 dopo breve rincorsa. Il paziente deve riuscire a correre mettendo un appoggio all’interno di ogni cerchio, senza toccare lo stesso e senza saltare la sequenza successiva dei cerchi.
2. saltelli a piedi pari tra cerchi posti in una sequenza slalom. Anche per tale percorso al paziente è richiesto il rispetto della successione stabilita tra i cerchi.

La fase F tende a valutare la capacità di rappresentare lo spazio anche a condizioni di disagio visivo. In pratica si è posto un cerchio a mt. 4 dal paziente

“bendato” posto di fronte al cerchio stesso e si è richiesto di raggiungere il cerchio “rappresentando” un tragitto rettilineo.

➤ **Indici valutativi**

La tabella degli indici valutativa è stata prevista tenendo conto dei seguenti punteggi:

Andature in slalom (fase A)

0. mancata decodificazione del comando;
1. mostra di riconoscere il percorso; ma non riesce ad effettuare lo slalom (passa vicino ai birilli);
2. salta la metà dei birilli;
3. salta 1 o 2 birilli;
4. riesce ad effettuare il percorso.



Foto 54

Andature in skip (fase B)

0. non riesce ad effettuare il percorso correndo-cammina;
1. tocca o salta 3 o più bacchette;

2. tocca o salta 1 o 2 bacchette o riesce ad effettuare bene il percorso ma corre con incertezza;
3. riesce ad effettuare il percorso.

#### Salto e corsa dell'ostacolo (fase B)

0. non può eseguire il comando;
1. non riesce a saltare;
2. è indeciso;
3. riesce ad effettuare il salto o il percorso.

#### Traslocazione verticale sulla spalliera (fase C)

0. non riesce a salire;
1. riesce a salire solo 1 o 2 gradi;
2. sale con incertezza o coadiuvato dall'educatore sino in cima alla spalliera;
3. riesce ad effettuare il percorso.

#### Traslocazione orizzontale sulla spalliera (fase C)

0. non riesce a traslocare - non riesce a spostare i piedi sul grado;
1. pur muovendosi, non riesce a portarsi alla 2<sup>a</sup> campata della spalliera;
2. trasloca con incertezza o coadiuvato dall'educatore;
3. riesce ad effettuare il percorso.

#### Corsa "dentro" o "fuori" dal cerchio (fase D)

0. non riesce a decodificare il comando;
1. sbaglia o inverte il comando;
2. codifica il comando con incertezza;
3. riesce a codificare con efficacia il comando.

#### Corsa e slalom nei cerchi (fase E)

0. non riconosce la sequenza delineata dai cerchi;
1. non corre o non saltella, pur riconoscendo in linea di massima il percorso;
2. corre o saltella, ma tocca i cerchi;
3. riesce ad effettuare il percorso.

Cammino bendati (fase F)

0. non percepisce la direzione o non accetta il bendaggio;
1. si allontana in modo diametralmente opposto al punto di riferimento;
2. si avvicina al punto di riferimento (entro un metro)
3. riesce a centrare il cerchio.

Max. valore dell'indice di valutazione: 42

➤ **Considerazioni**

Per quel che concerne le andature in slalom c'è da rilevare che la presentazione è stata proposta a partire dallo slalom con segnalazioni (birilli) posti a maggior distanza. Proprio in questo tipo di percorso si sono registrate le maggiori difficoltà, probabilmente imputabili ad una più ridotta possibilità di crearsi efficaci punti di riferimento. Inoltre, generalmente appare più corretta l'effettuazione del percorso in andata rispetto a quello del ritorno. In poche parole questo tipo di analisi, purtroppo molto legata anche alle funzionalità individuali, è data dalla semplice osservazione delle capacità individuali di effettuare o meno le proposte motorie generali e specifiche.

**Educazione respiratoria**

➤ **Protocollo esecutivo**

La valutazione ha inteso di verificare la capacità di gestire l'atto respiratorio. La valutazione è stata proposta individualmente, mentre il restante del "gruppo laboratorio" (GL) assisteva alla prova dei compagni. L'esecuzione del test era richiesta dapprima in forma statica (fermi sul posto) e, quindi, muovendosi nella palestra. La prima fase (fase A) prevedeva la capacità di trattenere il respiro. Si proponeva al paziente di chiudere il naso e la bocca con le mani contemporaneamente si contava sino a "7".

Nella fase successiva (fase B) si richiedeva di effettuare una serie di espirazioni veloci successive per verificare la capacità di controllare una respirazione accelerata. L'ultima fase (fase C) prevedeva, invece, la valutazione della capacità

di controllare l'atto respiratorio completo e rallentato.

➤ **Indici valutativi**

la tabella degli indici valutativi è stata prevista tenendo conto dei seguenti punteggi:

0. mancata decodificazione del comando;
1. accenna alla modalità respiratoria richiesta;
2. comando eseguito soddisfacentemente ma non in maniera continuata;
3. risposta eseguita in maniera precisa.

Max. valore dell'indice di valutazione: 18

➤ **Considerazioni**

Le valutazioni espresse dalla testazione sono di difficile lettura, stante le difficoltà dei nostri assistiti di valutare a pieno le indicazioni fornite dagli Educatori. Due le problematiche che essenzialmente contribuiscono a tale situazione:

- La difficoltà lessicale di comprendere il concetto di “piano”/“forte o veloce”;
- La difficoltà di controllo pieno del proprio corpo.

Un'osservazione da sottolineare è quella legata ai movimenti accessori che spesso accompagnavano l'atto respiratorio; in particolar modo era evidente un movimento avanti/dietro della testa o del busto.

**Equilibrio statico e dinamico**

➤ **Protocollo esecutivo**

La valutazione ha inteso verificare la capacità di gestione dei recettori propriocettivi deputati al controllo dell'equilibrio sia in forma statica che dinamica.



Foto 55

La prima fase (fase A) comprendeva tutte quelle posizioni deputate a valutare l'equilibrio statico per una durata di tempo di 5''.

Le posizioni e i comandi richiesti erano: “fermati su una gamba” (si toccava la gamba che si voleva fosse d'appoggio) (Esercizio 1) – “fermati sulle punte del piede come le ballerine” (Esercizio 2) – “fermati sui talloni e alza le punte dei piedi” (Esercizio 3).

La seconda fase (fase B) comprende, viceversa, quegli esercizi di verifica dell'equilibrio dinamico. Gli esercizi richiesti erano: “esegui 5 saltelli su un piede” (Esercizio 4) – “esegui 5 giri attorno a te stesso” (Esercizio 5) – “cammina avanti e dietro sulla trave di equilibrio” (la trave utilizzata era quella prevista in ginnastica artistica, ma collocata a terra in modo da evitare ulteriori condizionamenti dovuti all'altezza e, di conseguenza alla paura) (Esercizio 6). Tutti gli esercizi e le posizioni previste sono stati sempre spiegati e, successivamente, dimostrati dall'educatore posto di fronte al paziente, al fine di aumentare la comprensione delle richieste (evitando incomprensioni lessicali) e l'attenzione.

Il Gruppo Laboratorio, comunque, come sempre, osservava i compagni nell'espletamento dell'esercizio.



Foto 56

### ➤ **Indici valutativi**

La tabella degli indici valutativi è stata prevista tenendo conto dei seguenti punteggi:

0. mancata decodifica del comando;
1. risposta solo accennata;
2. incertezza nella risposta o, comunque, “autocorrezione”;
3. risposta eseguita in maniera precisa.

Max. valore dell'indice di valutazione: 30

### ➤ **Considerazioni**

Malgrado le difficoltà motorie legate alle proposte motorie, i pazienti hanno mostrato una maggiore capacità di assecondare le richieste e gestire meglio le risposte anche sotto il profilo attentivo. Tale condizione ci fa presupporre che proprio il movimento sia di per sé atto motivante e stimolante per il raggiungimento di un'accresciuta considerazione di sé, miglioramento dell'autostima.

### **Esempi di gioco applicabili**

Il campo di esperienza della corporeità e della motricità contribuisce alla crescita e alla maturazione complessiva, promuovendo la presa di coscienza del corpo, inteso come una delle espressioni della personalità e come condizione funzionale, relazionale, cognitiva, comunicativa e pratica da sviluppare in ordine a tutti i piani di attenzione formativa.

I traguardi di sviluppo da perseguire consistono, da una parte nello sviluppo delle capacità senso-percettive e degli schemi posturali di base per adattarli ai parametri spazio-temporali dei diversi ambienti; dall'altra nella progressiva acquisizione della coordinazione dei movimenti e della padronanza del proprio comportamento motorio nell'interazione con l'ambiente.

L'insieme delle esperienze motorie e corporee, correttamente vissute, costituisce un significativo contributo per lo sviluppo di un'immagine positiva di sé.

Pertanto, la programmazione dovrà essere indirizzata verso giochi ed esercitazioni che contengano, nella loro pratica, le seguenti caratteristiche:

- sviluppo della coordinazione dinamica generale;
- miglioramento della strutturazione spazio-temporale;
- sviluppo della dissociazione segmentaria (realizzazione di più azioni nel medesimo istante), riferita soprattutto al diverso intervento di arti superiori e inferiori;
- aumento della collaborazione tra compagni;
- utilizzo della motivazione ad esercitarsi ed apprendere.



Foto 57

Questo intervento presuppone la conoscenza del movimento, partendo dalla strategia del “problem solving” (dare un problema da risolvere) e muovendosi sostanzialmente in tre direzioni:

- ✓ riconoscimento degli obiettivi da raggiungere,
- ✓ conoscenza dei contenuti specifici delle esercitazioni,
- ✓ conoscenza dei mezzi per ampliare gli stimoli (multilateralità e variabili di tipo spaziale, temporale, quantitativo e qualitativo).

L'applicazione di questo progetto, oltre che fornire un ambito di lavoro per soggetti poco propensi al movimento, ha permesso di creare un ambito di valutazione comportamentale attraverso il mezzo del gioco. I ragazzi hanno dovuto creare e gestire le fasi di realizzazione del gioco; l'educatore ha dovuto, invece, controllare e valutare le interrelazioni createsi durante le fasi di allestimento del gioco stesso. La proposta sulla capacità di adattamento ha utilizzato alcuni giochi tradizionali di facile esecuzione, sfruttando le caratteristiche proprie del "ludos": mancanza di regole eccessivamente standardizzate; obiettivo non orientato verso il rendimento (caratteristico dello sport). Tutto ciò perché è insito nel gioco stesso il valore e la motivazione al movimento. Alla fine del percorso metodologico ne è derivata una scheda delle abilità rilevate e delle capacità di interrelazione sociale all'interno del gruppo di riferimento. Il gioco della SETTIMANA O CAMPANA permette di rilevare una serie infinita di situazioni stimolo, capacità di leggere sequenze tattiche e numeriche o simboliche, capacità coordinative quali equilibrio statico, statico-dinamico e dinamico.

#### ★ **Descrizione**

Gioco antichissimo, risale all'epoca romana, che richiede come attrezzatura solo:

- una pietra o pezzo di legno,
- il necessario per segnare il campo (bastoncino se si gioca sul terreno o gesso, nastro adesivo o altro materiale tracciante se si gioca su superficie tipo palestra).

#### ★ **Regole del gioco**

1. Si parte dalla prima casella, lanciando da fuori campo la pietra che deve rimanere all'interno della casella, senza toccare le linee.
2. Si entra con un solo piede nella casella.
3. Si raccoglie la pietra con la mano e poi si passa saltellando, sempre con lo stesso piede per tutte le caselle, seguendo l'ordine prestabilito, fino ad

uscire.

4. Se non si riesce, si lascia il turno al giocatore successivo, altrimenti si lancia la pietra nella seconda casella e si ripete il percorso precedente. Si continua fino ad avere lanciato in tutte le caselle.
5. A questo punto si passa da una casella all'altra camminando, ma tenendo la pietra sul dorso della mano, poi sulla testa, poi sulla spalla, poi sul dorso del piede. Ogni volta bisogna percorrere, senza che la pietra cada, tutte le caselle; altrimenti si ricomincia dalla prima.
6. Con i DIR si può considerare concluso il gioco e passare alla “proprietà” delle caselle: chi ha concluso positivamente i compiti precedenti, si pone con le spalle girate al campo e lancia la pietra sopra la spalla – la stessa diventa “proprietà” del giocatore che la segnerà con le sue iniziali.



Foto 58

### ★ **Caratteristiche**

- Lancio della pietra → è implicita la coordinazione oculo-manuale, con la capacità di discriminazione sensoriale, visto il variare continuo della distanza del lancio.
- Capacità di equilibrio statico e dinamico → per passare da una casella all'altra bisogna saltellare ciò mette in funzione la capacità di equilibrio dinamico, mentre quando il DIR si china a raccogliere la pietra, sollecita l'equilibrio statico.
- Strutturazione spaziale → poiché i saltelli devono avere un'ampiezza prestabilita per non pestare le linee.
- Lateralizzazione emilaterale → il saltellare, come il lanciare è un modo per consolidare questo aspetto.
- Percezioni cinestetiche segmentarie → il procedere con la pietra sulla mano, sulla testa, fa in modo che siano sollecitati i recettori segmentari.

### ★ **Considerazioni**

- Il gioco si dovrà adattare ai diversi livelli di apprendimento, per cui non può esserci un percorso metodologico predefinito:
  - non è fondamentale la realizzazione completa del gioco stesso, ma le strutturazioni stimulate e le percezioni favorite;
  - il gioco, in quanto ludico, ha un aspetto non trascurabile: la possibilità di incremento delle sostanze chimiche legate al divertimento (endorfine e encefaline);
  - i DIR con patologia ritenuta "grave" in taluni casi non riescono nemmeno a definire lo spazio fisico nel quale si struttura il gioco;
  - per i DIR con più elevate abilità motorie, si può notare l'ampio spettro di capacità coinvolte e l'organicità della struttura del gioco.

In definitiva l'esempio citato ci definisce la necessità di organizzare preventivamente gli step applicativi della proposta motoria, in modo che sia

sempre rispettato il processo di acquisizione e di stimolazione che prescrive la sequenza “dal semplice al complesso”.

### **SEQUENZA SEMPLICE → SEQUENZA COMPLESSA**

#### **Esercitazione n. 1: Gestione autonoma dell'attrezzo palla**

La palla è un elemento che interessa molto i soggetti con disabilità cognitiva, anche con insufficienza più grave ed ognuno di essi tende a consolidare una propria idea gestionale di movimento con ausilio di palla: chi la mantiene quasi accarezzandola, chi la lancia in direzioni varie, chi la lancia contro il muro e la riprende, chi palleggia con le mani e chi la calcia. Anche la proposta fatta ad un soggetto artistico ha mostrato un'attrazione nei confronti dell'attrezzo, che ha riacquisito per tutta la palestra.



Foto 59

**Protocollo di osservazione** – Si pongono una serie di palle di grandezza e peso differente al centro della palestra: palloni da basket colorati; palloni da basket arancioni; palloni da volley bianchi; palloni da volley colorati; palloni da rugby gialli; pallone da rugby colorato; palle piccole da ginnastica ritmica bianche; palle piccole da ginnastica ritmica blu; palla media da ginnastica ritmica verde; palline di grandezza tennis di plastica leggera di vari colori; palla medicinale di kg. 2 blu; palloni da calcio bianchi e neri.

Si introduce il gruppo di attività in palestra tutti assieme senza disporre “consegne” e obblighi, apparentemente disinteressandosi dei pazienti; ma iniziando l’osservazione scrupolosa.

**Gruppo 1:** A.T. si porta verso i palloni e ne appoggia tre sul davanzale; B. F. si porta verso i palloni afferrandone uno; M. G., al contrario, pur attratta dal mucchio di palloni, non li tocca. Questo gruppo di pazienti pur non evidenziando una capacità di organizzare e strutturare movimenti complessi è molto attratto dall’attrezzo palla e tenta evoluzioni semplici.

**Gruppo 2:** A.R. prende subito la palla-volley si mette in un angolo e palleggia con le mani e con evoluzioni particolari; N. A. invece, si precipita a rompere l’equilibrio imposto tirando calci contro tutti i palloni indiscriminatamente; anche R. P. e A.A. prendono a tirare calci contro tutti i palloni ed in tutte le direzioni. A. G. palleggia con le mani; D. E. si diverte moltissimo ed appare molto motivato a calciare con veemenza la palla. L’unica ferma risulta R. M., il pallone medicinale dapprima viene calciato come qualsiasi altro pallone e poi viene evitato. La sensazione è che un siffatto gruppo si trovi particolarmente a proprio agio di fronte a situazioni-stimolo destrutturate che prevedono, in particolare, l’attrezzo palla quale componente principale. Essi sembrano, infatti, riuscire bene a decomprimere la loro istintualità in qualche modo repressa sfogandosi contro l’attrezzo palla quale componente principale. Essi sembrano, infatti, riuscire bene a decomprimere la loro istintualità in qualche modo repressa sfogandosi contro l’attrezzo in oggetto.

**Gruppo 3:** A.P. e S.S. iniziano subito a raccogliere palloni seguiti da P.Q. ed i tre strutturano una semplice sequenza di passaggi con le mani. S.S. prende una palla leggera da ritmica e tenta il palleggio contro il muro; in questo tentativo incita anche A.P. che però non si fa coinvolgere. Altri tirano a canestro. A.A. si propone quale “tutor-allenatore” di A. V. e R. S. nel tiro a canestro. S.S. e A.P. iniziano una serie di giochi di passaggi che vanno dal passaggio-volley, al

palleggio-volley al muro, ai tiri-calcio con portiere e attaccante. Gli schemi organizzativi sono semplici e raggiungono al massimo una organizzazione di coppia nella quale un “leader” si prende carico della funzione socializzante rispetto all’altro. I movimenti rispecchiano i movimenti strutturati in precedenza e risultano semplici.

**Gruppo 4:** subito tutti raccolgono un pallone da basket e iniziano il palleggio-basket. A metà lezione E.P. inizia a calciare seguito da P.A.. L.P. si pone a difesa dell’ordine precostituito rappresentato dal mucchio di palloni posti al centro della palestra. La considerazione di questo gruppo ricalcano quelle espresse per il gruppo precedente.

**Gruppo 5:** I.P. e L.A. prendono subito il pallone-basket e ripetono l’esercitazione più volte sperimentata di conduzione libera nella palestra e tiro a canestro. Subito dopo L.A., assieme a MP.A. cominciano a scambiarsi la palla con i piedi; mentre L.P. e R.S. tentano passaggi-volley. P.Q. palleggia sia con le mani che con i piedi utilizzando qualsiasi pallone, anche il medicinale; seguito da L.G., MP.A., R.S. e L.P.. H.G. tenta con successo di palleggiare con i piedi utilizzando una palla-basket. Si astengono dal giocare A.A. e B.B.. L.A. e I.P. si alternano nel gioco dei tiri a canestro creando la sequenza di tiro e tenendo conto dei canestri fatti; a tale gioco si aggiunge anche N.P. che rientra nella sequenza. A.C. si interroga sul come si gioca con il pallone da rugby. Malgrado dei tentativi di organizzazione di giochi non si intravede un vero e proprio coinvolgimento globale in uno schema strutturato collettivo. Tuttavia si intravedono le capacità di realizzare una razionale seriazione di sequenze di lavoro e delle rudimentali capacità di organizzare un autonomo schema di interazione e di gioco. Anche la gestione dell’attrezzo palla è conseguente ad una razionale discriminazione del suo utilizzo.

**Gruppo 6:** appena entrati tutti scelgono una palla-basket ed iniziano a palleggiare per lo spazio della palestra con il tiro a canestro finale, una

esercitazione precedentemente proposta dagli istruttori. Dopo alcuni minuti A.H. decide di giocare a calcio e trascina con sé N.D.; quest'ultimo, pur accettando di scambiarsi la palla, chiede di lanciarla con le mani a pugno; inizia così un lungo gioco di passaggi da seduti. C.G., con una palla-volley peraltro sgonfia, dapprima tenta dei palleggi veementi con le mani e, quindi, con i piedi; dopo alcuni minuti smette tale esecuzione e si siede. D.O. tenta alcuni palleggi calcistici con un pallone-basket; non riesce e si arrende. L'organizzazione di gioco sembra un progetto realizzabile ed è sensibile la voglia da parte degli appartenenti a questo gruppo di aggregarsi in un gioco comune e in tentativi di movimenti coordinati complessi quale espressione di una fisicità interiorizzata, appagante e auto-soddisfacente mediante un parametro di auto-valutazione di facile riscontro.

**Gruppo Sportivo:** immediatamente tutti si affannano a creare movimenti con la palla strutturati del tipo palleggio e tiro a canestro, tiri a canestro da varie distanze e varie postazioni, passaggi e slalom vari, addirittura c'è chi spiega il cambio di mano e l'uno contro uno. Siamo di fronte ad un gruppo che al di là della bontà prestativa dei movimenti, mostra strutturazioni e capacità di diversificazione dei movimenti di alto profilo che si rapportano e cercano conferme ed indicazioni da coloro che sono deputati a dirigere la lezione.

### **Esercitazione n° 2: Gestione autonoma della palla in ambiente strutturato**

**Protocollo di osservazione** – Gli stessi palloni utilizzati per l'esercitazione vengono posti in mucchio nell'angolo più lontano della palestra.



Foto 60

Al centro dell'ambiente – palestra vengono situati, invece, alcuni attrezzi: coppette “cinesini” posti in ordine sparso; coni di colore giallo posti in sequenza rettilinea a distanza di mt. 1,5; coni di colore rosso e giallo posti in ordine sparso; cerchi in plastica di colore diverso posti in ordine sparso nella palestra, di cui uno è posto a mt. 1 di distanza dal canestro. Si introduce il gruppo di attività in palestra tutti assieme senza disporre “consegne” e obblighi, apparentemente disinteressandosi dei pazienti; ma iniziando l'osservazione scrupolosa.

**Gruppo 1:** questo gruppo di pazienti rimane disorientato da un'organizzazione ambientale complessa e viene in qualche modo inibito il loro interesse per l'attrezzo palla.

**Gruppo 2:** M.T. con i palloni, A.D., con gli attrezzi tendono immediatamente a rompere la strutturazione o, almeno, a ricomporre una situazione ambientale semplice e destrutturata. Rimane evidente, per questo gruppo, la necessità di rapportarsi con un attrezzo motivante quale può essere la palla senza condizionamenti di strutture ambientali e sociali complesse. La proposta che voglia abbinare l'attrezzo-palla con l'ambiente, sia esso strutturazione diversificata, sia esso compagni per interagire, non ha visto risultati.

**Gruppo 3:** appena entrati, mentre gli altri rimangono fermi, P.F. inizia a fare slalom tra i coni. A.V. si porta verso i palloni e tenta l'utilizzo della palla ovale del rugby. N.O. interviene e rimette a posto il mucchio. P.F., sotto la spinta imitativa dell'Istruttore, inscena il gioco dei “4 cantoni” e continua lo slalom. E.F.P., con l'ausilio di un carrello sostenitore, inscena uno slalom tra gli attrezzi posti nello spazio-palestra senza avvalersi dell'attrezzo palla. Anche P.F., in forma imitativa, sotto la spinta dell'Istruttore, avvia un gioco di passaggi. M.N. inizia una serie di palleggi.

Rimane il concetto di schema organizzativo semplice; la strutturazione di un ambiente diversamente organizzato non riesce a diversificare le risposte motorie, pur nella comprensione di una modificata situazione circostante.

In questo senso importante può risultare la metodica imitativa.

**Gruppo 4:** all'esordio vige la massima indifferenza per come è strutturato lo spazio-palestra. Dopo qualche tentativo B.J. sposta gli oggetti posti nello spazio-palestra per poter muovere la palla secondo schemi semplici. La diversità di strutturazione dello spazio è vissuta come un disequilibrio da ricomporre per ritrovare la motricità organizzata nel tempo.

**Gruppo 5:** N.G. esordisce subito con repentini salti all'interno dei cerchi e slalom tra i coni. D.E. e N.D., al contrario, giocano esclusivamente con la palla; quindi abbandonano l'attrezzo-palla per dedicarsi, anch'essi alla corsa tra i cerchi. Continua a verificarsi l'incapacità di coinvolgimento in uno schema strutturato collettivo, con sequenze semplici di lavoro e interazione che, però non prevedono diversificazioni rispetto a consuetudini motorie precedentemente consolidate e automatizzate.

**Gruppo 6:** sotto la spinta di G.V. (richiesta cosa facciamo?), il gruppo ha iniziato a correre sfruttando lo spazio esterno agli attrezzi posti nella palestra. U.Z. rompe tale schema muovendosi in senso contrario. A questo punto ognuno si avventura in una strutturazione del percorso attraverso andature senza palla sollecitando anche i compagni. Il terzo momento di strutturazione ha previsto lo sfruttamento anche dell'attrezzo-palla seppure in sequenze motorie semplici che prevedono esclusivamente l'evitare gli attrezzi posti all'interno dello spazio-palestra. L'organizzazione dello spazio e del gioco in uno spazio organizzato appare, ancora una volta, progetto realizzabile; seppure la tendenza è quella di porsi obiettivi semplici, appaganti e facilmente realizzabili. Interessante è sottolineare come si sia evoluta la risposta per farsi sempre maggiormente strutturate e qualificate.

**Gruppo Sportivo:** tutti mostrano di non considerare il percorso perché non riescono ad abbinare immediatamente movimento con la palla e necessità di comporre situazioni-stimolo complesse. Il gruppo in oggetto che procede con un

percorso tecnico-addestrativo ben delineato, proprio nelle certezze di indicazioni precisate e compiti delineati fondano la loro motricità. Ecco che rifiutano la strutturazione diversificata dello spazio, non tanto perché non la comprendano, ma perché la loro regola è diventata quella di muoversi secondo richieste, anche complesse, dell'Istruttore in un ambiente che viene definito da tali richieste.

### **Esercitazione n° 3: discriminazione della tipologia e della gestione della palla**

**Protocollo di osservazione** - Si presentano una serie di palloni e si associa una funzionalità da eseguire con gli stessi:

- Pallone di basket - palleggio a terra libero e tiro a canestro;
- Pallone di volley - battuta e palleggio al volo verso il muro;
- Pallone di rugby - posizionamento del pallone in verticale e calcio verso il muro;
- Palla medica di kg. 2 - passaggio a 2 mani-petto;
- Palla ritmica piccola - 4 lanci verso l'alto e ripresa della palla al volo;
- Palla di plastica piccola tipo bowling - lancio verso birilli;
- Palla di calcio - calcio forte verso il muro.



Foto 61

Fase 1: dopo aver presentato i palloni si invita, in maniera imitativa, a ripetere la funzione connessa al pallone.

Fase 2: si lascia liberi i ragazzi di scegliere una palla e di associarvi la funzione individuata.

Fase 3: si invitano i ragazzi a scegliere sempre un pallone diverso e, come previsto, associarvi una funzione.

#### **Esercitazione n° 4: la gestione della palla**

**Protocollo di osservazione** - La prima verifica tecnica si riferisce alla presa della palla lanciata dall'Educatore. Si utilizza la palla di volley che appare quella che, per volume e peso, sia la più adatta a verificare la capacità di presa.

Anche l'effettuazione del lancio ha diverse modalità motorie:

Fase 1. – lancio della palla verso il petto.

Fase 2. – passaggio centrale schiacciato verso terra.

Fase 3. – passaggio sopra capo

Fase 4. – passaggio verso destra

Fase 5. – passaggio verso sinistra.

#### **Esercitazione n° 5: la conduzione della palla con i piedi**

**Premessa** – Secondo grande ambito da noi studiato è quello relativo alla gestione dell'attrezzo "palla" con gli arti inferiori in forma libera per verificare le capacità oculo-podaliche e di razionalizzazione delle procedure motorie con l'utilizzo dei muscoli dell'arto distale rispetto alle braccia.



Foto 62

**Protocollo di osservazione** – L'esaminatore pone al centro della palestra 7 palle piccole di ritmica ed 1 pallone medicinale e si premura di osservare le procedure e le organizzazioni motorie messe in atto dai ragazzi invitati solo ad utilizzare i piedi.

**Esercitazione n° 6: la conduzione della palla con i piedi in situazione strutturata**

**Premessa** - Dopo la verifica di una conduzione della palla in ambiente destrutturato, si è passati alla proposta che prevedesse una modalità precostruita in modo da verificare la capacità di codifica di movimenti semplici e complessi a carico degli arti inferiori.

**Protocollo di osservazione** – Quattro le modalità di esecuzione richieste:

- Conduzione della palla con i piedi su un percorso lineare;
- Conduzione della palla sullo stesso percorso con l'utilizzo del solo piede destro;
- Come il precedente con l'utilizzo del solo piede sinistro;
- Conduzione della palla con i piedi su un percorso slalom (formato da 8 coni distanti mt. 1)

**Esercitazione n° 7: arresto della palla – controllo**

**Premessa** - Nella presente esercitazione si pone la questione basata sulle procedure che i ragazzi utilizzano nel controllo dell'arresto della palla dopo passaggio.

**Protocollo di osservazione** – L'educatore si pone di fronte al paziente a m. 6 di distanza. L'educatore calcia lentamente la palla, dapprima centralmente rispetto al paziente, quindi si tende a passare un po' più verso destra e verso sinistra per verificare le modalità utilizzate dal paziente per rispondere alla richiesta formulata.

**Esercitazione n° 8: analisi di un gioco di situazione sotto l'aspetto socio-formativo**

**Premessa** - Utile ci è sembrato analizzare una partita di calcio a 7 “unificato” , in cui interagissero pazienti e operatori (Medici, Volontari e TdR). Nello specifico, attraverso la realizzazione di uno sociogramma, abbiamo tentato di definire il ruolo che ciascuna delle componenti doveva rivestire nel “gioco dei ruoli” che un “ sistema partita” delinea: le due squadre in gioco erano formate da DIR (tutti in continuo e razionale allenamento) in questa quantità: 1 portiere - 3 giocatori (2 in difesa e 1 in attacco) più un operatore volontario e 2 Terapisti.

**Protocollo di osservazione** – L’esaminatore si premura di verificare qual è la “geometria” e quindi la sovra-struttura cognitiva con la quale avvengono i passaggi e di conseguenza il “dialogo” e l’interazione onde giungere al risultato (la possibilità di segnare nella porta avversaria). Vengono di conseguenza annotati tutti i passaggi effettuati (mittente del passaggio e destinatario del passaggio stesso).

### **L’attività sportiva adattata**

Naturale conseguenza all’attività motoria svolta, è stata l’organizzazione di un’attività di tipo sportivo sfruttando un addestramento precisato e continuato, per un gruppo di pazienti selezionati in base alle loro inclinazioni e motivazioni, senza controindicazioni in atto. Tra le finalità ispiratrici, la principale ha consentito la verifica dei cambiamenti comportamentali e degli adattamenti funzionali ed organici, che un’attività sportiva, in senso stretto, può determinare nei soggetti affetti da deficit cognitivo.



Foto 63

Attraverso “razionali” sollecitazioni, è stato possibile stimolare il diversamente abile mentale riguardo alla **personalità**, livello *cognitivo*: acquisizione di schemi procedurali, migliorare conoscenza corporea, coordinazione visuo-motoria, senso del ritmo, equilibrio, sequenzialità, ecc.; *emotivo*: controllo dell’aggressività, dell’ansia e dell’emotività, autostima, aumento del tono dell’umore, tolleranza alle frustrazioni, ecc.; *sociale*: disciplina del gruppo, sviluppo della morale, accettazione delle regole, autovalutazione, accettazione della sconfitta e della realtà, ecc., e alle **competenze motorie**, *capacità coordinative generali*: apprendimento motorio, controllo motorio, adattamento e trasformazione motoria; *capacità coordinative speciali*; *capacità condizionali*.

Sono state proposte due tipologie di attività sportiva:

- Sport ciclico (corsa) prevalentemente aerobico, in cui si privilegia il singolo individuo e si predispongono i parametri per l’analisi circa l’adattabilità organica e funzionale:
  1. cardiovascolare - studio frequenza cardiaca e delle concentrazioni di lattato ematico;
  2. prestativa (mentale e funzionale) - test di potenza aerobica e lattacida come osservazione delle capacità di resistenza allo sforzo;
  3. psico-affettiva - osservazione dei comportamenti;
  4. Metabolica - studio della composizione corporea per verificare l’avvenuto adattamento alle sollecitazioni allenanti.
- Sport di squadra (calcio - basket - volley), in cui si pone particolare attenzione ai rapporti interpersonali, cercando di creare un “sistema integrato di collettività”. Anche in questo ambito di sfruttano le caratteristiche di analisi utilizzate in precedenza dando, per, minor peso alle indagini di tipo organico-adattive e maggiore, al contrario, alle adattabilità psico-relazionali: osservazione dei comportamenti relazionali specifici e della strategia di gioco.

In particolare, abbiamo esaminato i seguenti parametri:

- ECG normale e sotto sforzo (per verificare le possibilità cardiache di compiere sforzi);
- Esame Impedenziometrico per il dettaglio della composizione corporea (esame delle obesità, della idratazione corporea, ecc.);
- Valutazione attraverso cardiofrequenzimetro delle caratteristiche pulsatorie;
- Verifica delle capacità motorie presenti (a partire dalla percezione corporea e spaziale siano a giungere a capacità più propriamente locomotorie quali cap. di locomozione, di equilibrio, ecc.).

Nel progetto è stata inserita tutta una serie di attività a carattere pre-agonistico e agonistico in competizioni riservate o “miste”.

Tale esperienza tanto ha fornito ai nostri pazienti in termini di esperienza e di motivazione. Tra le altre priorità, dobbiamo specificare l'importanza simbolica attribuita all'uso della “borsa dello sportivo” che ha rappresentato l'appartenenza al “gruppo” e ha favorito il concetto di igiene personale attraverso la possibilità di far accettare la doccia sistematica come momento integrato nell'attività.



Foto 64

## Bibliografia

- 1) American College of Sports Medicine (ACSM): "Benefits and risk associated with exercise" in ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Chapter 1. Baltimore, Philadelphia, Hong Kong, London, Munich, Sydney, Tokyo: Williams and Wilkins. A Waverly Company pp. 153-176; 1995.
- 2) ACSM Position Stand on The Recommended Quantity of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness, and Flexibility in Adults. *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol.30, No.6, pp. 975-991, 1998.
- 3) Azizov VA, Sidorenko BA, Lupanov VP, Lavrova DI. [Importance of combined instrumental study methods in the expertise of the work capacity of ischemic heart disease patients with stable stenocardia]. *Kardiologiya*. 1985;25(5):53-7.
- 4) Bernardi M.: Energy and Circulatory Cost of Sport in Athletes with Disabilities. *Sport Science '99*. Proceedings of the Fourth annual congress of the European College of Sports Science. Rome, Italy, July 14-17, 1999.
- 5) Bernardi M.: Energy Cost of Walking and Locomotor Impairment. The XIII Congress of International Society of Electrophysiology and Kinesiology, Sapporo, Japan, June 25-28, 2000; Proceedings pages 142-145.
- 6) Bernardi M, Amoni L, Di Cesare A, Marchettoni P, Di Giacinto B, Petrone D, Castellano V, Marchetti M. Oxygen consumption and intensity of exercise in sport for disabled athletes. Fifth Scientific Paralympic Games Congress, October 11-13, 2000 Sydney, Australia. Abstract Book page 56, n° OR4C.05.
- 7) Bernardi M, Canale I, Felici F, Marchettoni P. Field evaluation of Energy cost of different wheelchair sports. *Intern J Sports Cardiology* 5(2):58-61;

1988.

- 8) Bernardi M, Carucci S, Faiola F, Egidi F, Marini C, Castellano V, Faina M. Physical fitness evaluation of paralympic winter sports sitting athletes. *Clin J Sport Med.* 2012 Jan; 22(1):26-30.
- 9) Bernardi M, Castellano V, Ferrara MS, Sbriccoli P, Sera F, Marchetti M. Muscle pain in athletes with locomotor disability. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Feb;35(2):199-206.
- 10) Bernardi M, De Luca R, Felici F, Marchetti M. Cardiovascular fitness evaluation in wheelchair dependent athletes ( Valutazione dello stato di forma cardiovascolare in atleti su sedia a ruote). *Med Sport* 50: 143-153; 1997.
- 11) Bernardi M, Janssen T, Bortolan L, Pellegrini B, Fischer G, Schena F. Kinematics of cross-country sit skiing during a Paralympic race. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012.
- 12) Bernardi M, Macaluso A, Sproviero E, Castellano V, Coratella D, Felici F, Rodio A, Piacentini MF, Marchetti M and Jr. Ditunno JF. Cost of walking and locomotor impairment. *J. Electromyography and Kinesiology*, 9, 2: 149-157; 1999.
- 13) Bernardi M, Amoni L, Di Cesare A, Marchettoni P, Maccallini A, Olmeda C, Quattrini F and Marchetti M. Importance of Maximal Aerobic Power in Wheelchair Basketball. *New Horizons in Sport for Athletes with disability.* Vol. 1, pp. 39-52. Edited by Doll-Teppe/ Kroner/ Sonnenshein. 2001 by Meyer & Meyer Sport (UK).
- 14) Bieliaeva NM, Kurylenko IV, Boiko VV, Iarovenko OB, Alekseienko NIa. [Evaluation of the cardiovascular function in patients with chronic rheumatic heart disease in the practice of medical and social expertise]. *Lik Sprava.* 2011 Jan-Mar;(1-2):58-63.
- 15) Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS Jr, Clark DG, Cooper KH, Gibbons

- LW. Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *JAMA* Nov 3; 262(17): 2395-401; 1989.
- 16) Blauwet C, Willick SE. The Paralympic Movement: using sports to promote health, disability rights, and social integration for athletes with disabilities. *PM R.* 2012 Nov;4(11):851-6.
  - 17) Bull C, Rigby ML, Shinebourne EA. Should management of complete atrioventricular canal defect be influenced by coexistent Down syndrome? *Lancet.* 1985; 18 1147-9.
  - 18) Burkett B. Paralympic sports medicine--current evidence in winter sport: considerations in the development of equipment standards for paralympic athletes. *Clin J Sport Med.* 2012 Jan; 22 (1):46-50. Review.
  - 19) Chaminade T, Oztop E, Chenga G, Kawato M. From self-observation to imitation: Visuomotor association on a robotic hand, *Brain Research Bulletin* 75, 2008.
  - 20) Del Giudice M, Manera V, Keysers C, Programmed to learn? The ontogeny of mirrorneurons, *Developmental Scienze*, 2009-10-21.
  - 21) De Vivo M J and Stover S L Longterm survival and causes of death. In Stover S L , De Lisa J A, & G. G. Whiteneck (Eds.) *Spinal cord injury: Clinical outcomes from the model systems.* Gaithersburg, MD: Aspen Publishers, pp. 256-259, 1979.
  - 22) Felici F, Bernardi M, Rodio A, Marchettoni P, Castellano V, Macaluso A. Rehabilitation of walking for paraplegic patients by means of a treadmill. *Spinal Cord*, 35, 383-385, 1997.
  - 23) Fleischmann J, Linc R. *Anatomia umana applicata all'educazione Fisica e allo Sport Vol.1 e 2, Società Stampa Sportiva, 1981.*
  - 24) Freeman SB, Taft LF, Dooley KJ, Allran K, Sherman SL, Hassold TJ, Khoury MJ, Saker DM. Population-based study of congenital heart defects in Down syndrome. *Am J Med Genet.* 1998;80213-7.

- 25) Formigari R, Di Donato RM, Gargiulo G., Di Carlo D, Feltri C, Picchio FM, Marino B. Better surgical prognosis for patients with complete atrioventricular septal defect and Down's syndrome. *Ann Thorac Surg.* 2004 Aug; 78(2):666-72; discussion 672. Review.
- 26) Frescura C, Tiene G, Franceschini E, Talenti E, Mazzucco A. Pulmonary vascular disease in infants with complete atrioventricular septal defect. *International Journal of Cardiology.* 1987; 15:91-100.
- 27) Gazzani F, Bernardi M, Macaluso A, Coratella D, Jr, Ditunno JF, Castellano V, Torre M, Macellari V and Marchetti M. Ambulation training of neurological patients on the treadmill with a new Walking Assistance and Rehabilitation Device (WARD). *Spinal Cord,* 35, 383-385, 1999.
- 28) Geggel RL, Horowitz LM, Brown EA, Parsons M, Wang PS, Fulton DR. Parental anxiety associated with referral of a child to a pediatric cardiologist for evaluation of a Still's murmur. *J. Pediatr.* 2002; 140:747-52.
- 29) Geisler W O, Joussee A T, Wynne Jones M, Breithaupt D. Survival in traumatic spinal cord injury. *Paraplegia* 21: 364-373, 1983.
- 30) Herrero J.A, Peleteiro J, Garcia D, Cuadrado G, Villa J G, Garcia J. Anàlisis del entrenamiento pliométrico como trabajo de transferencia de la electrostimulación muscular, *Biomecànica,* 10(2): 88-93, 2003.
- 31) Howley E.T, Don Franks B. *Manuale per l'istruttore di fitness,* Calzetti e Mariucci, 2006.
- 32) Iriki A. The neural origins and implications of imitation, mirror neurons and tool use, *Current Opinion in Neurobiology,* 2006.
- 33) Karapolat H, Demir E, Bozkaya YT, Eyigor S, Nalbantgil S, Durmaz B, Zoghi M. Comparison of hospital-based versus home-based exercise training in patients with heart failure: effects on functional capacity, quality of life, psychological symptoms, and hemodynamic parameters. *Clin Res Cardiol.* 2009 Oct;98(10):635-42.

- 34) Knott-Craig CJ, Elkins RC, Ramakrishnan K, Harnett DA, Lane MM, Overholt ED, Ward Ke, Razook JR. Associated atrial septal defects increase perioperative morbidity after ventricular septal defect repair in infancy. *Ann Thorac Surg.* 1995; 59:573-8.
- 35) Kokal I., Gazzola V., keysers C., Acting together in and beyond the mirror neuron system, *NeuroImage*, 2009.
- 36) Laskowski ER, Lexell J. Exercise and sports for health promotion, disease, and disability. *PM R.* 2012 Nov;4(11):795-6.
- 37) Lingnau A, Gesierich B, Caramazza A. Asymmetric fMRI adaptation reveals no evidence for mirror neurons in humans, 2009.
- 38) Marino B, Papa M, Guiccione P, Corno A, Marasini M, Calabro R. Ventricular septal defect in Down syndrome. Anatomic types and associated malformations. *Am J Dis Child.* 1990; 144:544-5.
- 39) Marino B, Vairo U, Corno A, Nava S, Guccione P, Calabro R, Marcelletti C. Atrioventricular canal in Down syndrome. Prevalence of associated cardiac malformations compared with patients without Down syndrome. *Am J Dis Child.* 1990; 144:1120-2.
- 40) Maron BJ, Maron MS. Hypertrophic cardiomyopathy. *Lancet.* 2013 Jan 19;381(9862):242-55.
- 41) Naser N, Buksa M, Sokolovic S, Hodzic E. The role of dobutamine stress echocardiography in detecting coronary artery disease compared with coronary angiography. *Med Arh.* 2011;65(3):140-4.
- 42) Nicoletti R., Borghi A., *Il Controllo Motorio*, Il Mulino 2007.
- 43) Noreau L and Shephard RJ. Spinal cord injury, exercise and quality of life. *Sport Med.* 20(4): 226-250, 1995.
- 44) Pastore E, Marino B, Calzolari A, Diglio MC, Giannotti A, Turchetta A. Clinical and cardiorespiratory assessment in children with Down syndrome without congenital heart disease. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2000; 154:408

10.

- 45) Pfanner P., Marchesi M., Ritardo Mentale, Il Mulino 2005.
- 46) Pruna L, Machado F, Louis L, Vassé G, Kaminsky P. [Muscular disability and organ impairments in myotonic dystrophy type 1]. *Rev Neurol (Paris)*. 2011 Jan;167(1):23-8.
- 47) Raimondi P, Vincenzini O. *Teoria Metodologia e Didattica del Movimento Umano: compensativo rieducativo preventive*, Margiacchi-Galeno editrice 2006.
- 48) Rizzolatti G, Sinigaglia C. *So quel che fai: il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Raffaello Cortina Editore 2006.
- 49) Rizzolatti G, Vozza L. *Nella mente degli altri: Neuroni specchio e comportamento sociale*, Zanichelli 2008.
- 50) Russo MG, Pacileo G, Marino B, Pisacane C, Calabro P, Ammirati A, Calabro R. Echocardiographic evaluation of left ventricular systolic function in the down syndrome. *Am J Cardiol*. 1998; 81 1215-7.
- 51) Schneider DS, Zahka KG, Clark EB, Neill CA. Patterns of cardiac care in Infants with Down syndrome. *American Journal Disease Childhood*. 1989; 143 363-365.
- 52) Shashi V, Berry MN, Covitz W. A combination of physical examination and ECG detects the majority of hemodynamically significant heart defects in neonates with Down syndrome. *Am J Med Genet*. 2002; 108 205-8.
- 53) Silberbach M, Shumaker D, Menashe V, Cobanoglu A., Morris C. Predicting hospital charge and length of stay for congenital heart disease surgery. *Am J Cardiol*. 1993;72958-63.
- 54) Sondheimer HM, Byrum CJ, Blackman MS. Unequal cardiac care for for children with Down's syndrome. *Am J Dis Child*. 1985; 139 68-70.
- 55) Tamura T. [Management of myocardial damage in muscular dystrophy]. *Brain Nerve*. 2011 Nov;63(11):1217-28. Review.

- 56) Turban TR, Shields MD, Craig BG, Mulholland HC, Nevin NC. Congenital heart disease in Down's syndrome two year prospective early screening study. *BMJ*. 1991; 302 1425-7.
- 57) Ustrell X, Pellisé A. \Cardiac workup of ischemic stroke. *Curr Cardiol Rev*. 2010 Aug;6(3):175-83.
- 58) Vis JC, De Bruin-Bon HA, Bouma BJ, Huisman SA, Imschoot L, van den Brink K, Mulder BJ. Adults with Down syndrome have reduced cardiac response after light exercise testing. *Neth Heart J*. 2012 Jun; 20(6):264-9.
- 59) Vis JC, Thoonsen H, Duffels MG, de Bruin-Bon RA, Huisman SA, van Dijk AP, Hoendermis ES, Berger RM, Bouma BJ, Mulder BJ. Six-minute walk test in patients with Down syndrome: validity and reproducibility. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009 Aug;90(8):1423-7.
- 60) Wannamethee SG, Shaper AG. Physical activity in the prevention of cardiovascular disease: an epidemiological perspective. *Sport Med Feb*; 31(2):101-14; 2001.
- 61) Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, Casaburi R, Whipp BJ. Principles of exercise testing and interpretation. Third Edition. Ruth Weinberg Editor. Baltimore, Maryland: Lippincot Williams & Wilkins, pp 74-76, 1999.
- 62) Webborn N, Van de Vliet P. Paralympic medicine. *Lancet*. 2012 Jul 7;380(9836):65-71.
- 63) Wilmore JH, Costill DL. *Fisiologia dell'esercizio fisico e dello sport*, Calzetti e Mariucci 2005.
- 64) Wren C, Richmond S, Donaldson L. Presentation of congenital hearts disease in infrancy implications for routine examination. *Archives Disease Childhood Fetal Neonatal Edition*. 1999; 80 F49-F53.
- 65) Yu EH, Lungu C, Kanner RM, Libman RB. The use of diagnostic tests in patients with acute ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2009 May-Jun;18(3):178-84.