

***Le cardiopatie congenite risolte
con tecnica interventistica:
quando e' lecito consentire di
nuovo l'attività agonistica?***

Marco Bonvicini



***Cardiologia Pediatrica e dell'Età Evolutiva
Università di Bologna***

CARDIOPATIE CONGENITE e SPORT



ATTIVITA' SPORTIVA

Non deve essere esclusa a priori

Effetto benefico sullo SVILUPPO

- **FISICO** - aspetto: benessere e bellessere
- **PSICOLOGICO** - aumenta fiducia in se stessi
riduce senso di fragilità ed insicurezza

LE SEQUELE DELLE CARDIOPATIE CONGENITE OPERATE

- **Risultati precoci** della chirurgia delle cardiopatie congenite → **facili da quantificare**
- **Risultati a distanza** → **più difficili da determinare**
perché influenzati da → **SEQUELE**
→ **RESIDUI**
- **Importanza di un'accurata** **GESTIONE E**
FOLLOW-UP DEL PAZIENTE

Una correzione con bassa mortalità precoce può avere un'alta incidenza di problemi a distanza

Valutazione clinico-funzionale

- **Ottimale**
- **Buona**
- **Mediocre**
- **Scadente**

CLASSIFICAZIONE DEGLI SPORT

<p style="text-align: center;">↑</p> <p style="text-align: center;">Increasing Static Component</p> <p style="text-align: center;">III. High (>50% MVC)</p> <p style="text-align: center;">II. Moderate (20-50% MVC)</p> <p style="text-align: center;">I. Low (<20% MVC)</p>	<p>Bobsledding/Luge*†, Field events (throwing), Gymnastics*†, Martial arts*, Sailing, Sport climbing, Water skiing*†, Weight lifting*†, Windsurfing*†</p>	<p>Body building*†, Downhill skiing*†, Skateboarding*†, Snowboarding*†, Wrestling*</p>	<p>Boxing*, Canoeing/Kayaking, Cycling*†, Decathlon, Rowing, Speed-skating*†, Triathlon*†</p>
	<p>Archery, Auto racing*†, Diving*†, Equestrian*†, Motorcycling*†</p>	<p>American football*, Field events (jumping), Figure skating*, Rodeoing*†, Rugby*, Running (sprint), Surfing*†, Synchronized swimming†</p>	<p>Basketball*, Ice hockey*, Cross-country skiing (skating technique), Lacrosse*, Running (middle distance), Swimming, Team handball</p>
	<p>Billiards, Bowling, Cricket, Curling, Golf, Riflery</p>	<p>Baseball/Softball*, Fencing, Table tennis, Volleyball</p>	<p>Badminton, Cross-country skiing (classic technique), Field hockey*, Orienteering, Race walking, Racquetball/Squash, Running (long distance), Soccer*, Tennis</p>
	<p>A. Low (<40% Max O₂)</p>	<p>B. Moderate (40-70% Max O₂)</p>	<p>C. High (>70% Max O₂)</p>
	<p>Increasing Dynamic Component →</p>		

CLASSIFICAZIONE DEGLI SPORT COCIS 2003-2009



SPORT E CARDIOPATIE CONGENITE

Task Force 2: Congenital Heart Disease

Thomas P. Graham, JR, MD, FACC, *Chair*

David J. Driscoll, MD, FACC, Welton M. Gersony, MD, FACC,

Jane W. Newburger, MD, MPH, FACC, Albert Rocchini, MD, Jeffrey A. Towbin, MD, FACC

COMITATO ORGANIZZATIVO CARDIOLOGICO
PER L'IDONEITÀ ALLO SPORT
ANCE - ANMCO - FMSI - SIC - SIC SPORT



**Protocolli cardiologici
per il giudizio di idoneità
allo sport agonistico
2009**

Edizione del Ventennale



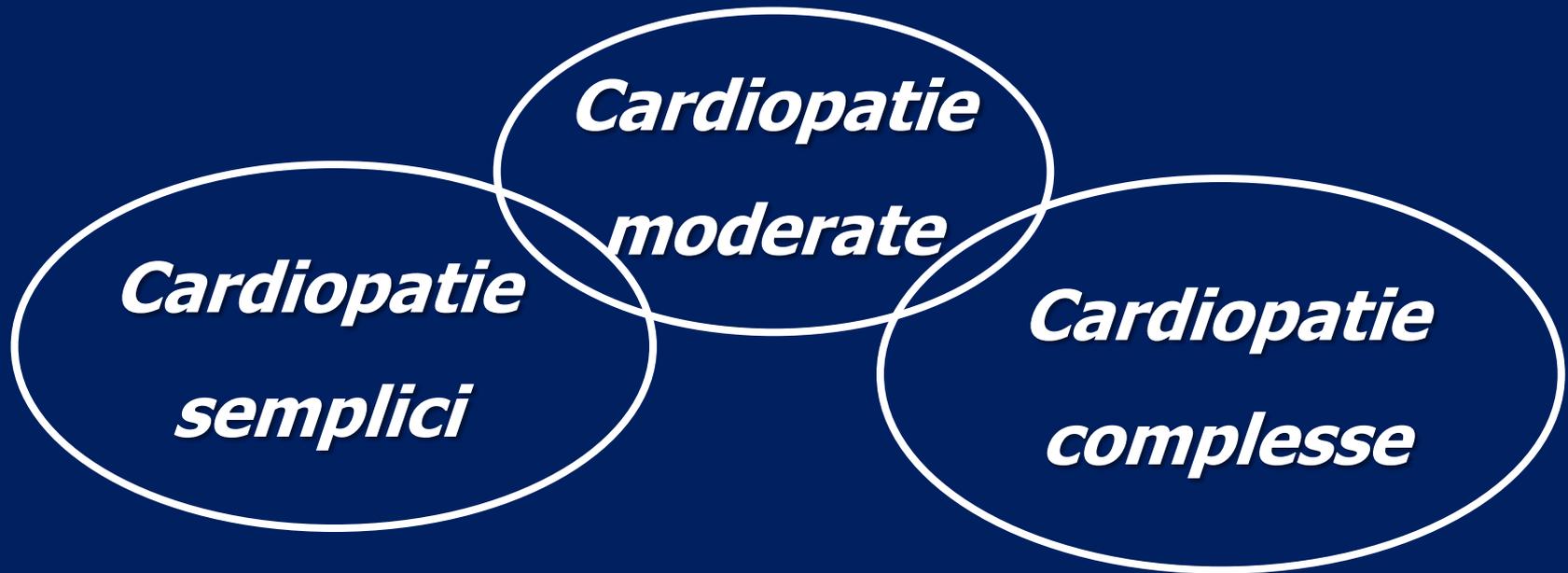
ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010)

The Task Force on the Management of Grown-up Congenital Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC)

Endorsed by the Association for European Paediatric Cardiology (AEPC)

Authors/Task Force Members: Helmut Baumgartner (Chairperson) (Germany)*, Philipp Bonhoeffer (UK), Natasja M. S. De Groot (The Netherlands), Fokko de Haan (Germany), John Erik Deanfield (UK), Nazzareno Galie (Italy), Michael A. Gatzoulis (UK), Christa Gohlke-Baerwolf (Germany), Harald Kaemmerer (Germany), Philip Kilner (UK), Folkert Meijboom (The Netherlands), Barbara J. M. Mulder (The Netherlands), Erwin Oechslin (Canada), Jose M. Oliver (Spain), Alain Serraf (France), Andras Szatmari (Hungary), Erik Thaulow (Norway), Pascal R. Vouhe (France), Edmond Walma (The Netherlands).

ESC Committee for Practice Guidelines (CPG): Alec Vahanian (Chairperson) (France), Angelo Auricchio (Switzerland), Jeroen Bax (The Netherlands), Claudio Ceconi (Italy), Veronica Dean (France), Gerasimos Filippatos (Greece), Christian Funck-Brentano (France), Richard Hobbs (UK), Peter Kearney (Ireland), Theresa McDonagh (UK), Bogdan A. Popescu (Romania), Zeljko Reiner (Croatia), Udo Sechtem (Germany), Per Anton Sirnes (Norway), Michal Tendera (Poland), Panos Vardas (Greece), Petr Widimsky (Czech Republic).



L'Emodinamista



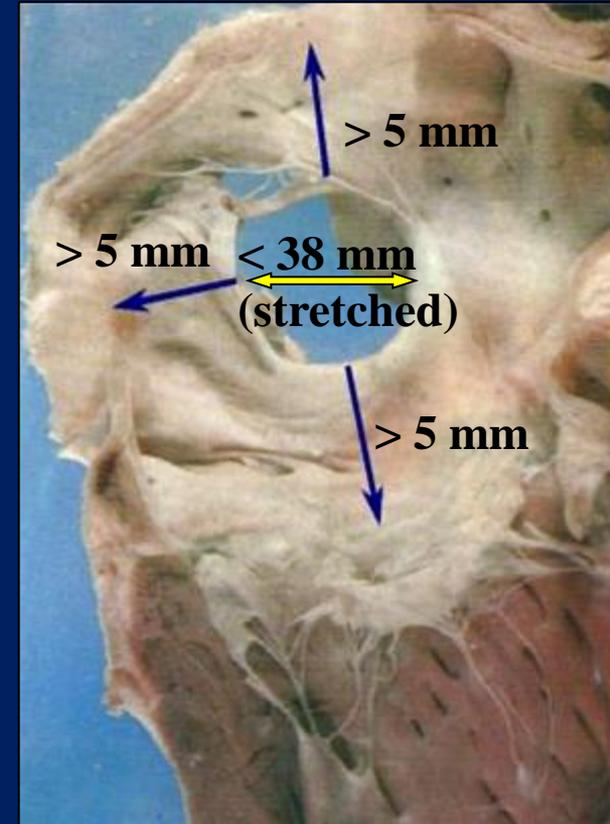
Il Cardiochirurgo

CHIUSURA CON DEVICE

È il trattamento di prima scelta se l'anatomia è idonea

ossia...

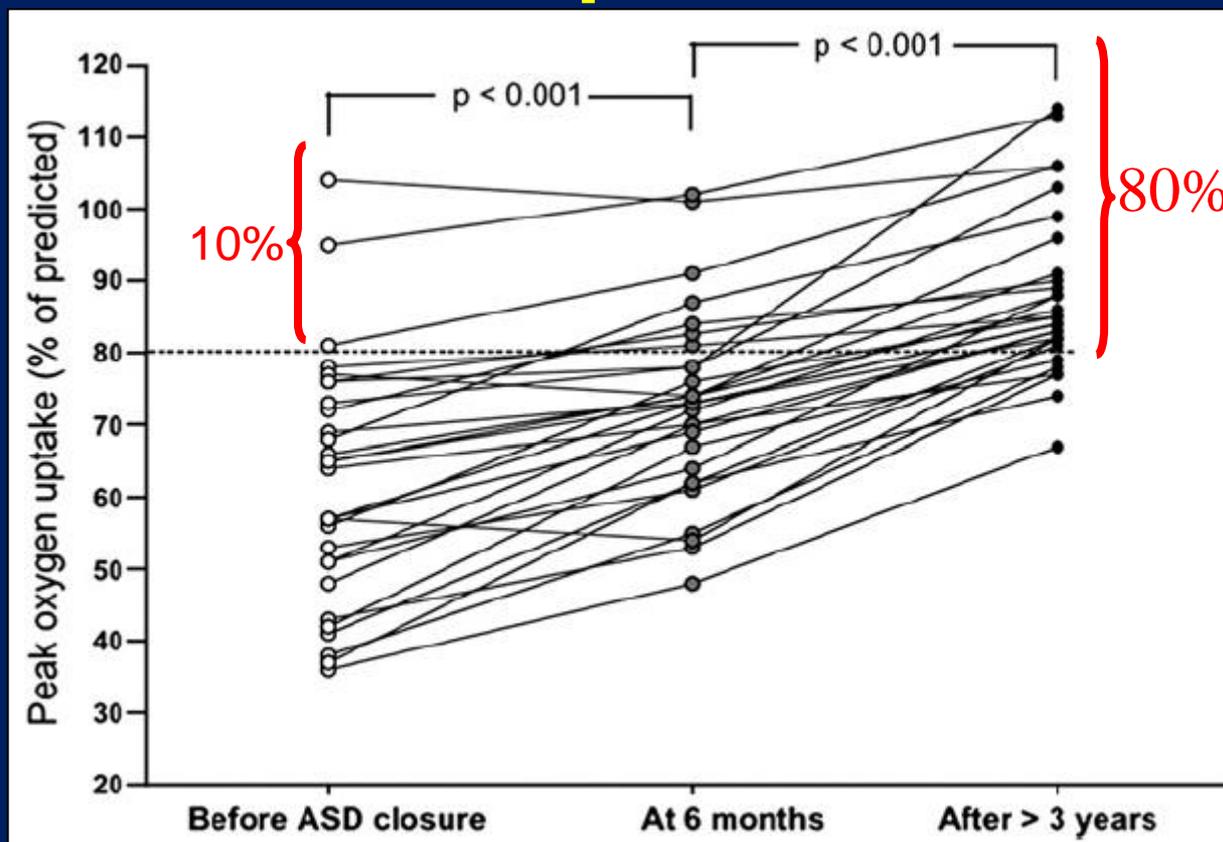
- Diametro stretched < 38 mm
- Bordi > 5 mm (eccetto quello aortico)



Long-term impact of transcatheter atrial septal defect closure in adults on cardiac function and exercise capacity

Alessandro Giardini *, Andrea Donti, Salvatore Specchia, Roberto Formigari, Guido Oppido, Fernando M. Picchio

Effetto sulla capacità funzionale



Int J Cardiol 2008; 124: 179-82

DIFETTO INTERATRIALE DOPO DEVICE (o chirurgia)

***3-6 MESI DOPO LA CORREZIONE POSSONO
PARTECIPARE
A QUALSIASI SPORT***

Eccetto...

- Evidenza di ipertensione polmonare
- Tachiaritmie atriali o ventricolari sintomatiche
- Blocco AV di II o III grado
- Evidenza di disfunzione ventricolare

IDONEITÀ SPORTIVA

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 (rischio di embolie paradosse). Sono, invece, consentite le attività subacquee in apnea. In assenza di shunt inte-

Nelle forme corrette chirurgicamente o con tecnica interventistica, trascorsi 6 mesi dalla correzione, sarà necessaria una rivalutazione con ECG, ECO,TE ed HOLTER ⁶.

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 (vedi anche capitolo relativo alle aritmie);

DIFETTO INTERATRIALE DOPO CHIUSURA PERCUTANEA (o chirurgica)

Non restrizioni dopo la correzione

se...

- Asintomatici
- Non ipertensione polmonare
- Non aritmie
- Non disfunzione ventricolare dx



CHIUSURA TRANSCATETERE

Può essere considerata se...

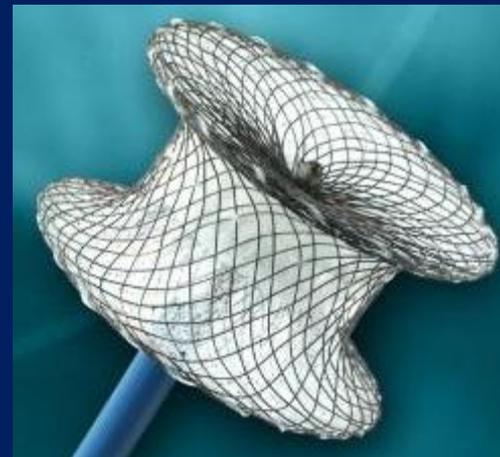
❖ *DIV muscolare*

❖ *DIV residuo post-chirurgia*

Il device può essere la prima scelta

❖ *DIV post-infartuale*

❖ *DIV perimembranoso*



Transcatheter closure of congenital ventricular septal defects: results of the European Registry

Mario Carminati^{1*}, Gianfranco Butera¹, Massimo Chessa¹, Joseph De Giovanni², Gunter Fisher³, Marc Gewillig⁴, Mathias Peuster⁵, Jean Francois Piechaud⁶, Giuseppe Santoro⁷, Horst Sievert⁸, Isabella Spadoni⁹, and Kevin Walsh for the Investigators of the European VSD Registry¹⁰

- ❖ *Decesso* : 1 pz (0.2%)
- ❖ *Embolizzazione device* : 5 pz (1.2%)
- ❖ *IAo* : 14 pz (3.3%)
- ❖ *IT* : 27 pz (6%)

- ❖ *Blocco AV completo* : 16 pz (3.7%)
 - *DIV pm* 5%
 - *DIV musc* 0.8%
 - *DIV post-chir.* 6.7%
- ❖ *PM permanente* 2.3% (62% dei BAVc)

Transcatheter versus Surgical Closure of Perimembranous Ventricular Septal Defects in Children: A Randomized Controlled Trial.

Yang J et al.

J Am Coll Cardiol. 2014. pii: S0735-1097.



DIFETTO INTERVENTRICOLARE DOPO CHIRURGIA O DEVICE

***3-6 MESI DOPO LA CORREZIONE
POSSONO PARTECIPARE
A QUALSIASI SPORT***

Se...

- Asintomatici
- No o minimo shunt residuo
- Non evidenza di ipertensione polmonare
- Non evidenza di tachiaritmia atriale e ventricolare
- Non blocco AV di II o III grado
- Non evidenza di disfunzione ventricolare

IDONEITÀ SPORTIVA

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 device, trascorsi 6 mesi, andranno rivalutati con ECG, ECO, TE e HOLTER comprendente una seduta di allenamento.

Non sarà concessa l'idoneità in caso di:

- presenza di DIV residui emodinamicamente significativi;
- persistenza d'ipertensione polmonare;
- 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;
- presenza di bradi e/o tachiaritmie significative a riposo e/o da sforzo (1).

DIFETTO INTERVENTRICOLARE DOPO CHIRURGIA O DEVICE

Non restrizioni dopo la correzione

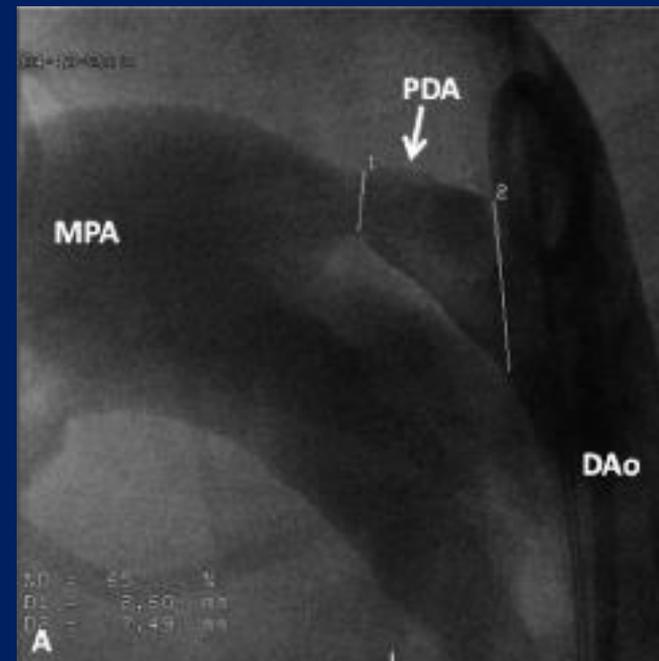
se...

- Non ipertensione polmonare
- Non aritmie
- Non disfunzione ventricolare sn



INDICAZIONE ALLA CORREZIONE

Indications	Class ^a	Level ^b
PDA should be closed in patients with signs of LV volume overload	I	C
PDA should be closed in patients with PAH but PAP <2/3 of systemic pressure or PVR <2/3 of SVR	I	C
Device closure is the method of choice where technically suitable	I	C
PDA closure should be considered in patients with PAH and PAP >2/3 of systemic pressure or PVR >2/3 of SVR but still net L-R shunt (Qp:Qs >1.5) or when testing (preferably with nitric oxide) or treatment demonstrates pulmonary vascular reactivity	IIa	C
Device closure should be considered in small PDAs with continuous murmur (normal LV and PAP)	IIa	C
PDA closure should be avoided in silent duct (very small, no murmur)	III	C
PDA closure must be avoided in PDA Eisenmenger and patients with exercise-induced lower limb desaturation	III	C



PERVIETA' DEL DOTTO ARTERIOSO DOPO CHIRURGIA O DEVICE

***3 MESI DOPO LA CORREZIONE
POSSONO PARTECIPARE
A QUALSIASI SPORT***

Se...

- Asintomatici
- Esame obiettivo normale
- Non evidenza di ipertensione polmonare
- Non evidenza di dilatazione del VSN

IDONEITÀ SPORTIVA

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 <30 mmHg) ed una normale capacità funzionale, potrà essere concessa l'idoneità per tutti gli sport ¹⁻².

PERVIETA' DEL DOTTO ARTERIOSO DOPO CHIRURGIA O DEVICE

*Non restrizioni
dopo la
correzione*

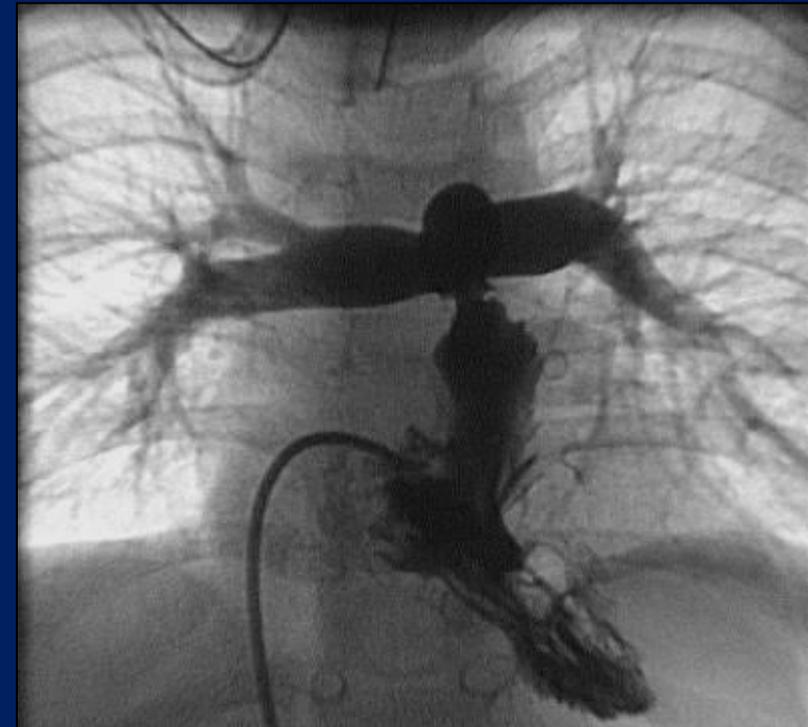
se...

- Asintomatici
- Non ipertensione polmonare



INDICAZIONE ALLA CORREZIONE

Indications	Class ^a	Level ^b
RVOTO at any level should be repaired regardless of symptoms when Doppler peak gradient is >64 mmHg (peak velocity >4m/s), provided that RV function is normal and no valve substitute is required	I	C
In valvular PS, balloon valvotomy should be the intervention of choice	I	C
In asymptomatic patients in whom balloon valvotomy is ineffective and surgical valve replacement is the only option, surgery should be performed in the presence of a systolic RVP >80 mmHg (TR velocity >4.3 m/s)	I	C
Intervention in patients with gradient <64 mmHg should be considered in the presence of: <ul style="list-style-type: none"> • symptoms related to PS or, • decreased RV function or, • double-chambered RV (which is usually progressive) or, • important arrhythmias or, • right-to-left shunting via an ASD or VSD. 	IIa	C
Peripheral PS, regardless of symptoms, should be considered for repair if >50% diameter narrowing and RV systolic pressure >50 mmHg and/or lung perfusion abnormalities are present	IIa	C



STENOSI POLMONARE DOPO VALVULOPLASTICA O VALVULOTOMIA

***2-4 SETTIMANE DOPO LA PROCEDURA
oppure
3 MESI DOPO L'INTERVENTO
POSSONO PARTECIPARE
A QUALSIASI SPORT***

Se...

- Asintomatici
- No o lieve stenosi polmonare residua
- Non evidenza di disfunzione ventricolare



Spo valvolare

IDONEITÀ SPORTIVA

Nelle forme emodinamicamente non significative sarà consentita la pratica di tutte le attività sportive a patto che la capacità funzionale valutata con TE risulti normale. Nelle forme moderate potrà essere concessa l'idoneità per attività sportive agonistiche di Gruppo A e per alcune del gruppo B (sport equestri, vela). Le forme severe non possono partecipare ad attività sportive agonistiche prima della correzione mediante valvuloplastica polmonare percutanea o chirurgica.

Nelle forme corrette, trascorsi 2 mesi dalla procedura interventistica o 6 mesi dall'intervento, si potrà concedere l'idoneità agonistica per tutti gli sport qualora siano soddisfatti i seguenti criteri:

- intervento praticato non per via ventricolotomica;
- gradiente residuo di picco <30 mmHg;
- insufficienza polmonare lieve;
- buona funzione ventricolare destra (frazione d'eiezione $>50\%$).

Stenosi AP e suoi rami

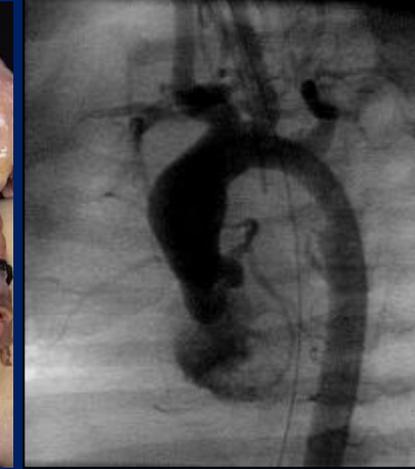
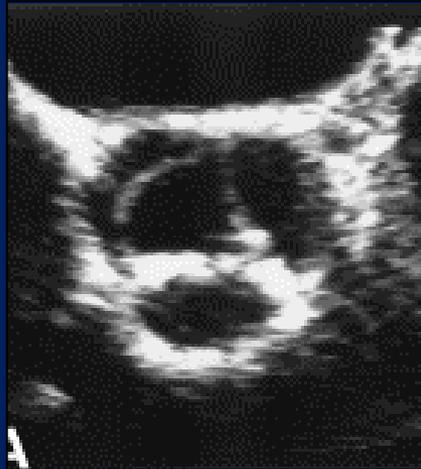
In considerazione della rarità della patologia, della complessità dei quadri clinici (cardiopatie complesse, sindromi, etc.) e della diagnostica pre e post trattamento terapeutico, il giudizio sulla idoneità allo sport va rimandata a centri di alta qualificazione.

STENOSI AORTICA DOPO CHIRURGIA O VALVULOPLASTICA PERCUTANEA

Stesse raccomandazioni per la SAo in storia naturale

NB: In caso di **STENOSI SUBAORTICA** s/p chirurgia,
data la frequente recidiva,
si raccomanda follow-up stretto con rivalutazione
annuale ai fini dell'idoneità agonistica.

STENOSI AORTICA



**LIEVE
ASINTOMATICI
ECG NORMALE
NO TSV/TV**



**NON RESTRIZIONI
RIVALUTAZIONE ANNUALE**

**MODERATA
ASINTOMATICI
ECG NORMALE
ECO IVSN ASSENTE/LIEVE
PROVA DA SFORZO NORMALE**



**IA e IB e IIA
RIVALUTAZIONE ANNUALE
(se TSV/TV solo IA e IB)**

SEVERA



CONTROINDICATA

IDONEITÀ SPORTIVA

Ai soggetti con stenosi aortica emodinamicamente non significativa o aorta bicuspidica non complicata potrà essere concessa l'idoneità per tutte le attività sportive agonistiche previo controllo clinico e strumentale che dimostri:

- assenza di ipertrofia ventricolare sinistra (ECG, ECO) e normale funzione ventricolare sistolica e diastolica;
- normale incremento della PA sistolica ed assenza di alterazioni del tratto ST al TE;
- 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, insuffi-

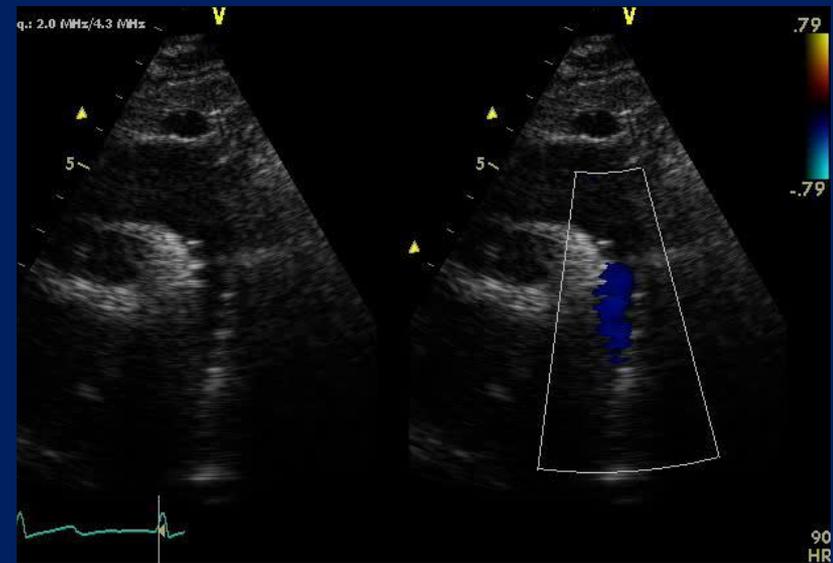
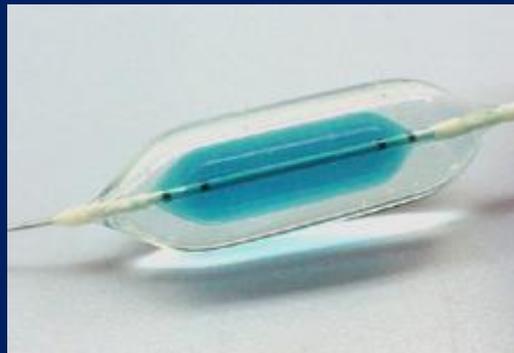
cienza aortica non significativa, assenza di alterazioni ECG e/o aritmie al TE e HOLTER comprensivo di seduta di allenamento, ai fini dell'idoneità sportiva agonistica possono valere gli stessi criteri descritti in precedenza per stenosi aortica emodinamicamente non significativa o aorta bicuspidica non complicata (1-2). Gli stessi criteri possono essere adottati per i portatori di homograft o protesi biologica correttamente funzionante.

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.

ANGIOPLASTICA AORTICA PERCUTANEA + STENT

È indicata...

- COAO nativa in paziente adulto
- RICOAO in paziente adulto



COMPLICANZE A LUNGO TERMINE

***Complicanze
aortiche***



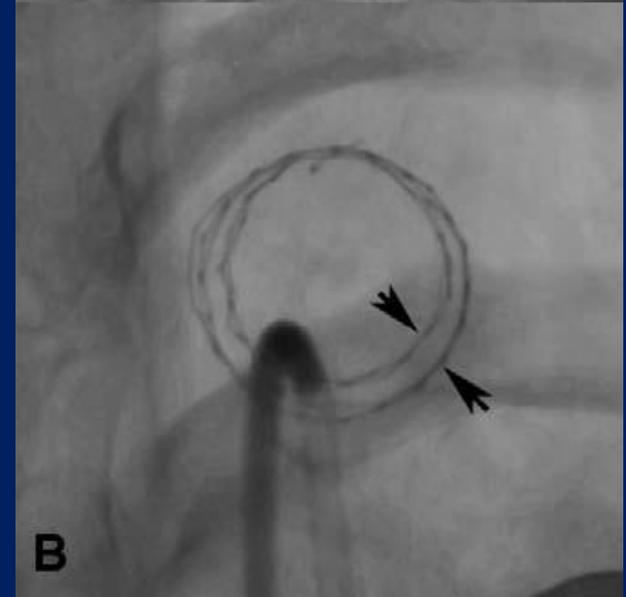
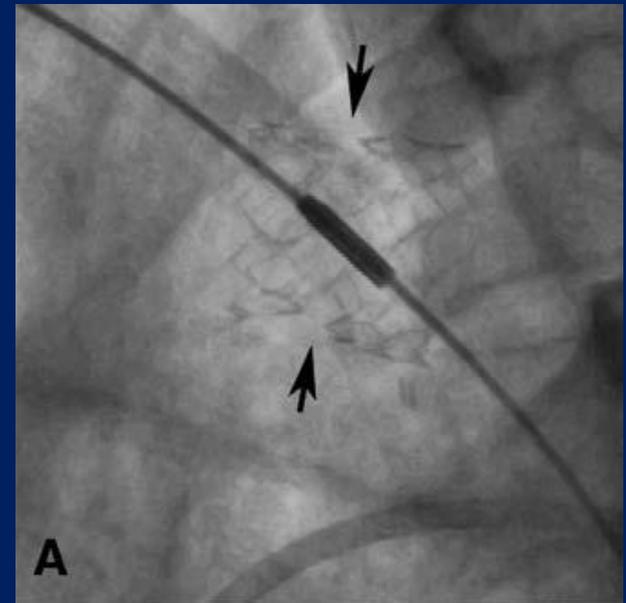
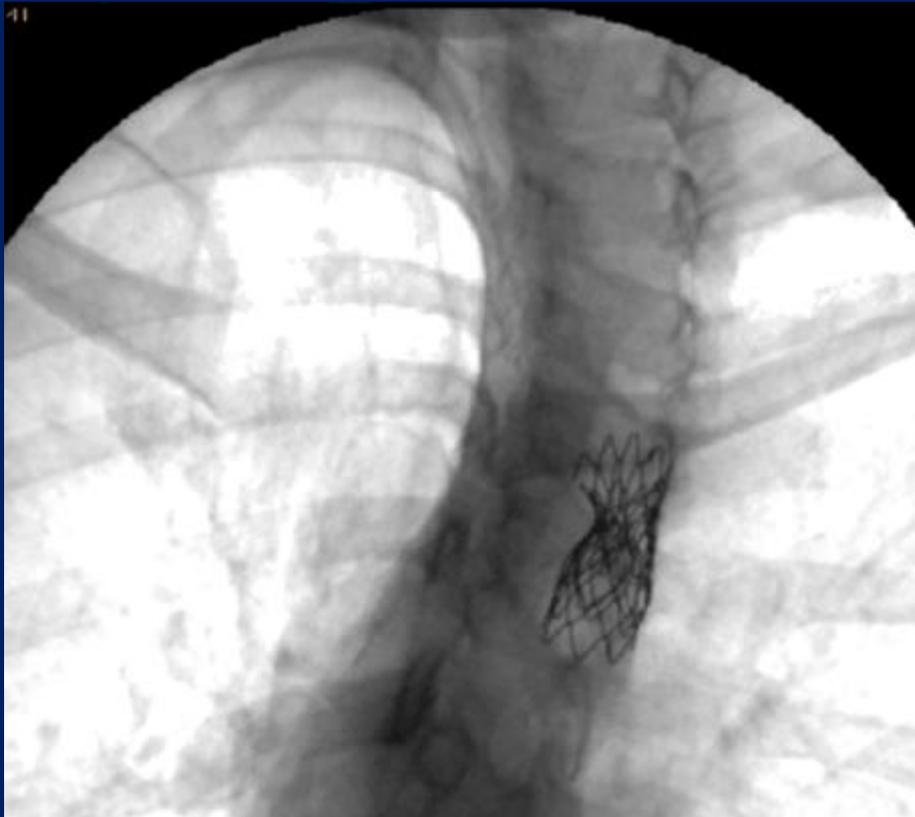
- *Ricoartazione*
- *Aneurismi (patch Dacron)*
- *Frattura stent*

***Ipertensione
arteriosa***

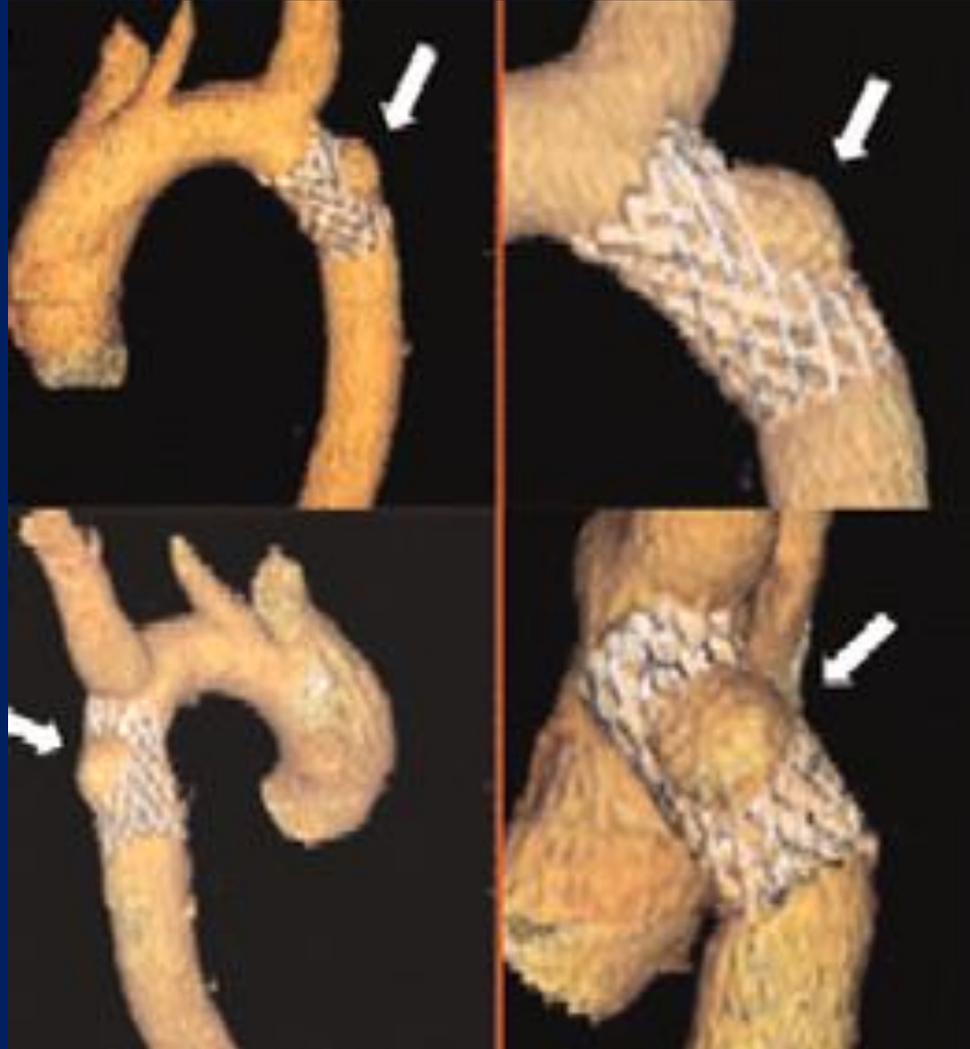
Attenzione anche a:

- *Aorta bicuspid*
- *Valvulopatia mitralica*
- *Coronaropatia precoce*
- *Aneurismi Willis*

Frattura dello stent



Fissurazione dello stent ed aneurisma aortico



COARTAZIONE AORTICA DOPO CHIRURGIA O PTA/STENT

***3 MESI DOPO LA CORREZIONE POSSONO
PARTECIPARE
A SPORT I e II
DOPO 1 ANNO TUTTI***

Se...

- Gradiente braccio/gamba < 20 mmHg
- Non ipertensione arteriosa a riposo
- Non ipertensione arteriosa da sforzo
- Non dilatazione aortica

IDONEITÀ SPORTIVA

Le forme emodinamicamente non significative, sono quelle caratterizzate da un gradiente pressorio medio all'ECO < 15 mmHg (con assenza di flusso diastolico), da una PA brachiale normale o lievemente aumentata, da una non apprezzabile riduzione dei polsi femorali, dall'assenza di circoli collaterali, di significativa ipertrofia ventricolare sinistra e di ipertensione arteriosa da sforzo (< 240 mmHg negli adulti, < 200 nei soggetti di età inferiore a 18 anni, < 180 nei soggetti < 12 anni). Esse possono consentire la pratica di sport di gruppo A e alcuni di gruppo B come vela, ippica. Sono esclusi, comunque, gli sport con impegno cardiocircolatorio di pressione (gruppo C). Per quanto riguarda un'eventuale idoneità per sport a maggiore impegno cardiocircolatorio, la valutazione dovrà essere effettuata caso per caso¹⁻².

Le forme emodinamicamente significative sono caratterizzate da un gradiente pressorio medio > 15 mmHg e da presenza di flusso diastolico, ipertensione a riposo e sotto sforzo, ampi circoli collaterali. Esse controindicano ogni tipo di attività sportiva, richiedendo la correzione del difetto con procedure di angioplastica percutanea isolata e/o associata all'impianto di stent, oppure chirurgiche³.

Dopo 6 mesi dalla correzione chirurgica o interventistica, il soggetto potrà essere considerato utilizzando gli stessi criteri indicati in precedenza. In considerazione della possibilità di ipertensione residua, è opportuno ripetere un TE ed un monitoraggio pressorio delle 24 ore. Coloro che mostrano una completa o sostanziale regressione delle alterazioni clinico-strumentali possono partecipare a tutte le attività sportive, escluse quelle con impegno cardiocircolatorio di pressione (Gruppo C). In relazione alla possibilità, sia pure rara, di rottura aortica in conseguenza di traumi toracici, il Comitato ha ritenuto che, pur in assenza di evidenza scientifica, nei soggetti con coartazione aortica emodinamicamente non significativa o corretta con successo possa essere concessa l'idoneità solo dopo una RMN tesa ad escludere restringimenti, kinking, dilatazioni anomale ed aneurismi dell'aorta e solo per quelle attività sportive anche di contatto (calcio, pallacanestro, ecc.) nelle quali il rischio di traumi toracici violenti è raro.

COARTAZIONE AORTICA DOPO CHIRURGIA O PTA/STENT

NO COAO residua
Normotesi a riposo e da sforzo



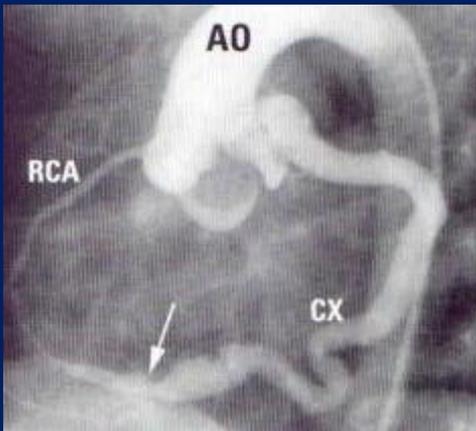
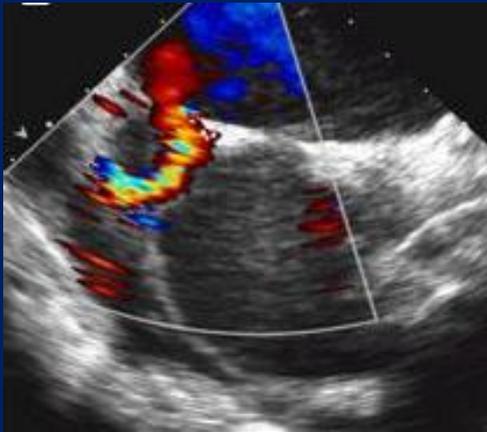
CONTROINDICATI
SPORT STATICI
AD ALTO CARICO

COAO residua
Ipertensione arteriosa
o complicanze



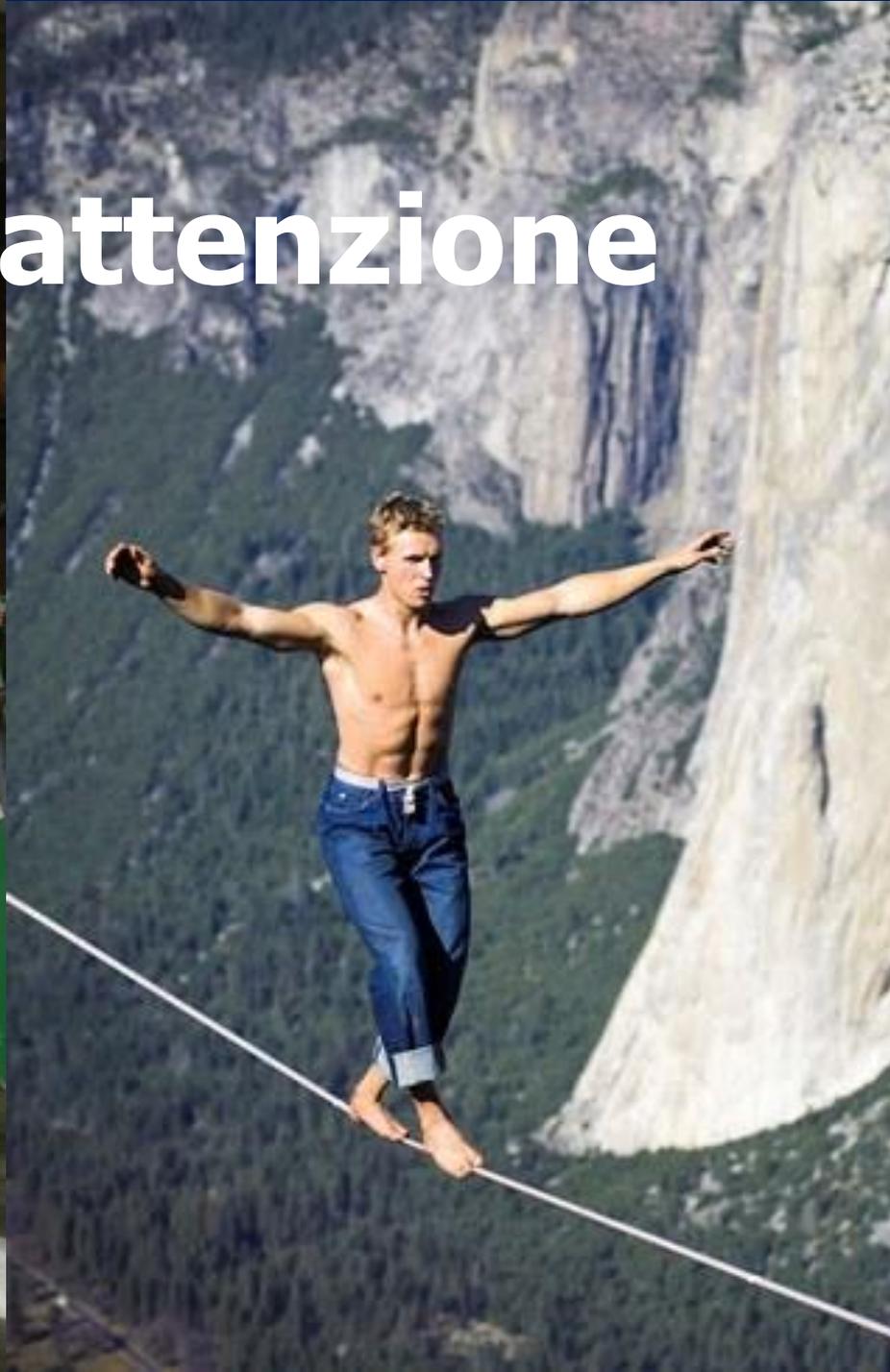
CONTROINDICATI
AGONISMO E
SPORT STATICI

DOPO EMBOLIZZAZIONE PERCUTANEA DI FISTOLE CORONARICHE



Nelle piccole fistole coronariche, asintomatiche senza evidenza di ischemia, aritmie o disfunzione ventricolare può essere concessa l'idoneità al tutti gli sport con controlli cardiologici periodici. Nelle fistole coronariche grandi, associate ad uno shunt significativo e/o ischemia miocardica, e/o aritmie significative e/o disfunzione ventricolare, non può essere concessa l'idoneità sportiva ed è indicata la chiusura della fistola, che può essere eseguita sia per via chirurgica che per via percutanea ^{2, 3}. La valutazione dell'idoneità sportiva dopo intervento correttivo va riservata esclusivamente a centri con elevata competenza in questo campo.

Grazie per l'attenzione



DIFETTO INTERATRIALE

PICCOLO

**NON DILATAZIONE SEZIONI DX
NON IPERTENSIONE POLMONARE**



NON RESTRIZIONI

GRANDE

NON IPERTENSIONE POLMONARE



NON RESTRIZIONI

IPERTENSIONE POLMONARE LIEVE



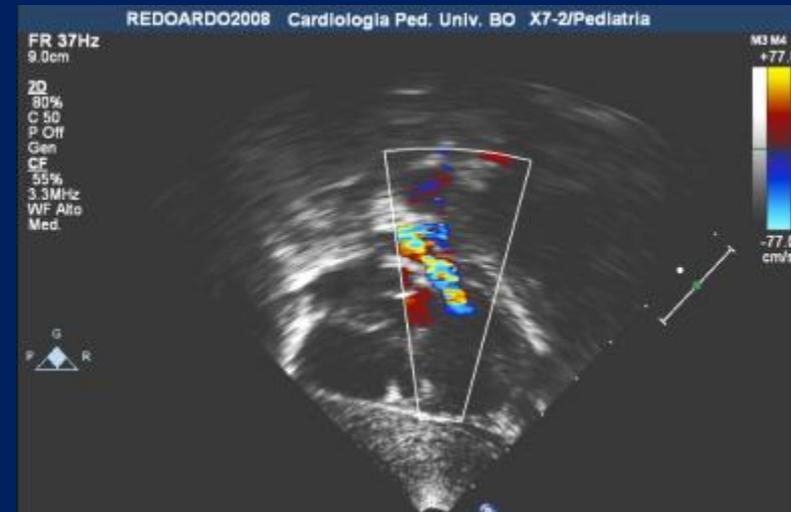
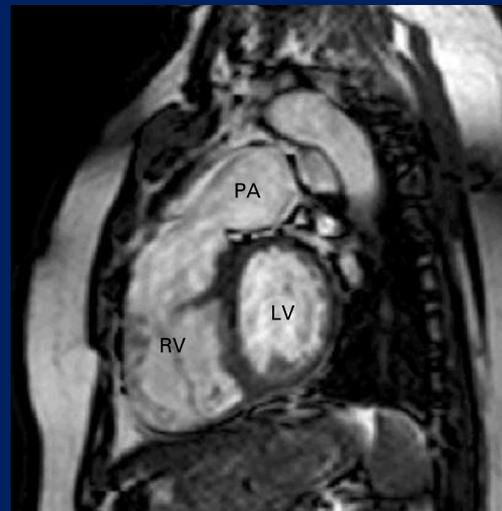
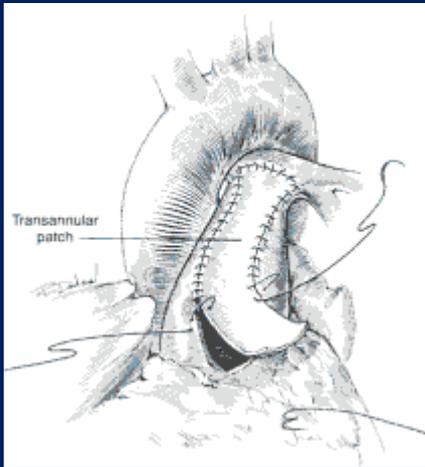
CLASSE IA

**IPERTENSIONE POLMONARE CON
CIANOSI**



CONTROINDICATA

TETRALOGIA DI FALLOT CORRETTA



NON SEQUELE

Normale PsVdx

non o minima dilatazione vdx

non o minimo shunt residuo

non TSV e TV a Holter e TT



NON RESTRIZIONI

SEQUELE



IA

VALVOLA POLMONARE PERCUTANEA

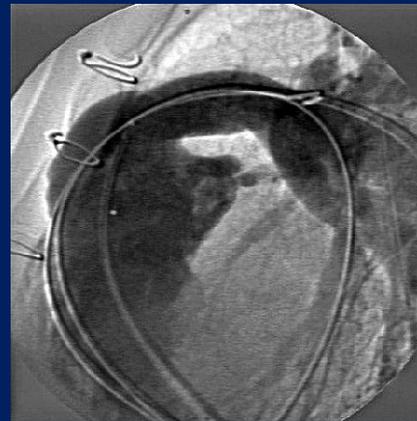
- Indicazioni:

Disfunzione condotto VDX-AP

Stenosi, insufficienza, entrambe

- Obiettivi

- Risolvere la stenosi senza provocare rigurgito
- Risolvere l'insufficienza
- Preservare la funzione vdx
- Prolungare la durata del condotto, ritardare l'intervento chirurgico



IDONEITÀ SPORTIVA

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 ². 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 TF possono partecipare a sport del gruppo A, purché siano rispettati i seguenti criteri:

- pressioni ventricolari destre normali o lievemente aumentate (uguali o inferiori a 55-60 mmHg) e insufficienza tricuspидale minima;
- insufficienza polmonare lieve (all'ECO e/o RMN);
- ventricolo dx normale o lievemente dilatato con funzione ventricolare conservata (FE>45-50% valutata all'ECO e/o alla RMN);
- assenza di shunt residui con funzione ventricolare sinistra normale;
- dimensioni della radice aortica nei limiti per la superficie corporea (<2,1 cm/m²) con insufficienza assente o lieve;
- QRS<160 ms ed assenza di aritmie ventricolari o atriali documentate all'HOLTER e/o al TE;
- 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 ¹.

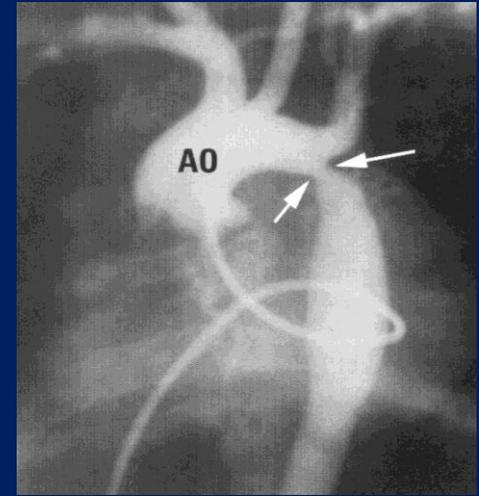
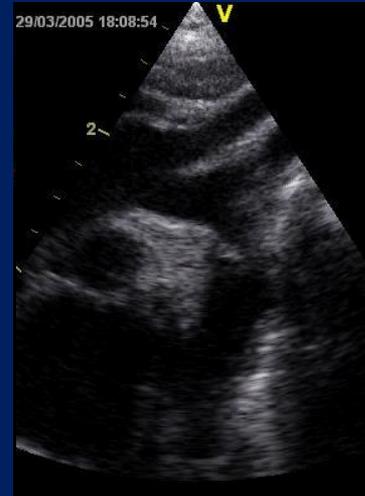
In casi singoli in cui ai suddetti criteri si associ un test cardio-polmonare che risulti normale per carico di lavoro, risposta cronotropa, $\dot{V}O_{2max}$ e capacità ventilatoria (VE/VCO₂), ed in presenza delle altre condizioni precedentemente descritte, possono essere concesse anche alcune attività agonistiche del gruppo B, dopo una valutazione individualizzata da parte di centri ad elevata qualificazione nel campo delle cardiopatie congenite e con controlli semestrali.

INDICAZIONE ALLA CORREZIONE

Indications	Class ^a	Level ^b
All patients with a non-invasive pressure difference >20 mmHg between upper and lower limbs, regardless of symptoms but with upper limb hypertension (>140/90 mmHg in adults), pathological blood pressure response during exercise, or significant LVH should have intervention	I	C
Independent of the pressure gradient, hypertensive patients with ≥50% aortic narrowing relative to the aortic diameter at the diaphragm level (on CMR, CT, or invasive angiography) should be considered for intervention	IIa	C
Independent of the pressure gradient and presence of hypertension, patients with ≥50% aortic narrowing relative to the aortic diameter at the diaphragm level (on CMR, CT, or invasive angiography) may be considered for intervention	IIb	C



COARTAZIONE AORTICA



LIEVE
NON CIRCOLI COLLATERALI
Z-score RADICE AORTICA $\leq +3$
GRADIENTE braccio/gamba ≤ 20 mmHg
NON IPERTENSIONE DA SFORZO

→ NON RESTRIZIONI

GRADIENTE braccio/gamba > 20 mmHg
IPERTENSIONE DA SFORZO

→ IA

COARTAZIONE AORTICA DOPO CHIRURGIA O PTA/STENT

**NB: Durante il primo anno post-correzione
preclusi sport con esercizio prevalentemente
statico (IIIA/B/C)**

Se...

- Dilatazione aortica,
- assottigliamento parete Ao,
- aneurisma



Solo **IA e IB**

