



CAHAL

*Centrum voor
Aangeboren Hartafwijkingen
Amsterdam-Leiden*

Sport en aangeboren hartafwijkingen

Ingmar Knobbe
kindercardioloog Amsterdam UMC

Angst voor sport bij kinderen met aangeboren hartafwijking

Gevaren van sport

voordelen van sport

Sport bij aangeboren hartafwijkingen

Trainingsprogramma's

Sudden cardiac death

Richtlijnen

Heden en toekomst

Angst voor sporten met aangeboren hartafwijking vaak onterecht

Hun ouders en artsen zijn bang dat het kwetsbare hart de extra belasting niet aan kan. Maar weinig bewegen heeft voor deze jongeren dezelfde nadelen als voor gezonde leeftijdsgenoten: meer risico op overgewicht en hart- en vaatziekten.

Angst voor sport? Bij wie zit de angst?



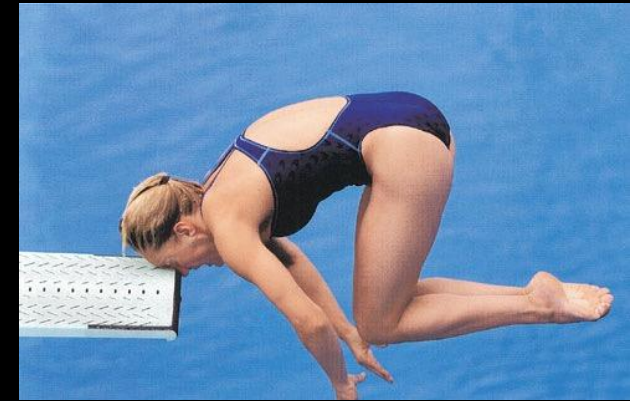
Of bij de ouders?



Of bij de dokter?



Is sport gevaarlijk?



Voordelen van sport / bewegen

Kenniscentrum Sport:

Versterkt spieren en botten.

Verbeterd fitheid, coördinatie en motoriek.

Verlaagt het risico op depressieve symptomen.

Bevordert emotionele welzijn en zelfvertrouwen.

↓ 35% coronairlijden

↓ 50% diabetes mellitus type 2

↓ 20% darmkanker

↓ 20% borstkanker



Leeftijd	Beweegrichtlijnen 2017
Jeugdigen (4 t/m 17 jaar)	<ul style="list-style-type: none">• Bewegen is goed, meer bewegen is beter• Doe minstens 1 uur per dag matige of zwaar intensieve inspanning• Doe minstens 3x per week spier- en botversterkende activiteiten• Voorkom veel stilzitten
Volwassenen en ouderen	<ul style="list-style-type: none">• Bewegen is goed, meer bewegen is beter• Doe minstens 150 minuten per week matige of zwaar intensieve inspanning, verspreid over diverse dagen• Doe minstens 2x per week spier- en botversterkende activiteiten (voor ouderen inclusief balansoefeningen)• Voorkom veel stilzitten

Sport bij kinderen met een aangeboren hartafwijking

Wat vind je leuk?

Wat kan je (motorisch / cognitief).

aandachtspunten:

Handicaps.

Hartfunctie.

Bekend met ritmestoornissen?

Lagere zuurstofsaturatie.

Antistolling.

Betablokkers.

Pacemaker / ICD.

Sport bij kinderen met een aangeboren hartafwijking

Wat vind je leuk?

Wat kan je (motorisch / cognitief).

aandachtspunten:

Handicaps.

Hartfunctie.

Bekend met ritmestoornissen?

Lagere zuurstofsaturatie.

Antistolling.

Betablokkers.

Pacemaker / ICD.

Onderliggende hartafwijking:

Fontancirculatie.

Ernstige aortaklepstenose.

Verwijde aortawortel.

Ernstige pulmonale hypertensie.

Transpositie van de grote vaten.

Ross operatie bij aortaklepstenose.

Atriumseptumdefect.

Richtlijnen voor meerdere hartafwijkingen; soms opvallend streng.

Kinderen met aangeboren hartafwijkingen:

observationale studie over sport bij kinderen met aangeboren hartafwijking: 177.

5 ICD geen sport

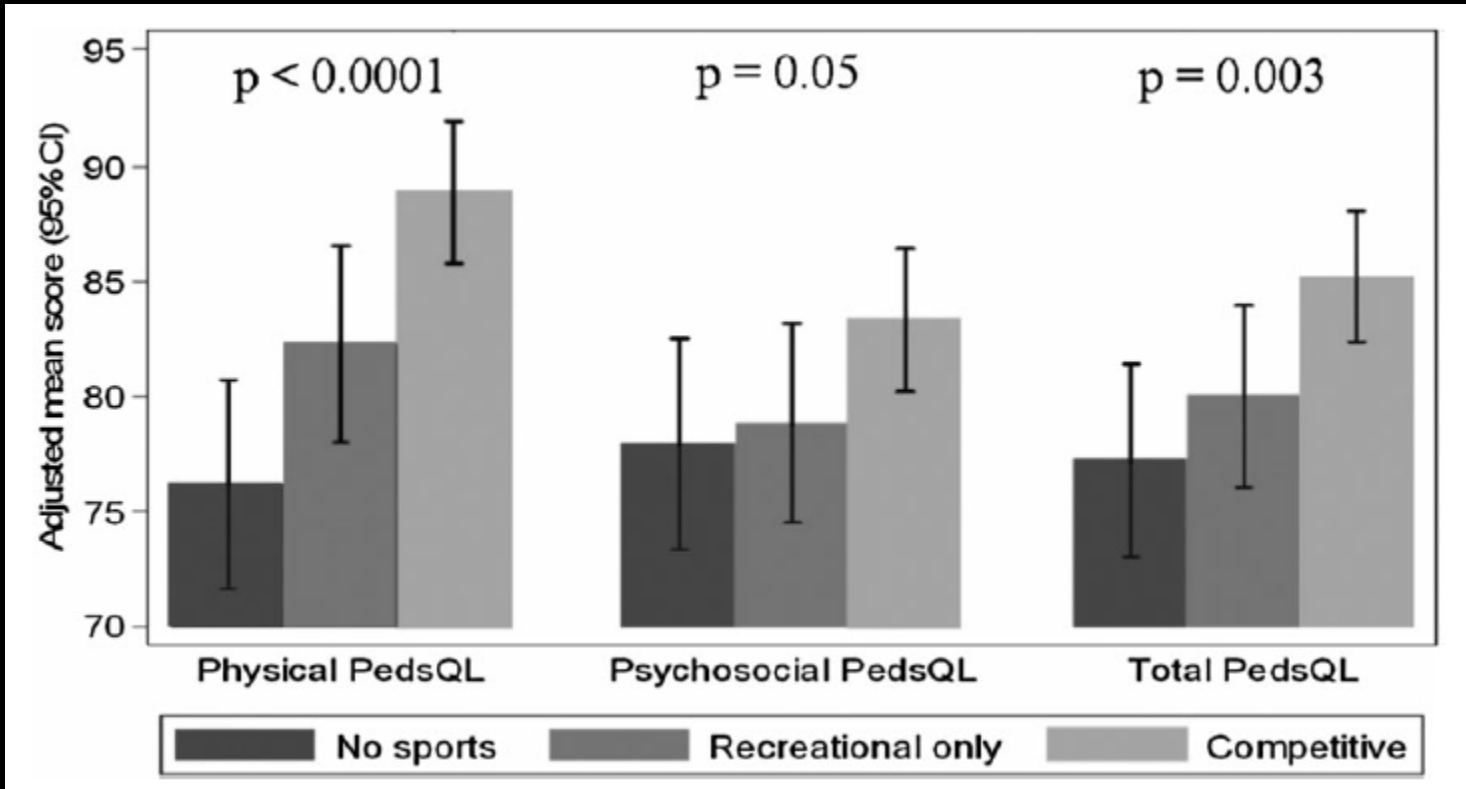
16 pacemaker, 6 sport (zwemmen, voetbal, ijshockey, dansen, volleybal)

Table 3. Sedentary Behaviors, Physical Activity, Sports Participation, and Quality of Life

Characteristics	CDC YRBS Cohort ²⁰ (%) n = 15 425	Overall n = 177 n (%) or Mean (SD)	Adolescents (13–18 Years) n = 88 n (%) or Mean (SD)	Young Adults (19–30 Years) n = 89 n (%) or Mean (SD)	P value* (Adolescents vs. Young Adults)
Sedentary behaviors and physical activity					
3+ h watching TV on average day	32.4%	49 (28.2)	24 (27.3)	25 (29.1)	.792
3+ h on computer/video games on average day	31.3%	42 (24.1)	22 (25.0)	20 (23.3)	.788
7 days per week with 60+ min of physical activity	28.7%	25 (14.5)	16 (18.6)	9 (10.5)	.130
5+ days per week with 60+ min of physical activity	49.5%	63 (36.6)	34 (39.5)	29 (33.7)	.429
No days per week with 60+ min of physical activity	13.8%	20 (11.6)	9 (10.5)	11 (12.8)	.634
Sports participation					
Competitive sports participant		92 (52.0)	64 (72.7)	28 (31.5)	<.001
Recreational sports only participant		44 (24.9)	13 (14.8)	31 (34.8)	
Did not play any recreational or competitive sports		41 (23.2)	11 (12.5)	30 (33.7)	
Quality of life					
PedsQL total score		82.1 (14.1)	82.6 (13.2)	81.6 (14.9)	.815
PedsQL total physical score		84.3 (16.1)	86.0 (15.3)	82.6 (16.8)	.184
PedsQL total psychosocial score		81.0 (14.9)	80.9 (14.4)	81.0 (15.4)	.786
PedsQL emotional subscale		78.0 (19.0)	80.0 (16.8)	76.0 (20.8)	.286
PedsQL social subscale		87.5 (15.7)	87.9 (15.7)	87.1 (15.7)	.896
PedsQL school subscale		77.5 (19.2)	74.8 (20.5)	80.2 (17.5)	.083

*P value determined from Pearson's χ^2 tests (categorical variables) or non-parametric Wilcoxon rank sum tests (non-normally distributed continuous variables).
Centers for Disease Control Youth Risk Behavior Surveillance (CDC YRBS); SD, standard deviation.

Conclusie: Deelname aan sport verhoogt de kwaliteit van leven, de conditie en verlaagt BMI.



Trainingsprogramma's bij kinderen met Fontancirculatie

Table 2. Outcome instruments used and reported results of exercise training.

Study	Outcome measure	Results
McCall & Humphrey ³⁰	Exercise capacity (treadmill exercise test)	Improvement in exercise capacity
Minamisawa et al. ³¹	Exercise capacity (bicycle ergometer)	7% improvement in VO_{2peak}
Opocher et al. ³⁴	Exercise capacity (treadmill exercise test)	19% improvement in VO_{2peak}
Rhodes et al. ²⁸	Exercise capacity (bicycle ergometer)	22% improvement in VO_{2peak}
Rhodes et al. ²⁸	Pulmonary function	7% improvement in FEV1
Moalla et al. ^{27,29}	Exercise capacity (bicycle ergometer)	8.1% improvement in VO_{2peak}
Moalla et al. ²⁷	Six-minute walk	13% improvement in walking distance
Moalla et al. ²⁹	Oxygenation respiratory muscles (NIRS)	28% improvement in respiratory muscle oxygenation
Moalla et al. ²⁹	Pulmonary function	Nonsignificant improvements in FEV1 (7.5%), FVC (6.2%), TLC (4.2) and MVV (5.7%)
Brassard et al. ²³	Exercise capacity (bicycle ergometer test)	No significant improvement in VO_{2peak}
Brassard et al. ²³	Muscle strength	No significant improvement in MVC
Brassard et al. ²³	Blood pressure	Significant improvement in ergoreflex

Conclusion

Based on these six studies, training programmes in Fontan patients with a stable haemodynamic status are safe, result in improved aerobic capacity, ventilatory anaerobic threshold, and respiratory indices, and can be performed without adverse effects. No significant

Overzichtsartikel met >200 kinderen/volwassenen met Fontancirculatie met trainingsprogramma's 2-3 maanden. Geen medische problemen tijdens het uitvoeren van de trainingen. Geen gevaarlijke incidenten.

Takken et al. Exercise prescription for patients with a Fontan circulation: current evidence and future directions. Netherlands heart journal, 2007

Sutherland, et al. Should We Recommend Exercise after the Fontan Procedure? Heart Lung Circ. 2015.

Trainingsprogramma's Fontan / Fallot

N. Duppen et al. The effect of exercise training on cardiac remodelling in children and young adults with corrected tetralogy of Fallot or Fontan circulation: A randomized controlled trial. 2015

Kinderen: 47 Fontan / 43 Fallot, gemiddelde leeftijd 15 jaar.

Gedurende 3 maanden 3 uur/week trainingsprogramma OF controlegroep

Geen negatieve gevolgen voor de hartfunctie op echo en MRI.

Betere conditie bij de getrainde kinderen met Fallot (meer wattage bij fietstest).

Geen ritmestoornissen.

Out of hospital cardiac arrest

Incidentie: 0.172 per 100.000 scholieren.

0.036 in kleuterschool

0.217 in basisschool

0.389 in voortgezet onderwijs

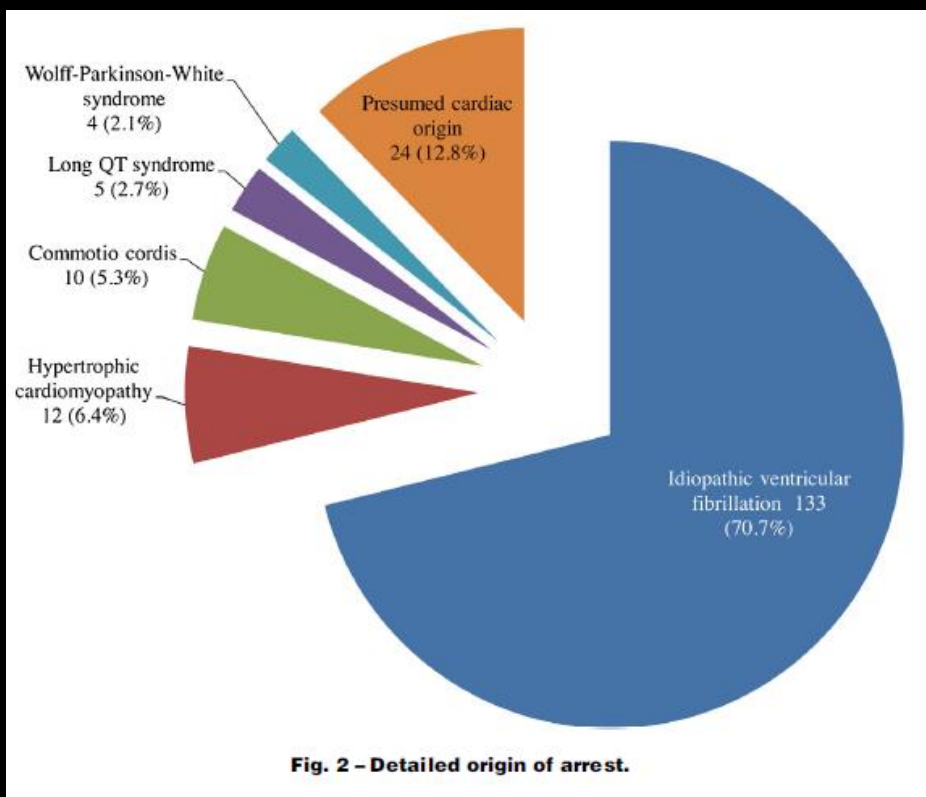


Table 1 - Out-of-hospital cardiac arrests occurring during sports.

	Total
	(N = 188)
Long-distance running, n (%)	41 (21.8)
Soccer/futsal, n (%)	25 (13.3)
Basketball, n (%)	23 (12.2)
Baseball including rubber-ball baseball, n (%)	21 (11.2)
Swim, n (%)	19 (10.1)
Short-distance sprint including hurdling, n (%)	14 (7.4)
Warming-up/stretching, n (%)	12 (6.4)
Tennis including soft tennis, n (%)	6 (3.2)
Volley ball, n (%)	5 (2.7)
Kendo, n (%)	4 (2.1)
Badminton, n (%)	3 (1.6)
Rugby, n (%)	2 (1.1)
Other, n (%)	13 (6.9)

Other includes some sports such as handball, judo, table tennis

Sudden cardiac death

Meest voorkomende oorzaken voor sudden cardiac death tijdens sport:

NIET gerelateerd aan aangeboren hartafwijkingen.

HCM / DCM / ARVC

Afwijkende coronairarteriën

LQTS / Brugada / CPVT / WPW

commotio cordis/myocarditis

“Op basis van de beschikbare data lijkt er een te verwaarlozen risico op inspanningsgerelateerd plotseling overlijden bij de meeste kinderen en volwassenen met een aangeboren hartafwijking.”

Sudden cardiac death en sport bij aangeboren hartafwijkingen

Zeer zeldzaam bij aangeboren hartafwijkingen!

Indien toch:

Hypertrofe ventrikel

Coronairafwijking

Marfan syndroom

Aortaklep pathologie

zelden:

transpositie van de grote vaten

Fontan circulatie

pulmonale hypertensie

Mechanismen sudden cardiac death bij aangeboren hartafwijkingen.

Ischemie (>VT-VF) bij coronair obstructie / occlusie (TGA – Ross – syndroom van Williams)

Ventrikeltachycardie > ventrikelfibrilleren (bij littekens in de kamer(s), Fallot, ...)

Aortaklepstenose > coronairperfusie door relatieve hypotensie.

Sport bij kinderen met een aangeboren hartafwijking

Wat vind je leuk?

Wat kan je (motorisch / cognitief).

aandachtspunten:

Hartfunctie.

Bekend met ritmestoornissen?

Lagere zuurstofsaturatie.

Antistolling.

Betablokkers.

Pacemaker / ICD.

Onderliggende hartafwijking:

Fontancirculatie.

Ernstige aortaklepstenose.

Verwijde aortawortel.

Ernstige pulmonale hypertensie.

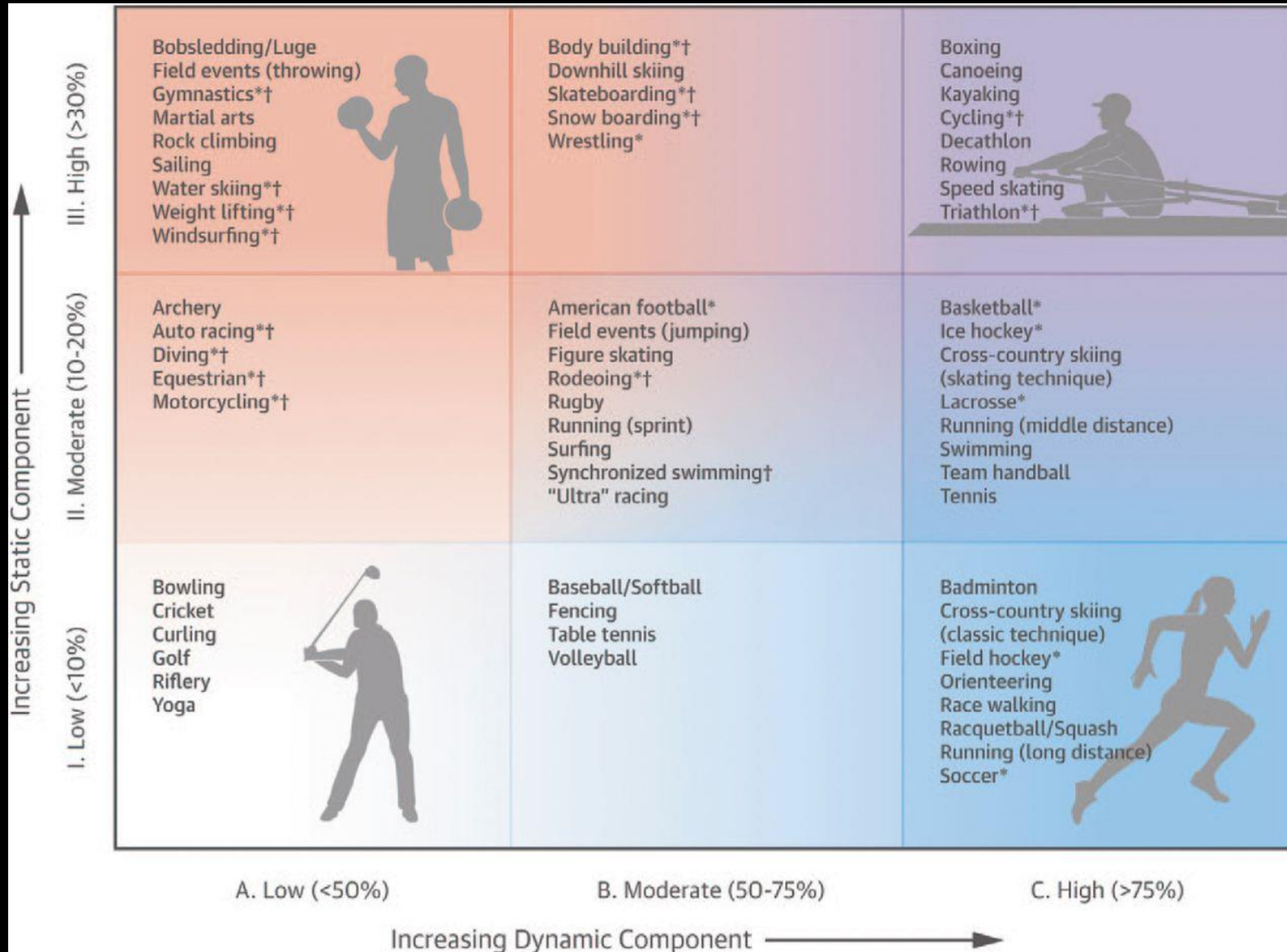
Transpositie van de grote vaten.

Ross operatie bij aortaklepstenose.

Atriumseptumdefect.

Richtlijnen voor meerdere
hartafwijkingen; soms opvallend streng.

richtlijnen



Mitchell,
Klassificatie van sporten.

Dynamisch: zuurstofopname

Statisch: kracht / bloeddruk

Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 4: Congenital Heart Disease A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology

*VSD: After Surgical Repair or Closure by Interventional
Catheterization*

Recommendations

1. At 3 to 6 months after repair, asymptomatic athletes with no or a small residual defect and no evidence of pulmonary hypertension, ventricular or atrial tachyarrhythmia, or myocardial dysfunction can participate in all competitive sports (*Class I; Level of Evidence C*).
2. Athletes with persistent pulmonary hypertension should be allowed to participate in class IA sports only (*Class I; Level of Evidence B*).
3. Athletes with symptomatic atrial or ventricular tachyarrhythmias or second- or third-degree atrioventricular block should not participate in competitive sports until further evaluation by an electrophysiologist (*Class III; Level of Evidence C*).
4. Athletes with mild to moderate pulmonary hypertension or ventricular dysfunction should not participate in competitive sports, with the possible exception of low-intensity class IA sports (*Class III; Level of Evidence C*).

VSD na operatie: 3-6 maanden niet sporten.

Alle sporten indien

Hooguit klein rest VSD

Geen pulmonale hypertensie

Geen ritmestoornissen

Geen verminderde hartfunctie.

Verminderde hartfunctie: class IA sporten

Niet-geopereerde aortaklepstenose

1. Athletes with mild AS can participate in all competitive sports (*Class I; Level of Evidence B*).
2. Athletes with severe AS can participate only in low-intensity class IA sports (*Class I; Level of Evidence B*).
3. Athletes with moderate AS may be considered for participation in low static or low to moderate dynamic sports (class IA, IB, and IIA) (*Class IIb; Level of Evidence B*).
4. Athletes with severe AS should be restricted from all competitive sports, with the possible exception of low-intensity (class IA) sports (*Class III; Level of Evidence B*).

Lichte stenose (<40 mmHg): alles

Matige stenose (40-70 mmHg): IA-IB-IIA

Ernstige stenose (>70 mmHg): class IA

Gecorrigeerde Tetralogie van Fallot

1. Before participation in competitive sports, it is recommended that all athletes with repaired tetralogy of Fallot should undergo evaluation, including clinical assessment, ECG, imaging assessment of ventricular function, and exercise testing (*Class I; Level of Evidence B*).
2. Athletes without significant ventricular dysfunction (EF >50%), arrhythmias, or outflow tract obstruction may be considered for participation in moderate- to high-intensity sports (class II–III). To meet these criteria, the athlete must be able to complete an exercise test without evidence of exercise-induced arrhythmias, hypotension, ischemia, or other concerning clinical symptoms (*Class IIb; Level of Evidence B*).
2. Athletes with severe ventricular dysfunction (EF <40%), severe outflow tract obstruction, or recurrent or uncontrolled atrial or ventricular arrhythmias should be restricted from all competitive sports, with the possible exception of low-intensity (class IA) sports (*Class III; Level of Evidence B*).

Alles goed: alle sporten

Verminderde functie of ritmestoornissen:
Class IA

Recommendations for physical activity, recreation sport, and exercise training in paediatric patients with congenital heart disease: a report from the Exercise, Basic & Translational Research Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the European Congenital Heart and Lung Exercise Group, and the Association for European Paediatric Cardiology

**T Takken¹, A Giardini², T Reybrouck³, M Gewillig⁴,
HH Hövels-Gürich⁵, PE Longmuir⁶, BW McCrindle⁷,
SM Paridon⁸ and A Hager⁹**

European Journal of Preventive
Cardiology

19(5) 1034–1065

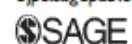
© The European Society of
Cardiology 2011

Reprints and permissions:

sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav

DOI: 10.1177/1741826711420000

ejpc.sagepub.com



	Junior High School	High School/College
Impact Expected	American football Ice hockey Lacrosse Wrestling Karate/Judo Fencing Boxing	American football Soccer Ice hockey Lacrosse Basketball Wrestling Karate/Judo Downhill skiing Squash Fencing Boxing
Impact May Occur	Soccer Basketball Downhill skiing Equestrian Squash Cycling	Field hockey Equestrian Cycling Baseball/softball Gymnastics Figure skating
Impact Not Expected	Baseball/softball Cricket Golf Riflery Gymnastics Volleyball Swimming Track and Field Tennis Figure skating Cross-country skiing Rowing Sailing Archery Weightlifting Badminton	Cricket Golf Riflery Volleyball Swimming Track and Field Tennis Cross-country skiing Rowing Sailing Archery Weightlifting Badminton

Heden - toekomst

Sportcardiologie / kindersportcardiologie. AUMC.

Afwijkende screening bij topsporters.

Aangeboren / verworven hartafwijkingen met sportwens.

Teambesprekingen.

Kinderfysiotherapeute LUMC: trainingsprogramma in thuissetting na hartoperatie.

conclusie

Sport is leuk en is belangrijk voor een gezondere toekomst.

Sport / trainen kan veilig!

Individuele beslissing over het type sport en de intensiteit.

