

COPILUL CU PATOLOGIE CARDIACĂ ÎN CABINETUL MEDICULUI DE FAMILIE

Georgiana Russu

*Clinica I Pediatrie, Secția Cardiologie,
Spitalul Clinic de Urgență pentru Copii „Sf. Maria“, Iași*

REZUMAT

Cardiopatia congenitală sau dobândită poziționează copilul pe un loc prioritar în lista bolnavilor cu boli cronice, cu dreptul de a beneficia de o îngrijire în echipă: medic de familie – pediatru cardiolog – chirurg cardiolog – nutriționist – psiholog. Medicul de familie este implicat în depistarea cardiopatiei, în trecerea în evidență specială a unui copil diagnosticat anterior și în asigurarea îngrijirilor de bază. Aceste îngrijiri sunt nuanțate de gravitatea cardiopatiei, vârsta bolnavului, riscurile de complicații ale cardiopatiei sau riscurile vitale prin comorbidități dobândite (infecții, malnutriție, tulburări psihoreactive). Protocolul de îngrijiri specifice cardiopatiei alcătuit de pediatru cardiolog trebuie adaptat în dinamica evoluției cazului prin colaborare continuă între medicul de familie și medicul cardiolog pediatru. Problema devine tot mai complexă prin creșterea șanselor de supraviețuire a copiilor cu cardiopatii grație progreselor diagnosticului și tratamentelor conservatoare sau chirurgicale.

Cuvinte cheie: malformație cardiacă, copil, medic de familie

Tot mai mulți copii cu cardiopatii congenitale sau dobândite, considerate fatale până nu demult, supraviețuiesc astăzi datorită progreselor făcute în tratamentul conservator și chirurgical, cât și în domeniul tratamentelor medicamentoase și al îngrijirilor generale. Frecvența acestei patologii este importantă (50 la 1.000 de nou-născuți vii); a fost apreciată cardiopatia congenitală severă la 3%, formele de gravitate moderată 6% și 9-20% defecte septale mici și stenoze valvulare moderate (1). Bolnavul cardiac necesită îngrijiri pediatrice de bază, îngrijiri specifice maladiei cardiace și asistența numeroaselor sale probleme psihosociale și de dezvoltare; acestea vor fi rezolvate de o echipă lucrativă interdisciplinară: medic de familie, medic pediatru cardiolog, psiholog, nutriționist.

Îngrijiri medicale de bază

Medicul de familie poate fi primul care descoperă o modificare a zgomotelor cardiace și solicită consult de specialitate, sau primește în evidență un copil diagnosticat anterior, însoțit de recomandări din partea cardiologului pediatru. Lui îi revine

sarcina vaccinărilor obligatorii, nu întotdeauna acceptate de părinți, care trebuie educați și informați privind riscul infecțiilor. Infecția acută respiratorie, frecvent complicată (36%), și gastroenteritele (4,5%) s-au dovedit cele mai frecvente cauze de prezentare a copiilor cardiaci în serviciul de urgență (2). Riscul crescut de deshidratare, insuficiență respiratorie și uneori de decompensare cardiacă, solicită medicului o atenție sporită în cazul unui tratament la domiciliu. Infecțiile bacteriene respiratorii sau cutanate (impetigo, panarițiu) vor fi tratate de primă intenție cu antibiotice antistreptococice pentru profilaxia endocarditei, sau cu un spectru mai larg în cazul altor focare de infecție. Având în vedere că majoritatea stărilor febrile sunt virale, se impune evaluarea corectă pentru evitarea abuzului de antibiotice. Monitorizarea dezvoltării staturo-ponderale este foarte importantă, deoarece falimentul creșterii imprimă o evoluție nefavorabilă cardiopatiei (1). Alte măsuri profilactice sunt educația privind importanța menținerii igienei orale stricte (gura fiind cea mai frecventă poartă de intrare pentru determinanți ai endo-

carditei infecțioase), evitarea expunerii la fum de țigară, evitarea contactelor infectante, introducerea prudentă a copilului în colectivitate etc.

Îngrijiri specifice copilului cu cardiopatie

Aceste îngrijiri au nuanțe individualizate, pe care specialistul cardiolog trebuie să le comunice MSF. Trebuie diferențiate categoriile de pacienți: cei care nu necesită intervenție chirurgicală (comunicări mici interventriculare), la care trebuie insistat asupra necesității profilaxiei endocarditei infecțioase; pacienții cu șunt important stânga-dreapta care așteaptă intervenție chirurgicală și au risc crescut de infecții respiratorii, sau cei cu malformații cianogene tip tetralogie Fallot, care pot face crize hipoxice; copiii operați cu succes care prezintă sau nu leziuni reziduale și pacienții care au beneficiat doar de intervenție paleativă.

Semne și simptome care trebuie urmărite

Cardiologul pediatru trebuie să comunice medicului pediatru care sunt simptomele și semnele care trebuie urmărite la fiecare caz în parte. Acestea depind de vârsta pacientului și de tipul cardiopatiei și sunt de fapt cele care au stat la baza diagnosticului de cardiopatie congenitală sau dobândită. Sunt legate de oxigenare (cianoza), de debitul cardiac (insuficiența cardiacă) și pulmonar (cianoză dacă debitul este mic și insuficiență cardiacă dacă debitul

este mare) sau de ritmul cardiac (tahicardie sau bradicardie, palpitații, dureri precordiale). Prezența unui suflu cardiac sau schimbarea caracteristicilor sale (intensitate, tonalitate, durată) poate semnifica o schimbare în evoluția cardiopatiei.

Gruparea semnelor și simptomelor principale facilitează depistarea și urmărirea evoluției diverselor categorii de cardiopatii (Tabelul 1) (3).

Examine paraclinice

Examenle complementare pe care trebuie să le efectueze medicul de familie: hemoleucograma (depistarea anemiei sau poliglobuliei), radiografia cardiotoracică (silueta cardiacă și vascularizația pulmonară), ECG (deceleză aritmiile, apreciază indirect dimensiunile cavităților și depistează prezența ischemiei miocardice). În acest mod agravarea poate fi depistată și se solicită un consult de specialitate în plus față de cel programat obișnuit. Există însă părinți care se prezintă singuri la cardiolog când apare o modificare în starea copilului, fără a mai trece pe la medicul de familie; în aceste condiții, cardiologul va avea grijă ca informațiile suplimentare să ajungă la medicul de familie.

Tratament chirurgical corector sau paliativ

Tratamentele evoluează rapid datorită progresei tehnologiei (chirurgie și cateterism intervențional) și introducerii în uz pediatric a multora

TABELUL 1. Principalele semne clinice care trebuie urmărite la copilul cu boală cardiacă

Semne clinice	Grup de cardiopatii	Parametrii de urmărire	Tratament
Cianoză	Obstrucția căii de eiecție a ventriculului drept Cardiopatie complexă cu șunt aortopulmonar Anastomoză cavopulmonară Sindrom Eisenmenger Hipertensiune pulmonară Transpoziția marilor vase	Hematologic (poliglobulie?) Pulsoximetrie Oximetrie (acidoză?) Complicații: criză anoxică, accident vascular cerebral	Chirurgie Plasmaferază
Insuficiență cardiacă Tahipnee Dispnee Hepatomegalie Edeme Astenie, intoleranță la efort	Șunt stânga-dreapta Cardiomiopatie Disfuncție miocardică postoperator Ventricul drept sistemic	Examen clinic Oximetrie ECG Radiografie toracică Complicații: falimentul creșterii, infecții respiratorii, aritmii	Tratament medicamentos Chirurgie Transplant
Palpitații Sincopă Dureri toracice	Aritmii Tulburări de conducere postoperator	ECG Radiografie toracică Complicații: sincopă, moarte subită	Tratament medicamentos Ablație Pacemaker ± defibrilator
Suflu cardiac	Stenoză sau insuficiență valvulară Șunt Endocardită	Ascultație (schimbarea tonalității, duratei sau intensității) Complicații: infecții (endocardită, insuficiență cardiacă)	Tratament medicamentos Chirurgie

dintre medicamentele folosite la adult. Este deci esențial ca medicul de familie să fie la curent cu modificările de tratament medicamentos propuse de cardiolog și, de asemenea, să cunoască tipul de tratament chirurgical efectuat (corector sau paleativ). Medicul de familie trebuie să știe că anumite malformații, considerate inoperabile până nu demult, de exemplu hipoplazia cordului stâng, acum beneficiază de corecție chirurgicală tip Norwood în trei timpi operatori (la naștere, la 6 luni și la 2 ani). De asemenea, el trebuie să fie la curent cu leziunile reziduale prezente și complicațiile care pot apărea înainte de a trimite pacientul la cardiolog (3).

Tratament medicamentos

Un alt aspect foarte important pentru medicul de familie este tratamentul medicamentos și cunoașterea efectelor secundare ale diferitelor medicamente utilizate în cardiologia pediatrică (Tabelul 2).

Medicamentele antiaritmice nu au fost incluse în acest tabel, întrucât ele sunt grupate pe clase în funcție de mecanismul lor de acțiune, dar toate au un potențial proaritmie care trebuie cunoscut. Manipularea lor sau schimbarea dozelor trebuie discutată cu specialistul.

Pacemaker

Medicul de familie poate avea în grijă copil purtător de pacemaker. Este obligatorie urmărirea clinică și ECG pentru depistarea eventualelor disfuncționalități, foarte important, depistarea momentului când trebuie schimbată bateria (scăderea frecvenței cardiace).

Alte probleme care apar în viața curentă a pacientului cu cardiopatie, operat sau nu, sunt legate de practicarea sporturilor, posibilitatea deplasării în vacanțe și a mijlocului de transport, respectiv călătoria cu avionul sau în zone cu altitudine înaltă.

Gimnastica și sportul

Interzicerea sistematică a efortului fizic pentru un copil cu probleme cardiace este o greșeală. Într-adevăr, există limitări și pericole. Dar dacă limitările sunt deseori reale, pericolele sunt în general supraestimate. Riscul de sincopă la efort sau moartea subită apare în: stenoza aortică severă, cardiomiopatia hipertrofică obstructivă și anumite aritmii. Din punct de vedere hemodinamic, reacția la efort variază în funcție de cardiopatie. Astfel, un șunt stânga-dreapta nu se amplifică la efort, ci diminuează proporțional cu creșterea debitului cardiac. De

TABELUL 2. Exemple de medicamente utilizate în cardiologia pediatrică și efectele lor secundare (4)

Medicament	Inotrope	Indicații	Efecte secundare posibile
Digoxin		Insuficiență cardiacă Aritmii	Grețuri, vărsături Aritmii Atenție: intoxicația digitalică – supravegherea nivelului sanguin (digoxinemie)
Vasodilatatoare Inhibitor ECA (Captopril, Enalapril)		Insuficiență cardiacă Hipertensiune arterială	Hipotensiune, cefalee Rash, proteinurie, tuse cronică Atenție: se evită asocierea cu diuretice economizatoare de potasiu tip spironolactonă
Diuretice Furosemid Spironolactonă		Insuficiență cardiacă	Hiponatremie, hipokaliemie, hipocalcemie, hiperuricemie alcaloză metabolică
Betablocante Propranolol Sotalol Metoprolol		Aritmii Crize hipoxice (Fallot) Cardiomiopatie hipertrofică obstructivă Insuficiență cardiacă (eșecul celorlalte) Hipertensiune arterială	Bradycardie, hipotensiune Aritmie (bloc AV) Inotrop negativ Bronhospasm
Inhibitor al canalelor de calciu Nifedipin Verapamil		Aritmie Hipertensiune pulmonară	Hipotensiune Inotrop negativ Flush cutanat
Anticoagulante Aspirină Coumadin		Proteze valvulare Stenturi Ocludere (tip umbrelă, coil) Șunt sistemic-pulmonar	Sângerări

aceea, copiii cu comunicări interventriculare tolerează foarte bine efortul fizic. În contrast, un șunt dreapta-stânga crește la efort, accentuând cianoza și provocând oboseală musculară. În cazul stenozelor valvulare, efortul fizic determină creșterea gradientului presional, limitând debitul și toleranța la efort (5). Activitățile sportive sunt stabilite și permise pentru fiecare tip de cardiopatie. Interdicția totală pentru sport este rară, ca și permisiunea de a practica sport de performanță. În majoritatea cazurilor este permis sportul de agrement, dar uneori este dificil de demarcat granița dintre agrement și competiție. De aceea, trebuie insistat în fața copilului și familiei asupra faptului că se poate opri din exercițiul respectiv dacă se simte obosit sau dispneic.

Activitatea fizică și cardiopatia neoperată

Copilul nu trebuie forțat să se autodepășească nici de către părinți, nici de profesorul de sport și nici de ambiția personală. Profesorul de sport trebuie anunțat despre problema copilului, pentru a-i permite să se oprească din activitatea respectivă și să se odihnească. Fiecare copil trebuie învățat să își aprecieze singur limitele și să le respecte. Sportul de competiție este permis fără restricții în următoarele tipuri de cardiopatii: comunicări interatriale, interventriculare și canal arterial cu șunt stânga-dreapta minor ($Q_p/Q_s < 2$), stenoză pulmonară largă (gradient presional < 30 mmHg), bicuspidie aortică, suflu sistolic funcțional. Restricție totală și interzicerea sportului de performanță se recomandă în următoarele situații: hipertensiune pulmonară avansată (sindrom Eisenmenger), stenoză aortică severă, cardiomiopatie hipertrofică obstructivă severă. Sportul de agrement, dar fără performanță, poate fi practicat de copiii cu toate celelalte afecțiuni, în particular cardiopatiile complexe neoperat sau după intervenție paleativă.

Activitatea fizică și cardiopatia congenitală operată

Sportul de competiție este permis copiilor cu următoarele malformații congenitale operate: canal arterial (chirurgical sau prin cateterism), defect septal interatrial sau interventricular – fără cardiomegalie, hipertensiune pulmonară, aritmii, coarctare de aortă – fără hipertensiune arterială în repaus sau la efort, stenoză pulmonară – cu gradient rezidual minim sau refluxare minimă, tetralogie Fallot – leziuni reziduale minime, fără cardiomegalie, fără aritmie la efort. Disfuncțiile ventriculare grave și hipertensiunea pulmonară severă (sindromul Eisenmenger) impun restricții totale; acești pacienți nu vor practica niciodată nici un fel de sport, nici gimnastică.

În schimb, pacienții cu șunt stânga-dreapta operat – cu leziuni reziduale, hipertensiune pulmonară ușoară sau moderată, disfuncție ventriculară, cei cu cardiopatie cianogenă – tetralogie Fallot, transpoziția marilor vase după intervențiile Mustard sau Senning, ca și copiii cu cardiopatie obstructivă – stenoză pulmonară cu gradient rezidual, stenoză aortică, coarctare cu hipertensiune arterială sau gradient rezidual și în special cei cu cardiopatie complexă – operație paliativă, pot practica un sport recreațional, gimnastică ușoară, dar nu vor face niciodată sport de competiție și performanță.

Altitudinea

Vacanța la munte ridică problema unei eventuale hipoxii care caracterizează altitudinea, la care se adaugă efortul fizic și, iarna, frigul. Trebuie distinsă altitudinea medie (1.500-3.000 m), ale cărei efecte au fost mai puțin studiate, și altitudinea înaltă (peste 3.000 m), cu efecte bine cunoscute asupra organismului, dar rareori vizitată de copii. Majoritatea stațiunilor montane și a pârtiilor de schi se află între 1.000-3.000 m, altitudine la care organismul reacționează prin polipnee, tahicardie și creșterea debitului cardiac (6). Deși sunt tranzitorii, aceste modificări pot fi periculoase pentru copilul cu insuficiență cardiacă. La nivelul circulației pulmonare se produce creșterea presiunii și rezistenței arteriale pulmonare (7).

Copiii care au malformații minore (comunicare interventriculară mică, stenoză pulmonară largă) suportă bine altitudinea, oricât de mare ar fi ea. În schimb, pacienții cu malformație cu șunt stânga-dreapta important formează o categorie specială. Se știe că insuficiența cardiacă apare mai târziu și este mai puțin gravă la copiii care trăiesc la altitudine. Acest fapt se datorează hipoxiei relative, care menține rezistențele pulmonare la un nivel mai crescut și deci șuntul stânga-dreapta mai redus. De aceea, un copil cu malformație cardiacă cu șunt semnificativ încă neoperat va tolera bine o vacanță la altitudine medie.

Ce se întâmplă cu *copiii cu malformații cianogene*? În mod logic, ne-am aștepta la o agravare a cianozei în prezența hipoxiei, chiar ușoare. Studiile efectuate asupra călătoriei cu avionul (8) au relevat că, în mod surprinzător, presiunea arterială a oxigenului a scăzut, dar mai puțin decât la copilul normal, în timp ce saturația arterială a oxigenului a scăzut cu aproximativ 6%. Astfel, zborul a fost bine tolerat, în condițiile în care a fost asigurată o bună hidratare. Nu există studii privind efectul excursiei la munte asupra copilului cu cardiopatie cianogenă, dar se pare că este preferată vacanța la mare,

deoarece acești copii nu se simt confortabil la altitudine. Aceasta se datorează probabil factorilor deja menționați, la care se adaugă activitatea fizică și frigul. În avion este cald și copilul stă în repaus forțat. La munte este frig și el se implică în tot felul de activități într-un mediu relativ hipoxic, care determină reducerea toleranței la efort (saturația oxigenului este oricum mai scăzută în repaus decât la nivelul mării și va scădea și mai mult la efort). Însă altitudinea medie (sub 2.000 m) nu constituie un pericol pentru copiii cu malformație cardiacă cianogenă și unii dintre ei schiază cu plăcere.

Pacienții pentru care altitudinea medie constituie un pericol sunt cei cu hipertensiune pulmonară primitivă sau secundară, cu rezistențe vasculare pulmonare crescute. Dintre pacienții operați, cei cu anastomoză cavopulmonară totală tip Fontan tolerează greu hipoxia, chiar ușoară, la altitudine mică, deoarece debitul lor pulmonar este complet tributar unei rezistențe vasculare foarte scăzute, căci nu există pompă pentru mica circulație și cea mai mică creștere a presiunii pulmonare poate compromite acest debit.

CONCLUZIE

Medicul de familie poate și trebuie să joace un rol esențial în îngrijirea globală a copilului cu malformație de cord. El trebuie să asigure nevoile pediatrice de bază, să aibă capacitatea de a depista precoce complicațiile și să poată da sfaturi privind viața cotidiană. De asemenea, el va fi cel care va rezolva tot cortegiul de probleme care apar la copilul cu boală cronică – probleme școlare, comportamentale (aderența la tratament, gesturi cu risc), probleme familiale, pubertate și sexualitate etc. Pentru realizarea acestor deziderate este evidentă necesitatea lucrului în echipă (psiholog, medicul școlar, endocrinolog etc.). Va fi susținut în mod constant de cardiologul pediatru, această colaborare având ca scop asigurarea unei calități optime a vieții și crearea unui climat de încredere și siguranță pentru copil și familia sa.

The child with cardiac pathology in the family doctor's office

Georgiana Russu

Pediatric Clinic I – Pediatric Cardiology Children's Hospital „Sf. Maria“, Iasi

ABSTRACT

The congenital or acquired heart disease offers to the child a place in the top of the list with chronic diseases, with the wrights to obtain medical care from a team composed by family doctor, pediatric cardiologist, heart surgeon, nutrition specialist and psychologist. The family doctor has to discover the cardiopathy, to put on a special list the child previously diagnosed, and to ensure the basic care. These depend on the severity of the cardiac disease, the age of the patient, the risks of complications or the vital risk by acquired comorbidities (infections, malnutrition, psychoreactive reactions). The protocol of medical care specific for every cardiac disease established by the pediatric cardiologist must be adapted during the evolution of the disease by a continuous collaboration between the family doctor and the pediatric cardiologist. The problem is more and more complex because the increase of the survival chances of these children thanks to the progresses in diagnosis and medical or surgical treatment.

Key words: heart disease, child, family doctor

An increasing number of children with congenital or acquired heart disease, considered fatal until recently, survive today thanks to the progress made in the conservative and surgical treatment, as well as in the field of medical treatments and general care. The frequency of this disease is important (50

to 1000 newborns): severe congenital heart disease in 3‰, moderate severity in 6‰ and 9-20‰ small septal defects and moderate valvular stenosis (1). The cardiac patient requires basic care, cardiac disease specific care and the assistance of its many psychosocial and developmental problems; they

will be solved by a cross-team: family physician, pediatrician, pediatric cardiologist, nutritionist, psychologist.

Basic medical care

The family doctor may be the first to discover a change of the heart sounds and asks a specialist consult, or to receive a child diagnosed earlier, accompanied by recommendations from the pediatric cardiologist. He must ensure the vaccinations, not always accepted by the parents, who must be educated and informed on the risk of infections.

Acute respiratory infection, often complicated (36%), and gastroenteritis (4,5%) proved to be the most common cause of cardiac children presentation in the emergency service (2). Increased risk of dehydration, respiratory and sometimes heart failure asks the doctor increased attention in the event of treatment at home.

Bacterial respiratory or skin infections (impetigo, whitlow) will be treated with first-line antistreptococcal antibiotics to prevent endocarditis, or with a broader spectrum for other outbreaks of infection. Considering that most febrile states are viral, it is necessary a correct assessment in order to avoid the abuse of antibiotics.

Growth development monitoring is very important, because the failure to thrive determines a reserved prognosis and evolution of the cardiopathy (1).

Other prophylactic measures include education regarding the importance of maintaining strict oral hygiene (the mouth is the most common entrance gate for determinants of infectious endocarditis), avoiding exposure to cigarette smoke, avoiding infectious contacts, prudent placing the child in a collectivity etc.

Specific care for the child with cardiopathy

These measures must be individualized, and the pediatric cardiologist must notify the family doctor.

First of all, different categories of patients must be underlined: those who don't require surgery (small interventricular defects), but must be insisted on the necessity of infectious endocarditis prophylaxis; patients with significant left-right shunt awaiting surgery and which have increased risk of respiratory infections, or those with cyanotic heart diseases, like tetralogy of Fallot, that can have hypoxic spells; the children successfully operated with or without residual lesions and the patients who received only palliative surgery.

Signs and symptoms that should be observed

The pediatric cardiologist must communicate to the family doctor what are the symptoms and signs which must be pursued in every case. They depend on the patient's age and the type of cardiopathy and are, in fact, those which formed the basis for the diagnosis of congenital or acquired heart disease. They are related to the oxygenation (cyanosis), cardiac output (heart failure) and lung (cyanosis if output is small and heart failure if the output is high) or heart rate (tachy or bradyarrhythmia, chest pain, palpitations). The presence of a heart or change of its characteristics (intensity, duration, tone) may signify a change in the evolution of heart disease.

Grouping of the main signs and symptoms facilitates the detection and follow up of the evolution of various categories of heart disease (Table 1) (3).

Paraclinical examinations

Complementary examinations must be carried out by the family doctor: complete blood count (to detect anemia or polycythemia), chest x-Ray (heart shape and lung vascularization), ECG (detects arrhythmias, provides indirect information about cavities dimensions and detected myocardial ischemia). Thus, the aggravation can be early detected and an extra-consult will be required in addition to the regular scheduled. But there are parents who present themselves at the cardiologist when a change occurs in the condition of the child, without ever going to the family doctor; in these circumstances, the pediatric cardiologist will take care that the additional information will reach the family doctor.

Total correction or palliative surgical treatment

Nowadays, the treatments evolve quickly thanks to the advances in technology (interventional catheterism and surgery) and the pediatric use of many of the drugs already used in adults. It is therefore essential that the family doctor be aware with the changes of the medical treatment proposed by the cardiologist and also he must know the type of surgery performed (correction or palliation). The family doctor should know that certain malformations, considered inoperable until recently, e.g. hypoplastic left ventricle, now benefit from surgical correction type Norwood in three steps (at birth, to 6 months and 2 years). He also must be aware of residual lesions left and the complications that may occur, prior to refer the patient to a pediatric cardiologist (3).

TABLE 1. Main clinical signs which must be traced to the child with heart disease

Clinical signs	Heart disease	Parameters	Treatment
Cyanosis	Right ventricle outflow tract obstruction Complex cardiopathy with systemic-pulmonary shunt Cavopulmonary anastomosis Eisenmenger syndrome Pulmonary hypertension Transposition of the great vessels	Hematologic (polyglobulia?) Pulsoximetry Oximetry (acidosis?) Complications: anoxic spell, cerebral vascular accident	Surgery Plasmaferesis
Heart failure Tachypnea Dyspnea Hepatomegaly Edema Asthenia, exercise intolerance	Left-right shunt Cardiomyopathy Postop myocardial dysfunction Systemic right ventricle	Clinical exam Oximetry ECG Chest X-Ray Complications: failure to thrive, respiratory infections, arrhythmias	Medical treatment Surgery Transplant
Palpitations Syncope Chest pain	Arrhythmias Postop conduction abnormalities	ECG Chest X-Ray Complications: syncope, sudden death	Medical treatment Ablation Pacemaker ± defibrillator
Heart murmur	Valvar stenosis or regurgitation Shunt Endocarditis	Ascultation (change of intensity, duration, tone) Complications: endocarditis, heart failure	Medical treatment Surgery

Medical treatment

Another very important aspect for the family doctor is the medical treatment and the side effects

of various medications used in pediatric cardiology (Table 2).

Antiarrhythmic drugs have not been included in this table because they are grouped into classes

TABLE 2. Examples of drugs used in pediatric cardiology and their side effects (4)

Drug	Indications	Possible side effects
Inotropic effect Digoxin	Heart failure Arrhythmias	Nausea, vomiting Arrhythmias Attention to the digitalis intoxication – serum level (digoxinemia)
Vasodilators ECA inhibitors (Captopril, Enalapril)	Heart failure Arterial hypertension	Hypotension, headache Rash, proteinuria, chronic cough Attention: avoid association with potassium-sparing diuretics (spironolactone)
Diuretics Furosemid Spironolactone	Heart failure	Hyponatremia, hypokaliemia, hypocalcemia, hyperuricemia, metabolic alkalosis
Betablockers Propranolol Sotalol Metoprolol	Arrhythmias Hypoxic spells (Fallot) Obstructive hypertrophic cardiomyopathy Heart failure (nonresponders) Arterial hypertension	Bradycardia, hypotension Arrhythmia (AV block) Negative inotropism Bronchospasm
Calcium channel inhibitors Nifedipin Verapamil	Arrhythmias Pulmonary hypertension	Hypotension Negative inotropism Cutaneous flush
Anticoagulants Aspirin Coumadine	Valvular prosthesis Stents Ocluders (umbrella, coil) Systemic-pulmonary shunt	Bleedings

depending on their mechanism of action, but all have a proarrhythmic potential. Their handling or changing doses should be discussed with the specialist.

Pacemaker

The family doctor can take care of a child-bearing pacemaker. Clinical and ECG follow-up is required to detect possible malfunction and, very importantly, detecting the moment when the battery should be changed (lower heart rate).

Other problems that occur in the life of a patient with heart disease operated or not, are related to sports, travel and vacations, in the means of transport and travel by plane or in high-altitude areas.

Gymnastics and sports

Prohibition of physical exertion for a child with heart problems is a mistake. Indeed, there are limitations and dangers. But if the limitations are real, the dangers are generally overestimated. The risk of syncope or sudden death during effort appears in: severe aortic stenosis, hypertrophic obstructive cardiomyopathy and certain arrhythmias.

Hemodynamically, the response to exertion varies depending on heart disease. Thus, a left-right shunt is not amplified during effort, it diminishes in proportion to the increase in cardiac output. Therefore, children with interventricular communications tolerate very well the exercise. In contrast, a left-right shunt increases during effort, emphasizing the cyanosis and causing muscle fatigue. In the case of valvar stenosis, exercise increases the pressure gradient, limiting the flow rate and effort tolerance (5). Sports activities are established and allowed for each type of heart disease. Total interdiction for sport is rare, as well as permission to practice sports performance. In most cases it is allowed recreational sport, but sometimes it's difficult to demarcate the boundary between pleasure and competition. Therefore, it should be insisted in front of the child and family that he can stop the exercise if he feels tired or dispneic.

Physical activity and unoperated cardiopathy

The child should not be forced to cross his limits from neither the parents nor the teachers or personal ambition. The sport teacher must be announced about the children's problem, to allow him to stop his activity and to rest. Every child must be taught to appreciate their own boundaries and to respect them.

Competitive sport is allowed without restrictions in the following heart diseases: interatrial and

interventricular communication and ductus arteriosus with minor left-right shunt ($Q_p/Q_s < 2$), large pulmonary stenosis (pressure gradient < 30 mm Hg), bicuspid aortic valve, innocent systolic murmur.

Total restriction and prohibition of sports performance is recommended in the following situations: advanced pulmonary hypertension (Eisenmenger syndrome), severe aortic stenosis, severe obstructive hypertrophic cardiomyopathy.

Recreational sport, but without performance can be practiced by children with all the other heart diseases, particularly complex unoperated malformations or after palliative surgery.

Physical activity and operated congenital heart disease

Competitive sport is allowed for children with the following operated congenital malformations: ductus arteriosus (surgical or catheter), interatrial or interventricular septal defect – without cardiomegaly, pulmonary hypertension, arrhythmias, coarctation of the aorta – without hypertension at rest or on exertion, pulmonary stenosis – with minimal residual gradient or trivial regurgitation, tetralogy of Fallot – minimal residual lesions without cardiomegaly, without arrhythmia during exercise.

Severe ventricular dysfunction and severe pulmonary hypertension (Eisenmenger syndrome) demand total restrictions, these patients will never practice any sport or gym.

In contrast, patients with operated left-right shunt – residual lesions, mild or moderate pulmonary hypertension, ventricular dysfunction, those with heart cyanogen – tetralogy of Fallot, transposition of great vessels after Mustard or Senning interventions, as well as the children with obstructive cardiomyopathy – pulmonary stenosis with residual gradient, aortic stenosis, coarctation with hypertension or residual gradient and especially those with complex heart malformations – palliative surgery, can practice a recreational sport, gymnastics easy, but will never do competitive sport and performance.

Altitude

Mountain vacation raises the problem of a possible hypoxia characterizing altitude, plus exercise and, during the winter, the cold. It must be distinguished average altitude (1500-3000 m), whose effects have been less studied, and high altitude (over 3000 m) with well-known effects on the body, but rarely visited by children. Most mountain resorts and ski slopes are between 1000-3000m, altitude at which the body reacts by

polypnea, tachycardia and increased cardiac output (6). Although transient, these changes can be dangerous for the children with heart failure. In the pulmonary circulation occurs increased pulmonary arterial pressure and resistance (7).

Children with minor malformations (small inter-ventricular communication, mild pulmonary stenosis) supports fine the altitude, however great it may be. In contrast, patients with important left-right shunt malformation form a special category. It is known that heart failure occurs later and is less severe in children living at altitude. This is due to a relative hypoxia, which maintains the pulmonary resistances at higher levels and therefore the right-left shunt is lower. Therefore, an unoperated child with a cardiac malformation with significant shunt will better tolerate a vacation at a medium altitude.

What happens to the children with cyanotic heart diseases? Logically, we expect a worsening of the cyanoses in the presence of hypoxia, even light. Studies on the journey by plane (8) showed that, surprisingly, blood pressure oxygen has declined, but less than the normal child, while arterial oxygen saturation decreased by about 6%. Thus, the flight was well tolerated, given that he was assured a good hydration. There are no studies on the effect of a mountain trip on the child with cyanotic heart disease, but it seems that they preferred the sea-side, because these kids don't feel comfortable at altitude. This is probably due to the factors already mentioned, plus physical activity and cold. The plane is hot and the child sits idle. The mountain is cold and he is involved in all sorts of activities in a relatively hypoxic environment, which reduces exercise tolerance (low oxygen

saturation is somewhat idle than at sea level and will decline further during exercise). However, the average altitude (below 2000m) does not constitute a danger to children with cyanotic heart malformation and some of them will ski with pleasure.

Patients for whom the average altitude is a concern are those with primitive or secondary pulmonary hypertension with elevated pulmonary vascular resistance. Of the operated patients, those with total cavopulmonary Fontan anastomosis hard tolerate hypoxia, even slightly, at low altitude because their flow is completely tributary to a very low pulmonary vascular resistance, because there is no pump for the small circulation and a very small increase in pulmonary pressure compromise this flow.

CONCLUSION

Family physicians can and should play a vital role in the overall care of children with heart malformation. He must provide basic pediatric needs, he must have the ability to detect early complications and can give advice on everyday life. Also, he will be the one to solve all the problems of a child with chronic illness - school problems, behavioral (adherence to treatment, gestures at risk), family problems, puberty and sexuality. To achieve these goals, a teamwork is required (psychological, medical school, endocrinologist). The family doctor will be consistently supported by the pediatric cardiologist, this cooperation aimed at ensuring an optimal quality of life and creating a climate of trust and safety for the child and family.

REFERENCES

1. Frank J.E., Jacobs K.M. – Evaluation and management of heart murmurs in children, *Am Fam Physician*. 2011;84(7):793-800.
2. Carrie Tibbles 2013
3. Beghetti M., Friedl B. – Le pédiatre face à l'enfant cardiopathe, *Arch Pediatr* 1999;6:1010-6.
4. Munoz R., Schmitt C.G., Roth S.J. et al. – Handbook of pediatric cardiovascular drugs, Springer-Verlag London Limited 2008.
5. Washington R. – Sports cardiology in the adolescent athlete: concerns for the pediatrician, *Pediatr Ann*. 2007; 36(11):698-702.
6. Samuels M.P. – The effects of flight and altitude, *Arch Dis Child* 2004; 89:448-455.
7. Venugopalan P., Duster M. et al. – High altitude pulmonary hypertension, www.emedicine.com, 2012.
8. Muhm J.M., Rock P.B., McMullin D.L. et al. – Effect of aircraft-cabin altitude on passenger discomfort, *N Engl J Med*. 2007; 357(1):18-27.