トレッドミル運動負荷試験による先天性心疾患根治手術後の運動能に関する検討

秋場伴晴、芳川正流、大滝晋介、小林代喜夫
中里　満、鈴木　浩、佐藤哲雄

要約：先天性心疾患の根治手術後患児の運動能をトレッドミル運動負荷試験から得られる諸指標を用いて評価した。心房中隔欠損症および心室中隔欠損症術後の運動能は正常であった。ファロー四徴症および完全大血管転位症の術後の運動能は軽度低下していた。三尖弁閉鎖症および単心室に対して行ったFontan手術後の運動能は著明に低下していた。

見出し語：先天性心疾患、根治手術、トレッドミル運動負荷試験、運動能

先天性心疾患に対する根治手術成績の向上に伴い多くの術後患児が就学可能となってきた。そこで、患児の学校における生活管理をいかにするかが問題となるが、術後の血行動態、不整脈など幾つかの要因を加味した判断が必要となる。我々は、各種の先天性心疾患根治手術後の小児にトレッドミル運動負荷試験を施行し、これから得られる種々の指標をもとに術後の運動能について検討したので、その成績について報告する。

対象および方法

対象は、心房中隔欠損症根治手術後16（男６、女10）例（ＡＳＤ群）、心室中隔欠損症根治手術後20（男９、女11）例（ＶＳＤ群）、ファロー四徴症根治手術後16（男６、女10）例（ＴＯＦ群）、Mustard 手術を行った完全大血管転位症４（男２、女２）例（ＴＧＡ群）、Fontan手術を行った三尖弁閉鎖症４（男３、女１）例と単心室１（女）例（Fontan群）である。手術時年齢および術後経過期間の平均は、ＡＳＤ群が 7.2歳と 2.5年、ＶＳＤ群が

山形大学医学部小児科
Department of Pediatrics, Yamagata University School of Medicine

2.2歳と 6.6年、ＴＯＦ群が 3.9歳と 5.6年、ＴＧＡ群が 0.7歳と 9.4年、Fontan群が 9.6歳と 4.1年であった。正常対照群として心臓合併症のない川崎病と器質的心疾患のない期外収縮の93（男53、女40）例を用いた。平均年齢は10.2歳であった。

トレッドミル運動負荷試験はBruce法を用い、自覚的最大負荷に至るまで行った。心電図モニターを行うと同時に30秒間隔で換気量と酸素摂取量を測定した。以上の方法で耐久時間、最大心拍数、最大酸素摂取量、最大酸素脈および最大酸素換気当量を求めた。最大酸素摂取量は体重で補正した１分間の値を用いた。

対照群において、男女別に検討したところ、耐久時間、最大酸素摂取量、最大酸素脈および最大酸素換気当量は男女とも年齢と有意の相関を示した。最大心拍数は年齢に関係なく一定であったが、男女間の値が異なった。以上より、疾患群の評価を行う際にはいずれの指標においても正常対照群で男女

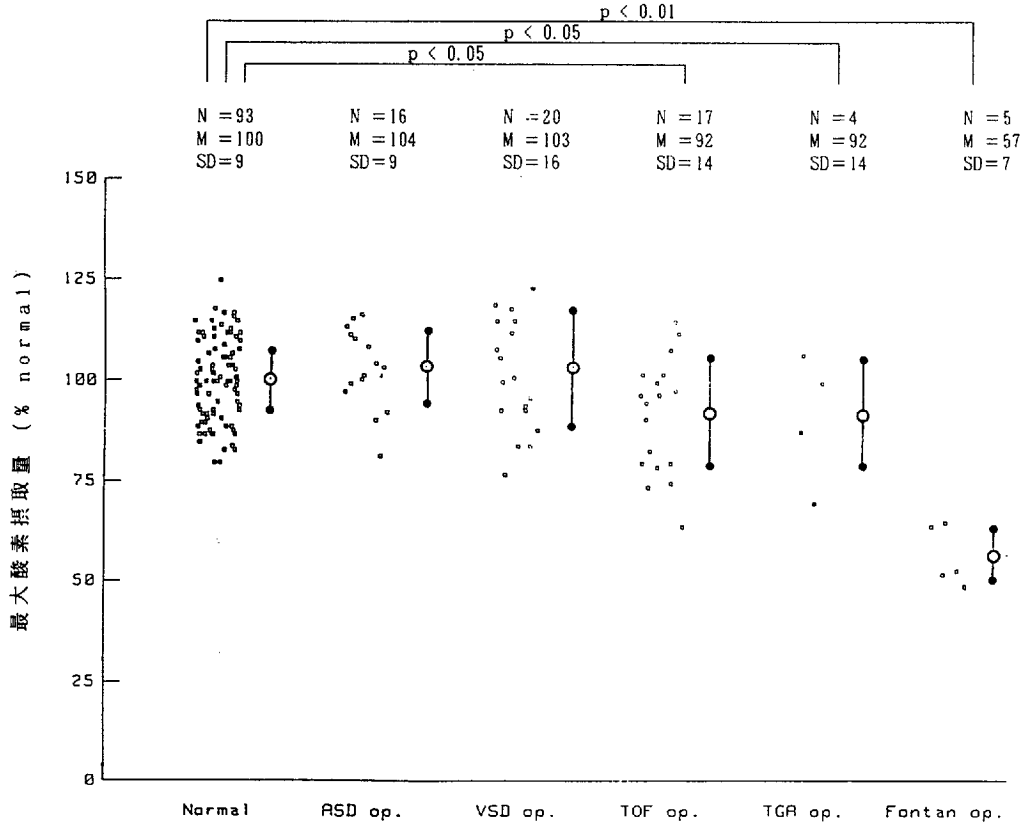

図　先天性心疾患術後における最大酸素摂取量

および年齢別に得られる正常予測値に対する百分率（% of normal:%N）で表わした。数値は平均値±標準偏差で示した。

成　績

耐久時間はＡＳＤ群が 100±12 %N、ＶＳＤ群が96±15 %N 、ＴＯＦ群が91±16 %N 、ＴＧＡ群が84±11 %N 、Fontan群が54±11 %N で、ＴＯＦ群、ＴＧＡ群およびFontan群が対照より有意に低値であった。最大心拍数はＡＳＤ群が97±8 %N、ＶＳＤ群が97±10 %N、ＴＯＦ群が90±10 %N 、ＴＧＡ群が95±8 %N、Fontan群が88±11 %N で、ＴＯＦ群およびFontan群が対照に比べ有意に低値であった。最大酸素摂取量はＡＳＤ群が 104±9 %N、ＶＳＤ群が 103±16 %N 、ＴＯＦ群が92±14 %N、ＴＧＡ群が92±14 %N 、Fontan群が57±7 %Nで、ＴＯＦ群、ＴＧＡ群およびFontan群が対照に比べて有意に低下していた（図）。最大酸素脈はＡＳＤ群が 103±13 %N 、ＶＳＤ群が 102±13 %N、ＴＯＦ群が96±15 %N 、ＴＧＡ群が93±15 %N 、Fontan群が56±7 %Nで、Fontan群が対照より有意に低値であった。最大酸素換気当量はＡＳＤ群が97±10 %N 、ＶＳＤ群が 103±13 %N 、ＴＯＦ群が 102±7 %N、ＴＧＡ群が 112±15 %N 、Fontan群が 161±43 %Nで、Fontan群が対照に比べ有意に高値であった。

考　察

トレッドミル運動負荷試験からみた運動能は、ＡＳＤ群およびＶＳＤ群は正常であり、生活管理指導に当たって制限を加える症例はなかった。

ＴＯＦ群およびＴＧＡ群では、症例全体でみると２あるいは３つの指標で異常がみられた。ＴＯＦ群では遺残短絡、残存狭窄、肺動脈弁逆流、不整脈などの要因もからんでくるために、生活管理指導に当たっては個々の症例での詳細な検討が必要であろう。ＴＧＡ群は、いずれもMustard 手術を行った症例であり、不整脈の問題とともに、術後経過年数を経るに従って右室機能が低下してきて運動能にも変化をきたす可能性があり、この点も考慮に入れた経過観察が必要であろう。

Fontan群では、いずれの指標においても異常が認められ、運動能は著明に低下していた。これは、本術式が右室を用いない機能的根治手術であることを示すものであり、本群に対しては一定の運動制限が必要と考えられた。

先天性心疾患術後の生活管理指導は原疾患の種類、術前の状態、手術時年齢、手術方法とりわけ解剖学的根治か機能的根治か、術後の血行動態、手術後経過年数、不整脈の有無や種類など種々の要因を考慮にいれて個々の症例毎に決定されるべきものであるが、今回の成績はその判断材料の１つを提供したものと考えている。

検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります

要約:先天性心疾患の根治手術後患児の運動能をトレッドミル運動負荷試験から得られる諸指標を用いて評価した。心房中隔欠損症および心室中隔欠損症術後の運動能は正常であった。ファロー四徴症および完全大血管転位症の術後の運動能は軽度低下していた。三尖弁閉鎖症および単心室に対して行ったFontan手術後の運動能は著明に低下していた。