Atrial Fibrillation and Anaesthesia

Essay

Submitted for partial fulfillment of master degree
In Anaesthesiology

By:
El Sayed Mohamed Said Barakat
M.B.B.Ch

Supervised by

Prof. Dr. Samia Ibrahim Sharaf
Professor of Anaesthesiology and intensive care
Faculty of Medicine-Ain Shams University

Dr. khaled Hasan Saad
Assistant Professor of Anaesthesiology and Intensive Care
Faculty of Medicine-Ain Shams University

Dr. Heba Abd El Azim Labib Ahmed
Lecturer of Anaesthesiology and Intensive Care
Faculty of Medicine-Ain Shams University

Faculty of Medicine
Ain Shams University

2010

الارتجاف الأذينى وعلاقته بالتخدير

توطئه للحصول على درجة الماجستير فى التخديـر

رسالة مقدمه من

الطبيب / السيد محمد سعيد بركات
بكالوريوس الطب والجراحة

تحت إشراف

الأستاذ الدكتور/ سامية إبراهيم شرف
أستاذ التخدير والرعاية المركزة
كلية الطب – جامعة عين شمس

الدكتور/ خالد حسن سعد
أستاذ مساعد التخدير والرعاية المركزة
كلية الطب – جامعة عين شمس

الدكتور /هبة عبدالعظيم لبيب أحمد
مدرس التخدير والرعاية المركزة
كلية الطب– جامعة عين شمس

كلية الطب
جامعة عين شمس
2010

List of contents

List of Figures

List of Figures (Cont.)

List of Tables

List of Abbreviations

AAD	:	Antiarrhythmic drug
ACC	:	American collage of cardiology
AF	:	Atrial fibrillation
AHA	:	American heart association
APD	:	Action potential duration
ARCH	:	Amiodarone Reduction in Coronary Heart
AT	:	Antithrombin
ATP	:	Adenosine triphosphate
AVN	:	Atrioventricular node
B.I.D.	:	Bis in die (twice a day)
BB	:	Bachmann's bundle
BMI	:	Body mass index
BP	:	Blood pressure
Ca++	:	Calcium
CABG	:	Coronary artery bypasses graft
CBC	:	Complete Blood Picture
CHD	:	Congenital heart disease
CI	:	Contra indication
Cl-	:	Cloride
CNS	:	Central nervous system
CO	:	Carbon monoxide
COP	:	Cardiac output
COX	:	Cyclooxygenase
CPNB	:	Continuous peripheral nerve block
CRP	:	C-reactive protein
CS	:	Coronary sinus
CT	:	Computerized tomography
CVP	:	Central Venous Pressure
DC	:	Direct current
DCC	:	direct current cardioversion
DIC	:	Disseminated intravascular coagulation
ECG	:	Electrocardiogram

List of Abbreviations (Cont.)

EP	:	Electrophysiological
ESC	:	European society of cardiology
ETT	:	Endotracheal tube
G6PD	:	Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase
GA	:	General anaesthesia
GI	:	Gastro intestinal
HCM	:	Hypertrophic cardiomyopathy
HF	:	heart failure
HIT	:	Heparin-Induced Thrombocytopenia
HRV	:	Heart rate variability
ICE	:	Intracardiac echocardiogram
ICU	:	Intensive care unit
ILCOR	:	International Liaison Committee on Resuscitation
IM	:	Intramuscular
INR	:	International normalized ratio
ISA	:	intrinsic sympathomimetic activity
IV	:	Intravenous
IVC	:	Inferior vena cava
K+	:	Potassium
KCal	:	Kilo calorie
kDa	:	kilo dalton
Khz	:	Kilo Hertz
LA	:	Left atrium
LAA	:	Left atrial appendage
LCA	:	Left coronary artery
LCx	:	left circumflex coronary
LMWH	:	Low-Molecular-Weight Heparin
LQTS	:	Long QT syndrome
LV	:	left ventricle
LVH	:	Left ventricular hypertrophy
MDCT	:	Multidetector computerized tomography

List of Abbreviations (Cont.)

MI	:	Myocardial infarction
MP	:	Membrane potential
Na+	:	Sodium
NAPA	:	N-acetyl procainamide
NICE	:	National Institute for Health and Clinical Excellence
NSAIDs	:	Non-steroidal anti-inflammatory drugs
OAC	:	Oral anticoagulants
PA	:	Pulmonary artery
PFO	:	Patent foramen ovale
PT	:	Prothrombin time
PVs	:	Pulmonary veins
Q.I.D	:	Quarter in die (four times a day)
RA	:	Right atrium
RBC	:	Red blood cell
RCA	:	Right coronary artery
RF	:	Radio frequency
SAN	:	Sinoatrial node
SVTs	:	Supra ventricular tachycardias
T.I.D		: Ter in die (three times a day)
TEE	:	Transesophageal echocardiography
TEG	:	Thromboelastography
TIA	:	Transient ischemic attack
TTR	:	Target therapeutic range
U.S.	:	United States
UK	:	United Kingdom
VF	:	Ventricular fibrillation
Vs	:	Versus
VT	:	Ventricular tachycardia
W	:	Weight [kg]
WPW	:	Wolff-Parkinson-White

Acknowledgements

First of all, all gratitude is due to **God** *almighty for blessing this work, until it has reached its end, as a part of his generous help, throughout my life.*

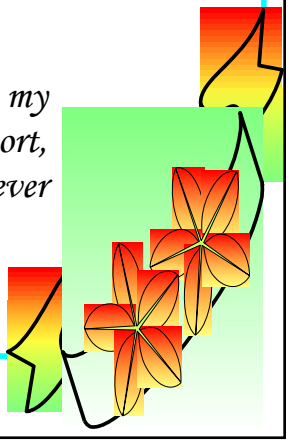
Really I can hardly find the words to express my gratitude to **Prof. Dr. Samia Ibrahim Sharaf** *Professor of anesthesia and intensive care, faculty of medicine, Ain Shams University, for her supervision, continuous help, encouragement throughout this work and tremendous effort he has done in the meticulous revision of the whole work. It is a great honor to work under her guidance and supervision.*

I am also indebted to **Dr. khaled Hasan Saad** *Assistant professor of anesthesia and intensive care, faculty of medicine, Ain Shams University for his guidance, continuous assistance and sincere supervision of this work.*

I would like also to express my sincere appreciation and gratitude to **Dr. Heba Abd El Azim Labib Ahmed** *lecturer of anesthesia and intensive care, faculty of medicine , Ain Shams University, for her continuous directions and support throughout the whole work.*

Last but not least, I dedicate this work to my family, whom without their sincere emotional support, pushing me forward this work would not have ever been completed.

El Sayed Mohamed Said Barakat



الملخص العربي

يتألف نظام التوصيل في القلب من العقدة الجيبية الأذينية ، العقدة الأذينية البطينية وحزمة من الألياف العصبية.

هناك خلايا معينة من القلب لديها القدرة على الخضوع لإزالة الإستقطاب، دون أي تأثير من الخلايا المجاورة، هذا هو المعروف بالتلقائية. الخلايا التي يمكن أن تخضع لإزالة الإستقطاب أسرع هي التي تنظم ضربات القلب ، وتعيين معدل ضربات القلب عادة ، وهذه هي الخلايا في العقدة الجيبية الأذينية من القلب. يتم نشر النشاط الكهربائي الذي ينشأ من العقدة الجيبية الأذينية إلى بقية القلب.

الانكماش الأذيني يسهم 20–30٪ من الناتج القلبي. أثناء حدوث نوبات من الارتجاف الاذيني يفقدالانكماش الأذيني المنتظم وتحدث سرعة الإيقاع البطيني غير النظامية مما ينتج عنه أن تفريغ الأذين يصبح سيئ مع احتمال تشكيل جلطات في الزائده الأذينيه ، ويصغر حجم البطين نهاية الانبساط مما يؤدي الي انخفاض ناتج القلب.

يعتبر الارتجاف الاذيني هو أحد أنوع عدم انتظام ضربات القلب التي تنشأ من فوق البطين و يتميز بالتنشيط غير المنسق للأذين فيترتب على ذلك تدهور في وظيفة الأذين الميكانيكية ويظهر ذلك في رسم القلب الكهربائي علي هيئة تذبذبات سريعة تختلف في السعة والشكل والتوقيت.

تعتمد استجابة البطين للارتجاف الاذيني علي الخصائص الكهربية للعقدة الأذينية البطينية وغيرها من الأنسجة الموصله كما تعتمد علي الجهاز السمبثاوي والباراسمبثاوي ووجود أو عدم وجود أنسجة موصله اضافيه وكذلك تتأثر بالأدوية.

إن الارتجاف الأذينى هو أكثر أنواع عدم إنتظام ضربات القلب إنتشارا, ومعدل حدوثه يمثل تقريبا ثلث حالات المستشفيات التي تعاني من عدم إنتظام ضربات القلب.

قد يحدث الارتجاف الأذينى في عزلة أو بالاشتراك مع غيره من اضطرابات النظم.

إن إستعادة ضربات القلب من الممكن أن تكون بالمحافظه على ضربات البطين مع عدم ضبط ضربات الأذين أو إن أمكن ضبط ضربات الأذين.

إن علاج عدم إنتظام ضربات القلب له محورين رئيسين:

1- استعادة الضربات الطبيعيه

2 – منع حدوث جلطات

وذلك عن طريق أساليب دوائية وغيردوائية.العلاج الدوائي يشمل: الأدويه المنظمه لضربات القلب وموانع التخثر. العلاج الغيردوائي يشمل:الصدمات الكهربيه والكي الجراحى والكى عن طريق القثطرة ومنظم ضربات القلب الداخلى.

Introduction

Cardiac dysrhythmias are common during anaesthesia and surgery and occur in patients with structural heart disease or normal heart. The aggravating factor is often physiologic imbalance unique to perioperative settings e.g. anaesthetics or adjuvant drugs, adrenergic stress, acid-base and electrolyte imbalance.

Atrial fibrillation (AF) is the most common sustained cardiac rhythm disturbance, increasing in prevalence with age. AF is often associated with structural heart disease, although a substantial proportion of patients with AF have no detectable heart disease **(Fuster et al., 2006).**

Atrial fibrillation is common after cardiac surgery and often occurs after discharge from the hospital and without accompanying symptoms. Outpatient monitoring may be warranted in patients with characteristics that place them at increased risk for atrial fibrillation **(Funk et al., 2003)**.

The clinical significance of these abnormalities for the anaesthesiologist depends on the effect they have on vital signs. Anaesthesiologist must have a through understanding of normal physiology of cardiac rhythm, causes of cardiac dysrhythmias and drugs used in treatment of these cases.

The therapy of AF has essentially two aspects: rhythm management, and thromboembolism prophylaxis. Within rhythm management, there are basically two strategies: control of the ventricular rate without any specific effort to restore and maintain sinus rhythm (known as heart rate control), and restoration and maintenance of sinus rhythm (known as heart rhythm control) **(Garwood S, 2006).**

Many pharmacologic options are available for the treatment of AF. For symptomatic patients, sinus rhythm can be restored and maintained using pharmacologic or ablative therapy **(Conway et al., 2009).**

In the last decade, interventional therapy (catheter and surgical ablation) has emerged to play an ever increasing role for patients with symptomatic, medically refractory arrhythmia **(Lee et al., 2009).**

Catheter ablation teqniques aimed at curing atrial fibrillation rather than simply controlling the ventricular response (**Callahan et al., 2009).**

Anatomical and Physiological Considerations

Anatomical consideration:

(A) Cardiac Conduction System:

The cardiac conduction system is composed of the sinoatrial node (SAN), the atrioventricular node (AVN), the HIS bundle, the right and left bundle branches and the Purkinje fibers (as shown in Fig.1) **(Sanchez-Quintana and Yen Ho 2003).**

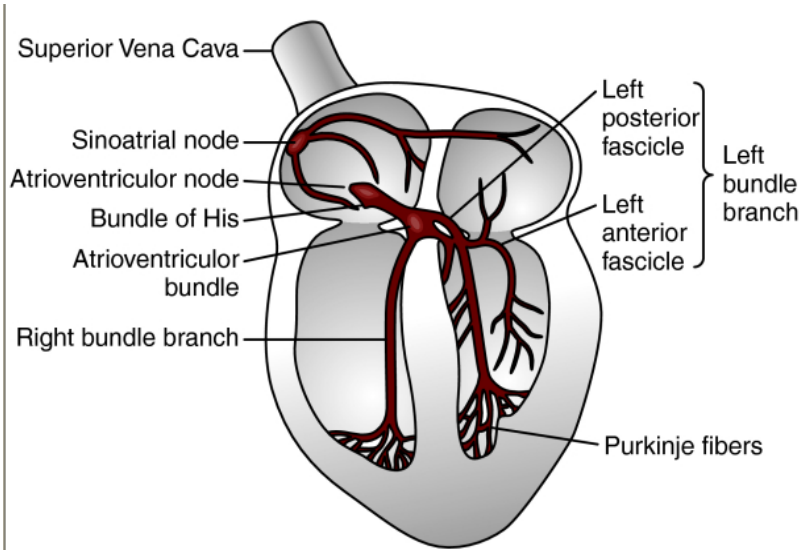


Fig. (1): Anatomy of the conduction system for transmission impulses **(Hines and Marschall, 2008).**

The conduction system consists of specialized myocytes. Its atrial components, the SAN (subepicardial) and the AVN (subendocardial), are in contact with the atrial myocardium **(Malouf et al., 2004).**

While no morphologically distinct conduction pathway between the SAN and AVN is demonstrable, functional