

127, 17 27, 17 (20) 77, 17 (20









جامعة عين شمس

التوثيق الالكتروني والميكروفيلم



نقسم بللله العظيم أن المادة التي تم توثيقها وتسجيلها علي هذه الأفلام قد اعدت دون آية تغيرات



يجب أن

تحفظ هذه الأفلام بعيداً عن الغبار

في درجة حرارة من 15-20 مئوية ورطوبة نسبية من 20-40 %

To be kept away from dust in dry cool place of 15 – 25c and relative humidity 20-40 %



ثبكة المعلومات الجامعية





Information Netw. " Shams Children Sha شبكة المعلومات الجامعية @ ASUNET بالرسالة صفحات لم ترد بالأص

Calcium and Anesthesia

An essay submitted for partial fulfillment of master degree in Anesthesiology

Presented by
Mohamed Ahmed Selim
M.B.B.ch.

Under supervision of

Prof. Dr. Abd ELrahman Fathallah

Professor of Anesthesiology Faculty of Medicine Cairo University

Dr. Wael Gamal Elsayed

Lecturer of Anesthesiology Faculty of Medicine Cairo University

Dr. Sahar Sayed I.Badawyi

Lecturer of Anesthesiology Faculty of Medicine Cairo University

> Faculty of Medicine Cairo University 2003

B 95/12

; ; .

جامعة القاهرة / كلية الطب الدراسات العليا

اجتماع لجنة الحكم على الرسالة المقدمة من توطنة المحصول على درجة الماجمتير / الكلاتوراه الطبيب / صحيراً حين سماله المحمتير / الكلاتوراه في البحث المحتول على درجة الماجمتير / الكلاتوراه في البحث المحتول على درجة الماجمير المحمد مصيري المحمد	Estate #
تحت عنوان: باللغة الإنجليزية: هند علم المحمد المحم	
تحت عنوان: باللغة الإنجليزية: هند علم المحمد المحم	. محض ر
تحت عنوان: باللغة الإنجليزية: هند علم المحمد المحم	اجتماع لجنة الحكم على الريراة الريراة
تحت عنوان: باللغة الإنجليزية: هند علم المحمد المحم	الطريب المستحم على الرهنالية المقدمة من
تحت عنوان: باللغة الإنجليزية: هند علم المحمد المحم	-ale while 18 - 18 - 18 - 18 - 18 - 18 - 18 - 18
تحت عنوان: باللغة الإنجليزية: هند علم المحمد المحم	توطنه للحصول على درجة الماحسين / المعرب ا
تحت عنوان: باللغة الإنجليزية: هند علم المحمد المحم	في الد
بناء على موافقة الجامعة بتاريخ ١١٠ / ١٠٠ تم تشكيل لجنة الفحص والمناقشة الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالى: الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالى: المسلمة المنكورة اعلاه على النحو التالى: المسلمة	
بناء على موافقة الجامعة بتاريخ ١١٠ / ١٠٠ تم تشكيل لجنة الفحص والمناقشة الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالى: الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالى: المسلمة المنكورة اعلاه على النحو التالى: المسلمة	
بناء على موافقة الجامعة بتاريخ ١١٠ / ١٠٠ تم تشكيل لجنة الفحص والمناقشة الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالى: الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالى: المسلمة المنكورة اعلاه على النحو التالى: المسلمة	Anesthesia Wishlink William Anesthesia
بناء على موافقة الجامعة بتاريخ ١١٠ / ١٠٠ تم تشكيل لجنة الفحص والمناقشة الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالى: الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالى: المسلمة المنكورة اعلاه على النحو التالى: المسلمة	Contid Callette Land Continue
بناء على موافقة الجامعة بتاريخ ١١٠ / ١٠٠ تم تشكيل لجنة الفحص والمناقشة الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالي: الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالي: المسلمة الم	
بناء على موافقة الجامعة بتاريخ ١١٠ / ١٠٠ تم تشكيل لجنة الفحص والمناقشة الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالي: الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالي: المسلمة الم	
بناء على موافقة الجامعة بتاريخ ١١٠ / ١٠٠ تم تشكيل لجنة الفحص والمناقشة الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالي: الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالي: المسلمة الم	: باللغة العربية ١٠٠٠ الكان
بناء على موافقة الجامعة بتاريخ ١١٠ / ١٠٠ تم تشكيل لجنة الفحص والمناقشة الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالي: الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالي: المسلمة الم	Line
بناء على موافقة الجامعة بتاريخ ١١٠ / ١٠٠ تم تشكيل لجنة الفحص والمناقشة الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالي: الرسالة المذكورة اعلاه على النحو التالي: المسلمة الم	
٢. لسريسه المسلام عالم على المسلام على المسلام عن المشرفين المسلام عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المسلام على على على المسلام على عضو منفردا وكتابة تقارير منفردة لكل منهم انعقدت اللجنة مجتمعة في يوم السيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسي	
٢. لسريسه المسلام عالم على المسلام على المسلام عن المشرفين المسلام عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المسلام على على على المسلام على عضو منفردا وكتابة تقارير منفردة لكل منهم انعقدت اللجنة مجتمعة في يوم السيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسي	
٢. لسريسه المسلام عالم على المسلام على المسلام عن المشرفين المسلام عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المسلام على على على المسلام على عضو منفردا وكتابة تقارير منفردة لكل منهم انعقدت اللجنة مجتمعة في يوم السيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسي	and the state of t
٢. لسريسه المسلام عالم على المسلام على المسلام عن المشرفين المسلام عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المسلام على على على المسلام على عضو منفردا وكتابة تقارير منفردة لكل منهم انعقدت اللجنة مجتمعة في يوم السيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسي	للناء على موافقة الجامعة بتاريخ ١/ ١/ ١/ ٢٠ مرية يؤي الربت الم
٢. لسريسه المسلام عالم على المسلام على المسلام عن المشرفين المسلام عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المسلام على على على المسلام على عضو منفردا وكتابة تقارير منفردة لكل منهم انعقدت اللجنة مجتمعة في يوم السيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسي	للرسالة المذكورة أعلاه على النحو التالي أيه المناقشة
٢. لسريسه المسلام عالم على المسلام على المسلام عن المشرفين المسلام عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المشرفين عن المسلام على على على المسلام على عضو منفردا وكتابة تقارير منفردة لكل منهم انعقدت اللجنة مجتمعة في يوم السيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسي	1. International Control of the Cont
ممتحن داخلی السلام عالم عضو منفردا وكتابة تقارير منفردة لكل منهم انعقدت اللجنة مجتمعة في يوم الما السميسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسي	ب المشرق المشرق المسائد المسائ
مجتمعة في يوم الكسير بتاريخ ٧ / - ٧ / ٢٠٠٧ بقسم الكيرير مدرج الكورير بكلية الطب - جامعة القاهرة و ذاك التوج بالمراج الكورير ا	المسين المساور المرابع المساور المرابع
مجتمعة في يوم الكسير بتاريخ ٧ / - ٧ / ٢٠٠٧ بقسم الكيرير مدرج الكورير بكلية الطب - جامعة القاهرة و ذاك التوج بالمراج الكورير ا	ال المسلمة الم
مجتمعة في يوم الكسير بتاريخ ٧ / - ٧ / ٢٠٠٧ بقسم الكيرير مدرج الكورير بكلية الطب - جامعة القاهرة و ذاك التوج بالمراج الكورير ا	Dank Carl livil Was Spenill Canal
مجتمعة في يوم الكسير بتاريخ ٧ / - ٧ / ٢٠٠٧ بقسم الكيرير مدرج الكورير بكلية الطب - جامعة القاهرة و ذاك التوج بالمراج الكورير ا	منت خارجي المنتقل منتف خارجي
مجتمعة في يوم الكسير بتاريخ ٧ / - ٧ / ٢٠٠٧ بقسم الكيرير مدرج الكورير بكلية الطب - جامعة القاهرة و ذاك التوج بالمراج الكورير ا	المعافدة المالية المتعادلة
بكلية الطب - جامعة القاهدة، ذاكر التعم الاركانية الطب - جامعة القاهدة، ذاكر التعم التعمد التع	مستعمل الرفسالة بواسطة كمل عضو منفردا وكتابة تقاريد منفرة أيار
بكلية الطب - جامعة القاهدة، ذاكر التعم الاركانية الطب - جامعة القاهدة، ذاكر التعم التعمد التع	مجتمعة في يه و ١١١
بكلية الطب – جامعة القاهرة وذلك لمناقشة الطالب في جلمة علنية في موضوع الرسالة والنتائج التي توصل اليها وكذلك الأمس العلمية التي قام عليها البحث. قرار اللجنة:	
التي توصل اليها وكذلك الأمس العلمية التي قام عليها البحث. قرار اللجنة: في المسلمة التي قام عليها البحث والمسلمة عليها البحث والمسلمة التي قام عليها البحث والمسلمة المسلمة التي قام عليها البحث والمسلمة المسلمة المس	بكلية الطب - جامعة القاهرة وذاك له: أقدة ترويس
الذي تؤصل اليها وكذلك الأمس العلمية التي قام عليها البحث . قرار اللجنة : في الله المساولات الله الله الله الله الله الله الله ا	المرو والمسالة والنائد عليه الطالب في جلمية علنية في موضوع الرسالة والنائد
قرار اللجنة: في اللحك في اللحك	الني توصل اليها وكذلك الأمس العلمية الذ قار ماريا ال
و تق الحال ا	ق از الله: قر ن ن م مسلم البحث ،
ALINE LES	المراز العبلة العبلة المراز العبلة العبلة العبلة العبلة المراز العبلة ال

توقيعات أعضاء اللجنة :ـ الممتحن الداخلي



ACKNOWLEDGMENT

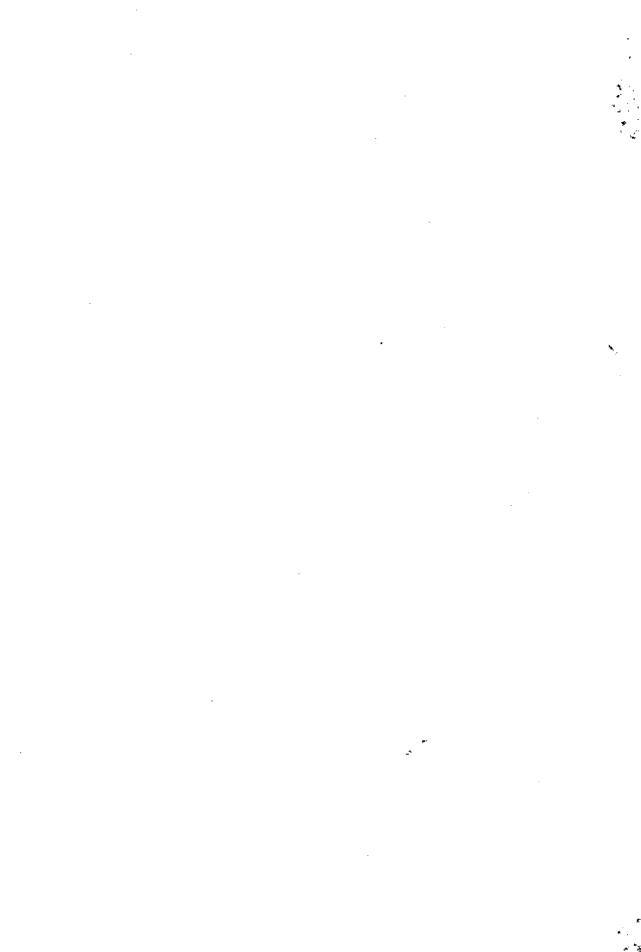
Thanks to "ALLAH" first and foremost. I feel always indebted to "ALLAH", the most kind and the most merciful.

I would like to express my deepest appreciation and gratitude to **Prof. Dr. Abd ELrahman Mahmoud Fathallah**, Professor of anesthesiology, Faculty of Medicine, Cairo University for giving me the honor to work under his supervision for, his effective help and indispensable directions.

I am deeply grateful to **Dr. Wael Gamal Elsayed**, Lecturer of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Cairo University, for his generous supervision and valuable advices.

No words could express my gratitude and respect to **Dr. Sahar Sayed Ismail Badawyi**, Lecturer of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Cairo University, who was very patient and generous in her time and effort and guide me throughout the whole work by her valuable and helpful instructions and effective co-operation.

I would like to thank my Father (God Bless his soul), Mother and Brother for being always there for me and for there continuous encouragement during this work.



ABSTRACT

Calcium is an important element in many of the physiological functions inside the body. There is a great interaction between calcium and the anesthetic and analgesic drugs, making the ionized serum calcium level of great importance to the anesthetist.

During anesthesia, there are many special situations that are related to calcium. These situations include ischemia-reperfusion injury, massive blood transfusion, acid-base balance, cardiopulmonary bypass and malignant hyperthermia.

Key Words:

- Calcium.
- Physiological functions.
- Analgesic drugs.
- Ischemia-reperfusion injury.
- Acid-base balance.

LIST OF CONTENTS

• LIST OF FIGURES	
- LIST OF ABBREVIATIONS	
• INTRODUCTION	1
- CHAPTER I	
Physiology of Calcium	2
Distribution of Body Calcium	2
Functions of Calcium	4
Voltage Dependent Calcium Channel Subtypes	17
Calcium Regulation	19
• CHAPTER II	
Calcium and Anesthesia	27
Preoperative Management	27
Premedication	33
Intravenous Anesthetic agents	33
Inhalational Anesthetic agents	35
Neuromuscular Blocking agents	38
Opioids	39
Local Anesthetic agents	40
Maintenance of Anesthesia	41
• CHAPTER III	
Special Situations during Anesthesia and Calcium	43
Ischemia-reperfusion Injury	43
Massive Blood Transfusion	54
Cardiopulmonary Bypass	61
Acid-Base Balance	62
Malignant Hyperthermia	63

•	SUMMARY	68
•	REFRENCES	70
	ARARIC STIMMARY	