

List of Abbreviations

PABA	:	P-aminobenzoic acid .
ACLS	:	Advanced cardiac life support .
LA	:	Local anesthetic .
I.V.	:	Intravenous .
NMDA	:	N-methyl D-aspartate receptors.

List of Tables

Clinical use of local anesthetic agents.....	35
--	----

List of Figurers

<i>Fig.</i>	<i>Subject</i>	<i>Page</i>
1	Lumbosacral plexus (Lateral and anterior view)	4
2	Major peripheral nerves of the lower extremities	5
3	Plan of lumbar plexus	6
4	Femoral nerve	7
5	Saphenous nerve	8
6	Obturator nerve (Anterior and posterior divisions)	9
7	Lateral cutaneous nerve of the thigh	10
8	Branches of sacral plexus	12
9	Posterior femoral cutaneous nerve	13
10	Sciatic nerve	14
11	Terminal branches of sciatic nerve	15
12	Tibial nerve	16
13	Medial and lateral plantar nerves	17
14	Common peroneal nerve	18
15	Course of deep peroneal nerve	19
16	Course of superficial peroneal nerve	21
17	Sural nerve	22
18	Cocaine chemical structure	25
19	Procaine chemical structure	26
20	Chloroprocaine chemical structure	27
21	Tetracaine chemical structure	27
22	Benzocaine chemical structure	28
23	Lidocaine chemical structure	29
24	Mepivacaine chemical structure	30
25	Prilocaine chemical structure	30
26	Etidocaine chemical structure	31
27	Articaine chemical structure	32
28	Bupivacaine chemical structure	33
29	Levobupivacaine chemical structure	33

List of Figurers (Cont.)

<i>Fig.</i>	<i>Subject</i>	<i>Page</i>
30	Ropivacaine chemical structure	34
31	Holding the needle	54
32	Catheter Placement 1	55
33	Catheter Placement 2	56
34	Insertion of the inner stylet of the needle	58
35	Tunneling	59
36	Removal of the stylet from the needle	60
37	Patient positioning	61
38	Landmarks for Lumbar plexus Block	62
39	Posterior approach to the lumbar plexus block	63
40	Landmarks and anatomy of the femoral nerve	65
41	Anatomical Landmarks and needle placement	67
42	Landmarks for the parasacral sciatic block	68
43	Needle placement in continuous parasacral block	69
44	Landmarks for the subgluteus sciatic block	71
45	Needle placement for subgluteus approach	73
46	Landmarks for the anterior sciatic block	74
47	Needle placement for continuous anterior sciatic approach	76
48	Landmarks for the high lateral sciatic nerve block	77
49	High lateral continuous sciatic nerve block	79
50	Landmarks for lateral popliteal sciatic nerve block	80
51	Needle placement for lateral politeal sciatic nerve block	82
52	Anatomy of the popliteal fossa	83
53	Needle placement for posterior popliteal sciatic nerve block	85
54	CT showing left retroperitoneal hematoma	90

Contents

	Page
List of Abbreviations	I
List of Tables	II
List of Figures	III
 Introduction and Aim of the Work	 1
Applied anatomy of lower limb extremities.....	4
Pharmacological considerations of local anesthetics in continuous nerve block.....	23
Techniques of continuous lower limb nerve blocks for orthopedic surgeries.....	52
Summary.....	95
References.....	98
Arabic Summary.....	--

Continuous Lower Limb Nerve Blocks for Orthopedic Surgeries

Essay

Submitted For Partial Fulfillment
of Master Degree in Anesthesiology

By

Ramy Ahmed Gouda

M.B., B.Ch.

*Faculty of Medicine,
Ain Shams University*

Prof. Dr. Ibrahim Abd El-Ghany Ibrahim

Professor of Anesthesia and Intensive Care

*Faculty of Medicine
Ain Shams University*

Dr. Heba Bahaa El Din El Serwi

Assistant Professor of Anesthesia and Intensive Care

*Faculty of Medicine
Ain Shams University*

Dr. Mahmoud Hasan Mohamed

Lecturer of Anesthesia and Intensive Care

*Faculty of Medicine
Ain Shams University*

**Faculty of Medicine
Ain Shams University
2010**

الحقن المستمر للأعصاب الطرفية السفلية لعمليات العظام الجراحية

رسالة توطئة للحصول علي درجة الماجستير في التخدير

رسالة مقدمة من:

الطبيب/
بكالوريوس الطب والجراحة
عين شمس

/ إبراهيم عبد الغني إبراهيم
أستاذ التخدير والرعاية المركزة
كلية الطب- جامعة عين شمس

/ هبة بهاء الدين السروي
أستاذ مساعد التخدير والرعاية المركزة
كلية الطب- جامعة عين شمس

/
التخدير والرعاية المركزة
كلية الطب- جامعة عين شمس

كلي
عين شمس
2010

Acknowledgment

*First and foremost thanks to **ALLAH**, the most beneficent and merciful.*

*I wish to express my deep appreciation and sincere gratitude to **Prof. Dr. Ibrahim Abd El-Ghany Ibrahim**, Prof. of anesthesiology and intensive care medicine, Ain Shams University, who suggested this subject for reviewing and for his supervision, continuous help and patience. It was a great honor to me to work under his supervision.*

*I wish to express my sincere thanks and deepest gratitude to **Prof. Dr. Heba Bahaa El Din El Serwi** Assistant Prof. of anesthesiology and intensive care medicine, Ain Shams University for her eminent guidance, encouragement and revision throughout the work.*

*Also, I would like to express my sincere thanks and deep gratitude to **Dr. Mahmoud Hasan Mohamed** Lecturer of anesthesiology and intensive care medicine, Ain Shams University, for his keen and valuable guidance and encouraging for applying some of these techniques.*

Ramy Ahmed Gouda

مما لا شك فيه أن التخدير الموضعي يفوق كل الأساليب الأخرى للسيطرة علي الألم الحاد. ولكن ظلت المشكلة الأساسية فى التخدير الموضعي هى قصر مدة التخدير والتي لا تتناسب مع مدة الألم. وللتغلب على تلك المشكلة تم استحداث العديد من الأساليب علي مدار السنوات السابقة وكان الهدف منها هو إطالة مدة التخدير. واشتملت تلك الأساليب البحث عن عقاقير للتخدير الموضعي طويلة المفعول و محاولة استخدام المسكنات غير المخدرة.

وأحدى هذه الطرق الحديثة هى التخدير المستمر للأعصاب الطرفية ويطلق على هذه الطريقة أيضا اسم "التخدير الموضعي للضفيرة العصبية" وتشتمل هذه الطريقة على إدخال قسطرة بحذر بالقرب من العصب (الأعصاب) الطرفية مباشرة فى المكان الذى ستم فيه الجراحة ثم القيام بعد ذلك بحقن المخدر الموضعي من خلال القسطرة للقضاء على الألم فى أحد الأماكن المحددة.

ويستخدم العديد من الأدوات فى تلك التقنية منها مثير الأعصاب الطرفية والذي قد يساعد فى التحديد الدقيق للعصب المستهدف والعديد من الأبر والقساطر والتي يختلف مقاساتها وأنواعها حسب المدخل المستعمل وأخيراً أنظمة الحقن بالتنقيط لضمان استمرارية التخدير والتي يمكن استخدامها بالمستشفيات وحتى بعضها يمكن للمريض استعماله بالمنزل.

ويمكن تطبيق تلك التقنيات في العديد من المناطق التشريحية بالجسم لخدمة العديد من العمليات الجراحية. فمثلاً يمكن تطبيقها فى الضفيرة العصبية القطنية أو العجزية أو فى العصب الفخذي أو النسوي فيمكن استعمالها فى عمليات الطرف السفلي مثل الاستبدال الكامل لمفصل الفخذ أو منظار مفصل الركبة.

وبصفة عامة فان المضاعفات الناتجة عن استخدام تلك التقنيات تعتبر نادرة. ويمكن تلخيصها في إحدى الفئات الآتية: تسمم من جرعات ادوية التخدير الموضعي, مضاعفات نزيفية, مضاعفات نتيجة حدوث عدوي أو مضاعفات ناتجة عن أصابة مباشرة للعصب عن طريق الأبرة المستعملة أو الدواء المحقون. ولكن, يتيح التخدير المستمر للصفيرة العصبية والأعصاب الطرفية إمكانية الانتفاع من القضاء على الألم لفترة طويلة في ظل آثار جانبية أقل مما سيؤدي إلى المزيد من رضاء المرضى وسرعة الشفاء بعد الجراحة.

يرتبط نجاح تلك التقنيات بعدد من العوامل . يجب أن يكون طبيب التخدير على دراية أساسية بفسولوجية الألم كما يجب أن يتوافر لديه فهم جيد لمسالك الإدراك الحسى. علاوة على ذلك ، فإن دراسة عقاقير التخدير الموضعي ستؤدي إلى توفير الفرصة اللازمة لاختيار العقار الملائم لكل مريض بحكمة .

تشتمل العوامل الأخرى التى تساهم فى نجاح هذه الإجراءات على : المهارة التقنية الملائمة التى يتمتع بها طبيب التخدير واللازمة لتركيب القسطرة، الاختيار الملائم والفهم للأدوات التى سيتم استخدامها، المعرفة الدقيقة بتشريح المنطقة التى سيتم العمل بها، الفهم الجيد للتقنية الأساسية لوضع القسطرة والإجادة الخبيرة للإجراء الذى سيتم القيام به.

Introduction

Continuous regional anesthesia techniques have become an increasingly popular alternative method of providing surgical anesthesia and postoperative analgesia. Development of new equipment and local anesthetics has led to the evolution of original techniques and their subsequent wide acceptance by anesthesiologists and surgeons. With the assistance of a complete understanding of relevant anatomy, these techniques can be performed safely and effectively with minimal patient discomfort and a high incidence of patient satisfaction (*Franco, 2008*).

Continuous regional anesthesia techniques have a wide range of application for surgical procedures involving the lower extremity. Continuous catheters may be efficiently placed in the perineural spaces surrounding the lumbar plexus, the femoral nerve, and the sciatic nerve with the aid of peripheral nerve stimulation. In addition, catheters may be placed by the surgeon under direct visualization of an exposed nerve sheath after surgical procedures such as amputation and limb salvage. These techniques provide excellent pain relief while decreasing or eliminating side effects associated with parenteral narcotic administration and epidural anesthesia (*Ayers and Enneking, 1999*).

Continuous perineural blocks provide safe and effective analgesia in both the inpatient and outpatient settings, but it is necessary for practitioners to understand the advantages and limitations of their use (*Ilfeld, 2005*).

Aim of work

The aim of this essay is to increase the awareness of the anesthesiologists for the benefits of continuous lower limb peripheral nerve block techniques and how these techniques can be used in postoperative analgesia in orthopedic surgeries.

Applied Anatomy of Lower Limb Extremities

The nerve supply to the lower extremity is derived from the lumbar and sacral plexuses. The lumbosacral plexus arises from at least eight spinal nerve roots, each of which contains anterior and posterior divisions that innervate the original ventral and dorsal portions of the limb (Fig. 1) (*Anderson and Grant, 1993*).

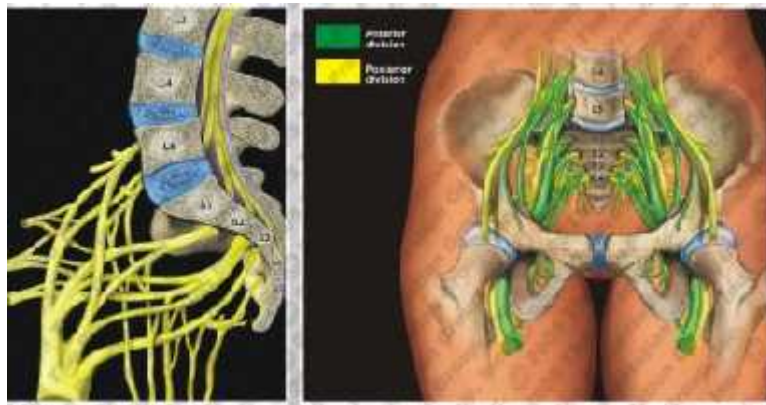


Fig. (1): Lumbosacral plexus (*Lateral & Anterior view*) (*Anderson and Grant, 1993*).

I. Lumbar Plexus Anatomy (L1 - L5)

The lumbar plexus is formed most commonly from the anterior rami of the first four lumbar nerves, frequently including a branch from T12 and occasionally a branch from L5 (Fig. 2). The plexus lies on the posterior body wall between

the psoas major and quadratus lumborum muscles, in the so-called psoas compartment (*Anderson and Grant, 1993*).

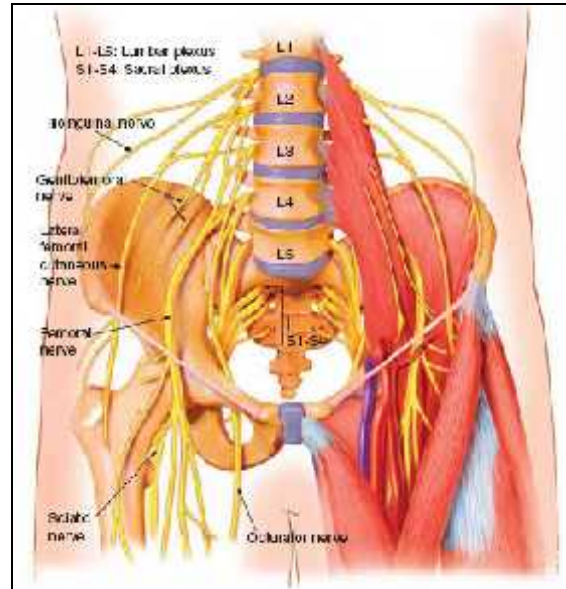


Fig. (2): Major peripheral nerves of the lower extremities (*Anderson and Grant, 1993*).

The anterior divisions of L2 through L4 form the obturator nerve, the posterior divisions of the same components form the femoral nerve, and the posterior divisions of L2 and L3 form the lateral femoral cutaneous nerve (Fig. 2) (*Enneking et al., 2005*).

The branches of the lumbar plexus also form the iliohypogastric, ilioinguinal, and genitofemoral nerves. The femoral, lateral femoral cutaneous, and obturator nerves are most important to block for lower extremity surgery (*Enneking et al., 2005*).