

Isobarica vs Iperbarica

Guglielmo Pitrolo

Servizio di Anestesia e Rianimazione

U.O. di Terapia Intensiva

Dipartimento di Emergenza e Accettazione

POLICLINICO S. PIETRO - Ponte San Pietro (Bg)

Riassunto

Negli ultimi anni la disponibilità di un nuovo farmaco isobarico per l'anestesia subaracnoidea ha riproposto l'interrogativo su quali farmaci preferire: iso o iperbarici.

Un'analisi della letteratura su questo tema può essere di aiuto nel fare chiarezza sulle proprietà degli aa. locali isobarici e sulla loro capacità di diffondere il livello anestetico all'interno del canale spinale.

E' opportuno ricordare che la scelta finale va fatta tenendo conto delle caratteristiche del paziente, dell'intervento chirurgico da eseguire ma anche del profilo di sicurezza dei farmaci disponibili.

Parole chiave

Isobarico, Iperbarico, Spread, Levobupivacaina

Nel descrivere le caratteristiche che deve possedere l'anestetico locale ideale dobbiamo certamente comprendere ai primi posti il fatto che questo farmaco debba essere dotato di scarsa tossicità a livello cardiaco ma anche a livello nervoso; tra le altre caratteristiche che deve avere sono comprese quelle relative all'onset, breve, ad una elevata dissociazione sensitivo-motoria, ad una lunga durata d'azione.

Non è da trascurare il fatto che l'anestetico ideale possa essere impiegato indifferentemente per anestesi locali, per blocchi regionali e per blocchi centrali, indifferentemente peridurale o subaracnoidea.

Gli ultimi aa. locali messi a disposizione dall'industria farmaceutica certamente si avvicinano molto all'anestetico locale ideale.

Per quanto riguarda in particolare il profilo di sicurezza della levobupivacaina Mulroy scrive:.....may be appropriate for the anesthetic techniques associated with a higher risk of systemic toxicity.

Entrambi, ropivacaina e levo-bupivacaina, hanno una caratteristica che li differenzia in modo significativo dalla bupivacaina fino ad ora utilizzata in grande prevalenza in Italia per realizzare anestesi subaracnoidee: si tratta di farmaci isobarici.

Ma mentre per la ropivacaina, a dispetto di numerose pubblicazioni, non è ancora attiva la registrazione per l'uso subaracnoideo, la levobupivacaina può essere impiegata per la realizzazioni di anestesi spinali.

E' assolutamente evidente che passare dall'uso di farmaci iperbarici a farmaci isobarici può portare a qualche disagio in chi non ha mai utilizzato nel passato farmaci isobarici.

Sono convinto che il mancato impiego di farmaci isobarici per la realizzazione di anestesi spinali è in grande misura dettato dall'abitudine e dal timore del cambiamento. Solo il riesame dei fattori che influenzano la diffusione dell'anestetico nel canale spinale può aiutarci a fare luce sulle indicazioni e sulle controindicazioni, sui vantaggi e sugli svantaggi della forma isobarica rispetto alla iperbarica.

Diffusione dell'anestetico locale

La definizione dei fattori che con "certezza" regolano la diffusione dell'a. locale nel canale spinale è uno dei temi che ha maggiormente affascinato ed ancora oggi affascina tanti autori.

Un interessante contributo a questo argomento è dato da Eledjam J.J. et al. nel capitolo sulla Rachianesthésie dell' EMC

Fattori legati alla tecnica di iniezione:

- Livello del blocco (L2/L3-L3/L4) Blocchi eseguiti a livello di L2 tendono a risalire perché la cifosi toracica "aspira" l'a. locale
- Posizione del paziente Nella posizione laterale lo "spread" è maggiore rispetto a quella seduta.
- La direzione della punta dell'ago L'orientamento potrebbe condizionare l'estensione, verso l'alto l'aumenta, verso il basso la diminuisce
- La velocità di iniezione Una iniezione rapida potrebbe condizionare l'estensione del blocco

Fattori legati alla soluzione impiegata:

- Il volume iniettato Aumentando il volume aumenta il livello del blocco
- La densità Condiziona per la gravità
- La concentrazione Influenzerebbe di più la durata che l'estensione
- La temperatura della soluzione La t° corporea tende a rendere modestamente ipobariche le soluzioni isobariche

Ma non sono solo questi i fattori ipotizzati da Eledjam, vediamo quali sono gli altri:

Fattori legati al LCR:

- Pressione liquorale Un aumento della pressione liquorale riduce la diffusione
- Volume liquorale Una diminuzione del volume aumenta la diffusione
- Variazioni del pH

Fattori legati al paziente:

- L'età L'aumentare dell'età aumenterebbe lo spread (diminuzione del vol. liquorale)
- Il peso Solo per le soluzioni isobariche sarebbe aumentato lo spread
- La superficie corporea Un aumento del BMI ridurrebbe lo spread

Ma sono tutti d'accordo nell'individuazione solo di questi fattori ?

Greene in un fondamentale lavoro su questo argomento, Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space Greene NM, Anesth Analg 64:715,1985, cita altri fattori.

Alcuni di questi sono tra quelli già affermati da Eledjam ma altri sono nuovi:

Fattori legati al LCR:

- Caratteristiche
- Circolazione
- Volume
- Pressione
- Densità

Fattori legati alla tecnica di iniezione:

- Livello della puntura
- Direzione della iniezione, ago e punta
- Turbolenza, barbotage
- Velocità di iniezione

Fattori legati alla soluzione impiegata:

- Densità
- Volume
- Concentrazione
- Vasocostrittori

Sempre nello stesso articolo Greene cita altri fattori legati al paziente e per i quali non sempre l'interpretazione è agevole.

Si sarebbe indotti a pensare che questi due autori abbiano esaurito l'argomento, in effetti non è così.

Wildsmith JAW, Rocco AG. in Current concepts in spinal anesthesia, Reg Anesthesia 1985; 10:119, interpretano così i fattori che condizionano lo spread:

Fattori legati al paziente:

- L'età
- Il peso
- L'altezza
- Il sesso
- La pressione addominale
- L'anatomia della colonna
- La posizione

Major factors

- Baricity of solution
- Position of patients
- (except isobaric solutions)
- Dose and volume of drug injected
- (except isobaric solutions)

Minor factors

- Level of injection
- Speed of injection, barbotage
- Size of needle
- Intraabdominal pressure
- Physical status of patients

Ancora Mulroy, autore già citato, afferma:

Although total dose appears to be the major factor in determining final extent of spinal anesthesia multiple other factors affect the extent of spread.

The most important factor appears to be one that is not easily measured, the CSF volume of the patient.

Among the factors that we can control baricity and position are major factors determining spread of spinal anesthesia.

M.F. Mulroy. Regional Anesthesia

D'altra parte Riegler in Spinal Anesthesia in Principles and practice of Anesthesiology D.E. Longnecker, J.H. Tinker, G. E. Morgan Jr. giunge a queste conclusioni:

The consensus view is that across patients the most consistently important factors in clinical practice are the density (baricity) of the local anesthetic solution, the conformation of the spinal canal, and the position of the spine during and immediately after the local anesthetic solution is injected.

Maneggevolezza degli anestetici locali isobarici

Sulla base di quanto affermato sembrerebbe di poter affermare che un anestetico isobarico dovrebbe risultare molto maneggevole quando utilizzato per via subaracnoidea. E' veramente questo il punto di vista di tutti gli autori ?

Isobaric solutions may have the advantage of a predictable spread trough the CSF that is less dependent on patient position. Increasing the dose of an isobaric anesthetic has more of an effect on the duration of anesthesia than on the dermatomal spread.

Patient positioning can be altered to limit or increase the spread of these mixtures

S. Chandrasekhar and May C.M. Pian Smith Cl.Pr. Massachussets General Hospital

An isobaric solution is less influenced by gravity and will generally resist extensive spread from the site of injection despite manipulations of patient position, although the ultimate spread is less predictable

M.F. Mulroy. Regional Anesthesia

Come si comporta un liquido isobarico all'interno del canale spinale ?

L'anestetico locale isobarico nel liquor "galleggia", tende a restare dove viene iniettato
Possiamo affermare che:

- In decubito laterale, se mantenuto dopo il blocco, tende a bloccare in modo selettivo la parte che resta in alto
- In posizione seduta, se mantenuta dopo il blocco, tende a risalire di due, tre metameri
- In posizione supina, dopo il blocco, può essere spostato con la posizione:
 - Trendelemburg lo sposta caudalmente e ne ostacola la diffusione cefalica
 - AntiTrendelemburg lo sposta cranialmente e ne favorisce la diffusione in senso cefalico

L'ipotizzata maggiore risalita dell'anestetico isobarico rispetto all'iperbarico è quindi tutta da dimostrare.

Ma a questo punto è giusto chiederci se quando realizziamo un'anestesia spinale raggiungiamo realmente il livello migliore per l'esecuzione dell'intervento chirurgico. Quale è il livello che dobbiamo raggiungere?

INTERVENTO	DERMATOMERO DA BLOCCARE	LIVELLO DI ESECUZIONE
Ernioplastica	T6/T8	L3/L4 - L2/L3
Emorroidectomia	S1/S5	L4/L5
Safenectomia	T12/L1	L4/L5 - L3/L4
Artroscopia di ginocchio	T12/L1 T8/T10	L4/L5 - L3/L4

Sono qui indicati i più comuni interventi per i quali viene praticata l'anestesia subaracnoidea ed è facile rendersi conto che il rischio più frequente che corriamo non è quello di realizzare un blocco troppo alto bensì quello di realizzare un blocco troppo basso che richiederà la somministrazione di altri farmaci.

La verifica dello spread al 15' dalla esecuzione del blocco ci ha permesso di fare giustizia di alcuni preconcetti sull'adozione degli aa. locali isobarici.

Abbiamo valutato l'estensione sensitiva del blocco su 49 pazienti sottoposti ad anestesia subaracnoidea con 3 ml di levobupivacaina al 5%.

LIVELLO	L2/L3	L3/L4	L4/L5
T5/S1			
T6/S1	3	3	
T7/S1		1	
T8/S1	1	2	
T9/S1		1	
T10/S1	1	9	2
T11/S1	1	6	
T12/S1	1	7	1
L1/S1		4	4
L2/S1		2	

Il metodo utilizzato per la valutazione dell'estensione sensitiva del blocco è stato il pin prick in 27 casi ed il freddo nei restanti 22 casi.

Nella tabella allegata è riportato l'andamento del blocco sensitivo distinto a seconda del livello di esecuzione del blocco.

Risulta evidente la correlazione tra livello della puntura ed estensione sensitiva del blocco.

In undici casi abbiamo registrato una estensione sensitiva superiore a T10, in tutti questi casi il blocco era stato eseguito tra L2/L3 o L3/L4, in nessun dei casi con blocco a L4/L5, abbiamo avuto una estensione superiore a T10.

AGO	25G	27G	29G
T5/S1			
T6/S1	5	1	
T7/S1		1	
T8/S1	1	2	
T9/S1	1		
T10/S1	5	6	2
T11/S1	2	2	3
T12/S1	1	5	3
L1/S1	1	5	1
L2/S1	1		1

Abbiamo provveduto a incrociare i dati relativi all'estensione sensitiva del blocco con quelli relativi all'ago utilizzato, 25, 27, o 29 gauge, ipotizzando una correlazione con l'ago stesso. L'analisi dei dati è esposta nella tabella allegata.

Sembra di poter concludere che il miglior controllo della estensione sensitiva del blocco si ha scegliendo accuratamente il livello al quale eseguire il blocco senza trascurare il fatto che la sezione sottile dell'ago gioca un ruolo non secondario.

Bisogna comunque sottolineare che i blocchi eseguiti con ago 29 G sono stati eseguiti in sette casi a livello L3/L4 ed in tre casi a livello L4/L5, mai a livello L2/L3.

CONCLUSIONI

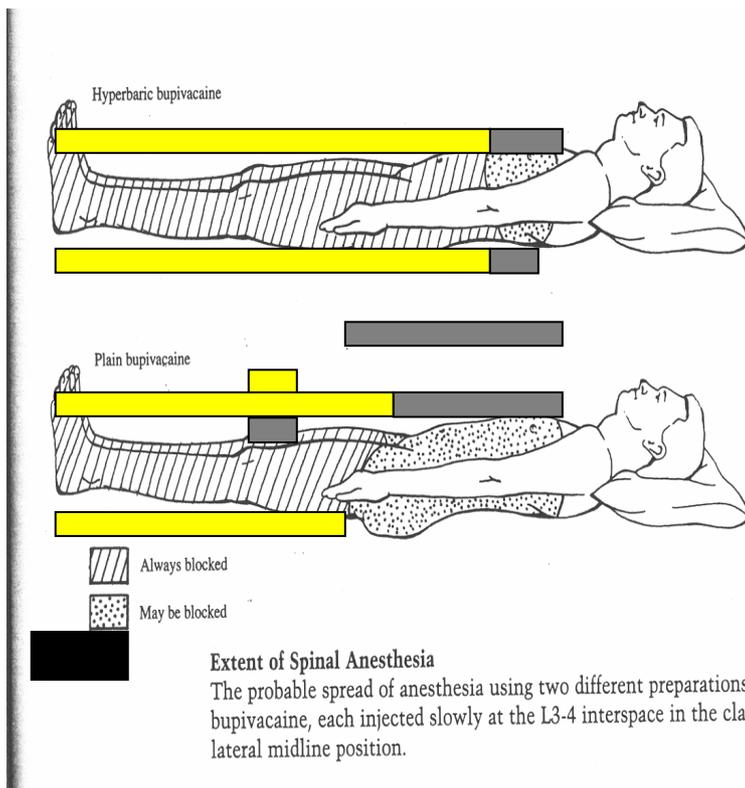
Oggi possiamo affermare che avere a disposizione un anestetico locale isobarico aggiunge possibilità di scelta alle nostre tecniche anestesilogiche.

Concludendo possiamo affermare che per quanto i fattori che giocano un ruolo molto importante nella estensione del blocco dopo anestesia spinale siano molteplici, tutti gli autori concordano nel comprendere la densità tra quelli maggiormente importanti.

Contrariamente a quanto si è portati a pensare comunemente l'anestetico isobarico tende ad essere più stabile una volta iniettato, rispetto alle formulazioni iperbariche.

Sono altri i fattori che possono determinare una imprevedibile risalita dell'anestetico nel canale spinale e tra questi ne possiamo indicare alcuni che sfuggono al nostro controllo: sono quelli relativi alle caratteristiche del LCR ed altri che invece possono essere influenzati tra questi, oltre alla posizione, l'ago lizzato e la velocità dell'iniezione.

Modificato da M.F. Mulroy
Regional Anesthesia
An illustrated Procedural
Guide
Lippincott Williams Wilkins



Bibliografia

1. Anesthesiologist's manual of surgical procedures, R. A. Jaffe, S. I. Samuels
2. Principles and practice of anaesthesiology, D. E. Longnecker, J. H. Tinker C. E. Morgan Jr
3. Clinical Anesthesia P. G. Barash, B. F. Cullen, R. K. Stoelting
4. Clinical anesthesia procedures of the Massachusetts general hospital W. E. Hurford et al.
5. The pharmacological basis of therapeutics L. S. Goodman, A. Gillman
6. Encyclopédie Medico-Chirurgicale, Anesthésie-Réanimation, Rachianesthésie, J.-J. Eledjiam, E. Viel, J.-E. de La Coussaye, B. Bassoul.
7. Regional Anesthesia, An illustrated procedural guide, M.F. Mulroy, Lippincott Williams Wilkins
8. A comparison of the electrocardiographic cardiotoxic effects of racemic bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine in anesthetized swine, Stuart G. Morrison et al. *Anesth Analg* 2000; 90:1308-14
9. Posture and isobaric subarachnoid anesthesia. The influence on the spread of spinal anesthesia with "isobaric" 0,5% bupivacaine plain. Russell IF. *Anaesthesia* 1984 Sep;39(9):865-7
10. Spinal anaesthesia. Volume or concentration-what matters ? Van Zundeert et al. *Reg Anesth* 1996 Mar-Apr;21(2);112-8
11. Effects of drug dose, volume and concentration on spinal anaesthesia with isobaric tetracaine. King HK., Wooten DJ *Reg Anaeth* 1995 Jan-Feb;20(1);45-9
12. Rate of injection through Whitacre needles affects distribution of spinal anaesthesia Anderson L. et al *BJA* 2001, Vol 86, n° 2 245-248
13. Onset of spinal block is more rapid with isobaric than hyperbaric bupivacaine, Martin R. et al *Can J Anaesthesia* 2000, Jan; 47(1); 43-6
14. Stereoselective block of cardiac sodium channels by bupivacaine in guinea pig ventricular myocytes. Valenzuela C. et al. *Circulation* 1995; 92:3014-3024
15. Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space, Greene NM, *Anesth Analg* 64:715,1985
16. Adapted from Wildsmith JAW, Rocco AG. Current concepts in spinal anesthesia, *Reg Anesthesia* 1985; 10:119