



*Scuola di Specializzazione in Anestesia,  
Rianimazione e Terapia Intensiva*

*Direttore: Prof. Francesco Giunta*

**TESI DI SPECIALIZZAZIONE**

**“EFFICACIA DELL’ANESTESIA PLESSICA  
NELLA PROTESI TOTALE DI GINOCCHIO”.**

**Candidato:**

**Relatori:**

**Dr.ssa Manuela Nicastro**

**Anno Accademico 2014/2015**

## INDICE

INTRODUZIONE	pag. 3
ARTROPROTESI DI GINOCCHIO	pag. 5
SCOPO DELLA TESI	pag. 9
VALUTAZIONE E MISURAZIONE DEL DOLORE POST OPERATORIO	pag. 12
TRATTAMENTO DEL DOLORE POST OPERATORIO	pag. 15
MATERIALI E METODI	pag. 21
RISULTATI	pag. 34
CONCLUSIONI	pag. 39
BIBLIOGRAFIA	pag. 41

## INTRODUZIONE

L'anestesia loco regionale ha vissuto un periodo di enorme sviluppo in questi ultimi decenni, specialmente nell'ambito della chirurgia ortopedica.

L'elevato grado di sicurezza e la migliore analgesia offerta da tale tecnica, ha consolidato il ruolo dell'anestesia plessica nella maggior parte degli interventi di chirurgia ortopedica maggiore e minore.

L'interesse per i blocchi periferici, rispetto ai blocchi centrali, è derivato dalla capacità di garantire una prolungata efficacia nel controllo del dolore e una minor incidenza di effetti indesiderati e complicanze. Il solo Biblock ecoguidato con ENS associato a sedazione risulta utile in tutti quei pazienti in cui è problematico effettuare una anestesia sub aracnoidea e/o una generale.

Tra questi ad esempio pazienti con coagulopatie congenite o che fanno uso di terapia anticoagulante, cardiopatie gravi o severa insufficienza respiratoria.

Inoltre il blocco nervoso periferico elimina la complicanza dell'ematoma spinale associato all'utilizzo di eparina a basso peso molecolare.

I vantaggi dell'anestesia loco regionale rispetto alla tradizionale anestesia generale o neuroassiale sono stati apprezzati negli ultimi anni anche dagli stessi ortopedici dato che un buon piano analgesico post operatorio

garantisce una mobilitazione precoce e una diminuzione dei tempi di degenza.

In particolare, in questa analisi ci occuperemo degli interventi di protesi articolare di ginocchio trattati con solo bi block ed una blanda sedazione.

Grazie all'uso di anestetici locali a lunga durata d'azione possiamo contare su un blocco continuo di almeno 24/36 ore, permettendoci di non avvalerci nel post operatorio di oppioidi, mantenendo così un buon piano analgesico e un sensorio integro che permette ai singoli pazienti di poter sostenere già dal giorno successivo all'intervento, la fisioterapia.

## ARTROPROTESI DI GINOCCHIO

In Italia, si effettuano ogni anno oltre 163 mila interventi di artroprotesi.

Negli ultimi dieci anni le statistiche ci mostrano un aumento degli interventi del 250% per quelle di ginocchio (Dati tratti dall' Istituto Superiore di Sanità) ed è importante sottolineare come questi dati siano destinati a crescere.

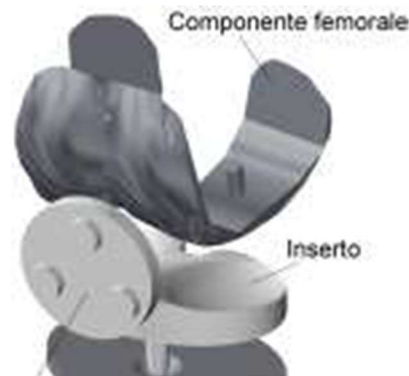
L'aumento dell'età media della popolazione, con il rapido incremento della prevalenza di artrosi, insieme ad altri fattori, sta facendo sì che gli interventi di protesi di ginocchio siano in continuo aumento.

Sostanzialmente si possono distinguere 2 tipi di protesi di ginocchio (protesi totale o parziale) con diversa indicazione in relazione all'estensione del danno artrosico a tutto il ginocchio o solo ad una metà di questo.

Protesi parziale di ginocchio o mono compartimentale: ricostruisce solo la porzione articolare danneggiata mediale o laterale.



Protesi totale di ginocchio: Ricostruisce tutte le componenti articolari (componente rotulea facoltativa)



L'intervento consiste nella sostituzione dell'articolazione con una protesi che è costituita da una componente femorale, una componente tibiale ed un inserto interposto fra queste strutture. In alcuni casi può essere indicato applicare anche una componente protesica rotulea qualora la rotula risulti molto danneggiata.

Le componenti femorale e tibiale sono costituite da materiale metallico (cromo-cobalto o titanio) mentre l'inserto interposto è costituito da materiale plastico (polietilene ad alto peso molecolare): tale inserto ha lo scopo di permettere il movimento articolare di scorrimento e di rotolamento.

Quando utilizzata, la componente rotulea è di polietilene o polietilene ancorato ad una superficie metallica.

Vari sono i modelli di protesi tra i quali il chirurgo può attuare una scelta: tale scelta è guidata soprattutto

dall'esperienza del singolo chirurgo e dai buoni risultati ottenuti.

In modo sintetico le artroprotesi totali di ginocchio possono essere suddivise in quattro tipi di cui i primi due sono sicuramente i più utilizzati, come qui di seguito descritto.

- ✓ Protesi a conservazione del legamento crociato posteriore. Sono molto genericamente "adatte" a pazienti con danno artrosico limitato e con legamento crociato integro.
- ✓ Protesi a stabilità posteriore: presentano una maggiore stabilità e possono essere usate anche in ginocchia con danno artrosico più avanzato e lesione dei legamenti crociati.

Si sottolinea che in alcuni casi il legamento crociato posteriore intatto potrebbe danneggiarsi dopo l'impianto della protesi rendendola instabile: per tale motivo alcuni chirurghi preferiscono questo secondo tipo di impianto.

- ✓ Protesi a vincolo condilare che presentano una maggiore stabilità: tali protesi sono utilizzate in casi di usura importante dell'osso o in presenza di importanti lesioni legamentose. Sono spesso utilizzate anche durante reimpianto di protesi di ginocchio condanno osseo minore.
- ✓ Le protesi vincolate sono usate soprattutto in caso di reimpianto o in caso di gravissima instabilità articolare. Presentano un vincolo "a cerniera" associato a steli endomidollari femorali e/o tibiali più lunghi.

Gli ultimi due modelli descritti sono spesso utilizzati in caso di reimpianto protesico per fallimento di un precedente impianto o tutte le volte che una grande perdita di sostanza ossea e/o una grande lassità legamentosa richiedono una protesi a maggior stabilità.

Inoltre i singoli modelli protesici possono riconoscere l'uso di un inserto in polietilene fisso, perfettamente congruente alle neo-superfici articolari o mobile tale da permettere modesti movimenti di rotazione dello stesso.

Le protesi possono essere inoltre distinte in cementate e non cementate: tale cemento a rapida polimerizzazione fa da riempitivo tra osso e protesi e permette di ottenere una stabilità immediata. Al contrario la protesi non cementata, impiantata direttamente nell'osso con un inserto a pressione (pressfit), viene preferita nel paziente molto giovane prevedendo una crescita ossea attorno all'impianto.



## **Scopo della Tesi**

Ogni anno milioni di pazienti nel mondo vanno incontro a sostituzione protesica di ginocchio; con l'incremento dell'età media della popolazione generale e il conseguente aumento di patologie articolari, questo numero è destinato a crescere.

L'anestesia plessica nella protesi totale di ginocchio riveste un ruolo fondamentale nel trattamento del dolore post operatorio perché permette una fisioterapia precoce e di conseguenza una rapida dimissione.

La durata del ricovero per interventi di artroprotesi del ginocchio varia dai 6 ai 12 giorni in paesi come Regno Unito, Germania, Danimarca.

In Italia va da un minimo di quattro ad un massimo di sette giorni.

Dati i numeri in continua crescita negli ultimi 10 anni si è così assistito allo sviluppo di protocolli perioperatori sempre più ottimizzati allo scopo di migliorare le condizioni peri e post operatorie del paziente, in modo da ottenere una sua rapida dimissione e una pronta ripresa funzionale senza un incremento delle complicanze.

Diventa allora importante individuare e analizzare quelli che sono i fattori predittivi della durata di un ricovero per interventi di artroprotesi di ginocchio.

Uno studio condotto all'Università di Copenhagen su l'artroprotesi totale di ginocchio ha dimostrato che i

principali fattori responsabili di una dimissione più tardiva non sarebbero, come negli anni passati si pensava, l'età, peso corporeo, BMI o comorbidità con la classe ASA, bensì il controllo del dolore e il completamento delle procedure chirurgiche nel primo mattino.

Emerge quindi la necessità di mettere a punto dei protocolli di analgesia postoperatoria che riducano complicanze come nausea e vomito, sonnolenza, permettendo così al paziente un miglior outcome.

Il dolore postoperatorio nella chirurgia articolare maggiore è un dolore severo, fortemente invalidante, che deve essere ben controllato per favorire la mobilizzazione precoce dell'arto. Può capitare però che la terapia farmacologica del dolore con oppioidi finisca per influenzare negativamente il decorso postoperatorio e il percorso riabilitativo a causa dell'induzione dei tipici effetti collaterali quali nausea, vomito e/o ipotensione e /o una non perfetta copertura del dolore.

Un'alternativa valida è rappresentata dal blocco nervoso periferico (PNB) di uno o più dei nervi maggiori deputati all'innervazione dell'arto inferiore. Il blocco periferico può fornire un'analgesia unilaterale con una più bassa incidenza di effetti collaterali oppioidi correlati permettendo un controllo del dolore ottimale.

Tra le cause dei prolungati tempi di degenza ritroviamo sanguinamento intra e postoperatorio per il quale si rendono frequentemente necessarie emotrasfusioni.

L'uso di tourniquet può ridurre le perdite ematiche intraoperatorie ma il sanguinamento postoperatorio può rimanere considerevole.

Anche l'impiego di 10-15 mg/Kg di acido tranexamico e colla di fibrina si sono dimostrati efficaci nel ridurre il sanguinamento nei pazienti sottoposti a questo tipo di intervento.

Lo scopo di questo studio è valutare se l'analgesia postoperatoria tramite anestesia BIBLOCK effettuata in sala operatoria possa agire in modo più efficace nel controllo del dolore postoperatorio rispetto ad altre tipologie di analgesia tradizionale, nel nostro caso specifico, l'infusione continua di oppioidi.

Il solo Biblock ecoguidato con ENS associato a sedazione risulta utile in tutti quei pazienti in cui è problematico effettuare una anestesia sub aracnoidea e/o una generale.

Tra queste ad esempio pazienti con coagulopatie congenite o che fanno uso di terapia anticoagulante, cardiopatie gravi o severa insufficienza respiratoria.

Inoltre il blocco nervoso periferico e elimina la complicità dell'ematoma spinale associato all'utilizzo di eparina a basso peso molecolare.

## Valutazione e misurazione del dolore postoperatorio

Il dolore è uno dei parametri vitali e come tale deve essere considerato, al pari di frequenza cardiaca, pressione arteriosa, temperatura e diuresi. Quindi deve essere periodicamente misurato e trascritto sulla STU.

Il periodo postoperatorio può prevedere la necessità di valutazioni più ristrette nel tempo, infatti nei pazienti ricoverati nei reparti chirurgici e traumatologici, il dolore deve essere misurato con maggiore frequenza per ottimizzare il trattamento.

È consigliato utilizzare scale specifiche, semplici ed unidimensionali: Visual Analogical Scale (**VAS**), Scala Numerica (**NRS**), Scala Verbale (**VRS**). Appositi strumenti (righello specifico) ed istruzioni operative sono stati forniti attraverso i “Comitati Ospedale senza dolore” in tutti gli ospedali della regione.

- **VAS**: Visual Analogical Scale (Scott & Huskisson 1976) consiste in una linea non graduata della lunghezza di 100 millimetri le cui estremità raffigurano il dolore assente ed il dolore massimo immaginabile. Il paziente indica sulla riga il punto che raffigura l'intensità del suo dolore in quel momento, l'esaminatore realizza il punteggio mediante una scala graduata posta sulla faccia posteriore del righello.

- **Scala Numerica**: Numerical Rating Scale (**NRS**) (Downie 1978) prevede l'utilizzo di un apposito regolo composto da

una serie crescente di numeri compresi tra 0 e 10 in cui il paziente indica il numero che rappresenta l'intensità del dolore percepito sapendo che 0 corrisponde a dolore assente e 10 corrisponde al peggiore dolore immaginato.

La NRS ha un'alta correlazione con la VAS. In alternativa viene richiesto al paziente di indicare verbalmente un numero da 0 a 10 che corrisponda quanto più possibile al livello del dolore percepito.

- **Scala verbale:** Verbal Rating Scale (**VRS**) (Keele 1948) si avvale di 5 livelli ai quali è associata la descrizione dell'intensità del dolore come segue: 0 – Dolore assente, 1 – dolore lieve, 2 – dolore moderato, 3 – dolore forte, 4 – dolore atroce. Il paziente definisce il dolore verbalmente utilizzando l'aggettivo che ritiene più appropriato su una serie proposta.

Questa scala è spesso utilizzata nei pazienti anziani o con deficit cognitivo ed al pronto soccorso.

I dati numerici così ottenuti dovranno essere riportati in un apposito spazio sulla STU.

Obiettivo della terapia antalgica postoperatoria è mantenere costantemente un valore VAS o analogo sottosoglia, si consiglia come target ottimale il mantenimento del dolore postoperatorio almeno entro il limite di VAS 3-4, misura oltre la quale è necessario assicurare il trattamento. L'infermiere dovrà informare il medico perché vengano adottati opportuni provvedimenti terapeutici o si somministrino *rescue therapy*, nel caso in

cui il punteggio VAS sia superiore al valore soglia (VAS a riposo >3).

Oggi che l'obiettivo è la ripresa del paziente, la valutazione deve comprendere non solo il dolore a riposo, ma anche e soprattutto il dolore "incident" (dolore evocato dal movimento a livello della sede chirurgica, ad esempio il dolore evocato con i colpi di tosse in chirurgia toraco-addominale) il cui target ottimale è definito da un valore di VAS incident "incident"  $\leq 40\text{mm}$  (NRS  $\leq 4$ ).

## Trattamento del dolore postoperatorio

I farmaci in uso per il Dolore Acuto sono diversi ed è possibile dividerli schematicamente così:

<b>NON OPPIOIDI</b> <i>Fans/Paracetamolo</i>	<b>OPPIOIDI DEBOLI</b> <i>Codeina, Brupenorfini, Tramadol</i>	<b>OPPIOIDI FORTI</b> <i>Morfina, Fentanyl</i>
---	--	---

<b>ANESTETICI LOCALI</b> <i>Lidocaina, Levopubivacaina, Ropivacaina</i>	<i>Marcaina,</i>	<b>ALTRI/ADIUVANTI</b> <i>Ketamina, Midazolam, Propofol</i>
--	------------------	--

### Fans

I farmaci antiinfiammatori non steroidei come il sodio salicilato e l'acido acetilsalicilico modulano la sintesi delle prostaglandine tramite l'inibizione dell'enzima cicloossigenasi COX che catalizza una delle prime tappe della conversione dell'acido arachidonico in prostaglandine. Attraverso la riduzione della sintesi prostaglandinica, gli inibitori delle cicloossigenasi bloccano la risposta

nocicettiva ai mediatori endogeni della flogosi come la bradichinina, la serotonina e l'acetilcolina.

Due forme di enzima (COX-1 e COX-2) sono state evidenziate.

La COX-1 è prodotta normalmente in situazioni di quiescenza ed è un costituente delle cellule sane. Questo enzima ha un ruolo importante, quando le prostaglandine hanno una funzione protettiva come nella produzione del muco gastrico o nel mantenimento del flusso ematico renale.

La COX-2 è la forma inducibile dell'enzima, ed è il maggiore isoenzima associato alla flogosi. La sua produzione è indotta da agenti infiammatori nelle cellule endoteliali, nei macrofagi, nei fibroblasti e nelle cellule sinoviali.

La quota di inibizione tra COX-1 e COX-2 da parte dei Fans determinerà la comparsa degli effetti indesiderati. Fans quali l'acido acetilsalicilico e l'indometacina che inibiscono maggiormente la COX-1, saranno gravati da maggiori effetti collaterali rispetto per esempio all'ibuprofene che agisce prevalentemente sulla COX-2. Sebbene quindi tutti i Fans abbiano proprietà analgesiche, essi differiscono nel meccanismo di azione, nel tempo di dimezzamento, nella durata d'azione e nella tossicità; tutti questi fattori ci aiutano nella selezione del farmaco più idoneo per le esigenze individuali del paziente.

Va sottolineato che il massimo effetto analgesico dei Fans si ottiene nei casi in cui il dolore è associato alla flogosi. In



questi casi l'analgesia ottenuta è quasi sovrapponibile a quella ottenuta con oppioidi.

Per quanto riguarda i possibili effetti collaterali, l'acido acetilsalicilico, alle dosi abituali, ha come principale effetto sfavorevole l'intolleranza gastrica. Ai dosaggi più elevati i pazienti possono provare nausea, vomito, acufeni e vertigini reversibili riducendo il dosaggio.

L'effetto antiplastrinico dell'acido acetilsalicilico ne controindica l'uso in pazienti con patologie a carico delle piastrine. In caso di paziente ipovolemico va utilizzata con cautela per la possibilità di insufficienza renale acuta e nel paziente asmatico può scatenare una crisi asmatica.

L'indometacina alle posologie più elevate ha effetti gastrointestinali che comprendono dolori addominali, diarrea, emorragie gastriche e pancreatite che ne richiedono l'interruzione. Le disfunzioni epatiche sono rare. Come per altri potenti inibitori delle ciclossigenasi può scatenare un attacco di asma<sup>10</sup>.

## **Oppioidi**

La morfina ed i composti relativi agiscono come agonisti, producendo l'effetto biologico mediante interazione stereoselettiva con recettori di membrana saturabili, distribuiti uniformemente nel sistema nervoso centrale. Questi recettori nel sistema nervoso centrale li troviamo prevalentemente a livello della materia grigia periacqueduttale e periventricolare, nel nucleo reticolare

gigantocellulare, nel talamo mediale, nella formazione reticolare mesencefalica, nell'ipotalamo laterale e nel midollo spinale.

Si distinguono 5 recettori per gli oppioidi (m,k,d,s,e).

Le differenze che si riscontrano nell'azione di questi farmaci sono il risultato non solo della selettività recettoriale, ma anche della lipofilicità di questi agenti.

I principali effetti collaterali dovuti alla somministrazione di Morfina sono la depressione respiratoria per l'inibizione del centro respiratorio a livello del tronco cerebrale. Questa tuttavia è preceduta da prodromi quali sonnolenza, obnubilamento, sedazione e quindi è di facile riconoscimento.

La morfina può inoltre attivare la zona chemiorecettoriale del tronco cerebrale e indurre nausea e vomito.

Gli oppioidi provocano contrazione della muscolatura liscia delle vie biliari che può essere responsabile dello spasmo dello sfintere di Oddi con reflusso biliare e delle secrezioni pancreatiche ed aumento dei livelli plasmatici di amilasi e lipasi.

Altri possibili effetti collaterali possono essere il prurito cutaneo e la stipsi.

Di recente introduzione nel nostro mercato è il tramadolo, un oppioide sintetico del gruppo dell'aminocicloesano. Si tratta di un analgesico ad azione centrale con proprietà agoniste sui recettori degli oppioidi ed effetti sulla neurotrasmissione noradrenergica e serotoninergica.

Paragonato ad altri agonisti oppioidi (Morfina) esso sembra avere una minore incidenza di depressione cardiorespiratoria ed un più basso potenziale di dipendenza. La durata media dell'effetto analgesico del tramadolo è di circa 6 ore dopo ogni singola dose, l'onset time dell'effetto analgesico si situa nella maggioranza dei pazienti tra i 10 ed i 20 minuti.

### **Paracetamolo**

Il paracetamolo è una molecola antica ma rivalutata recentemente sia per la sua azione antipiretica che analgesica.

Questa molecola è caratterizzata da una breve emivita e da un basso legame farmaco-proteico, determinando un elevato volume di distribuzione ed un buon passaggio attraverso la barriera emato-encefalica.

Il paracetamolo, pur bloccando come i Fans la sintesi di prostaglandine, non è attivo in periferia, nel sito di infiammazione, bensì solo a livello centrale. Almeno due teorie sono state avanzate per spiegare questo effetto. La prima teoria parte dall'osservazione che nei tessuti infiammati il farmaco può essere facilmente ossidato e pertanto inattivato; la seconda invece invoca una maggiore affinità del paracetamolo per la ciclo ossigenasi cerebrale.

Il paracetamolo ha un buon effetto analgesico, senza però avere gli effetti collaterali classici dei Fans, nonostante ciò, esso non è scevro da problemi.

L'epatotossicità del prodotto è nota da tempo, ma deve essere rivista in considerazione dell'uso che si fa di questo farmaco e soprattutto delle dosi, della durata del trattamento, dei soggetti cui viene somministrato e delle associazioni in cui viene utilizzato.

Questa molecola va utilizzata con cautela nei soggetti con deficit di glucosio-6-fosfato-deidrogenasi per il rischio di emolisi.

Sono da considerarsi rischiose le dosi elevate o prolungate del prodotto, in quanto possono provocare un'epatopatia ad alto rischio ed alterazioni a carico del rene e del sangue anche gravi.

Con l'uso di paracetamolo sono state segnalate reazioni cutanee di vario tipo e gravità inclusi i casi di eritema multiforme, Sindrome di Steven Johnson e necrolisi epidermica. Sono state segnalate inoltre reazioni di ipersensibilità quali ad esempio angioedema, edema della laringe, shock anafilattico. In caso di assunzione di dosi molto elevate (> 4 g/die) , l'intossicazione acuta si manifesta con sintomi quali l'anoressia, la nausea ed il vomito con un decadimento in seguito delle condizioni generali. In tali casi si può provocare una citolisi epatica che può evolvere verso fenomeni necrotici a carico dell'organo.

## MATERIALI E METODI

Il campionamento dei dati è avvenuto su un gruppo totale di cinquantaquattro pazienti operati di impianto di protesi di ginocchio nel lasso temporale compreso tra Marzo 2016 e Giugno 2016 nell'Unità Operativa di Ortopedia e Traumatologia I.

Questi cinquantaquattro pazienti sono stati divisi in due gruppi di trattamento da ventisette pazienti l'uno:

- Il primo gruppo è stato trattato con BiBlock eco guidato con ausilio di elettrostimolatore, con anestetici locali a lunga durata e una blanda sedazione ( midazolam a dosi intermittenti di 0,03- 0,1mg/Kg, e/o propofol 2% in infusione continua a una dose di 0,3-3mg/kg/ora) avendo cura di mantenere il respiro spontaneo.

E' stato utilizzato come anestetico locale a lunga durata la Levobupivacaina al 5%, 2mg/kg .

Una volta terminata la procedura chirurgica, i pazienti sono stati seguiti nelle 48 ore successive, mediante una scheda di valutazione post operatoria dove veniva valutato lo stato di coscienza, la nausea post operatoria, la qualità del sonno durante la notte, la valutazione del dolore con scala NRS dopo aver eseguito esercizi di fisioterapia.

Tra i due gruppi è stata anche confrontata la durata media del ricovero.

All'anestesia plessica è stata associata la seguente terapia:

- ✓ DICLOFENAC 75mg per due somministrazioni giornaliere.
- ✓ PARACETAMOLO 1 gr per tre somministrazioni giornaliere .

➤ Al secondo gruppo di pazienti è stata invece praticata un' anestesia sub aracnoidea e dove richiesto una blanda sedazione ( midazolam a dosi intermittenti di 0,03- 0,1mg/Kg, e/o propofol 2% in infusione continua a una dose di 0,3-3mg/kg/ora) avendo cura di mantenere il respiro spontaneo.

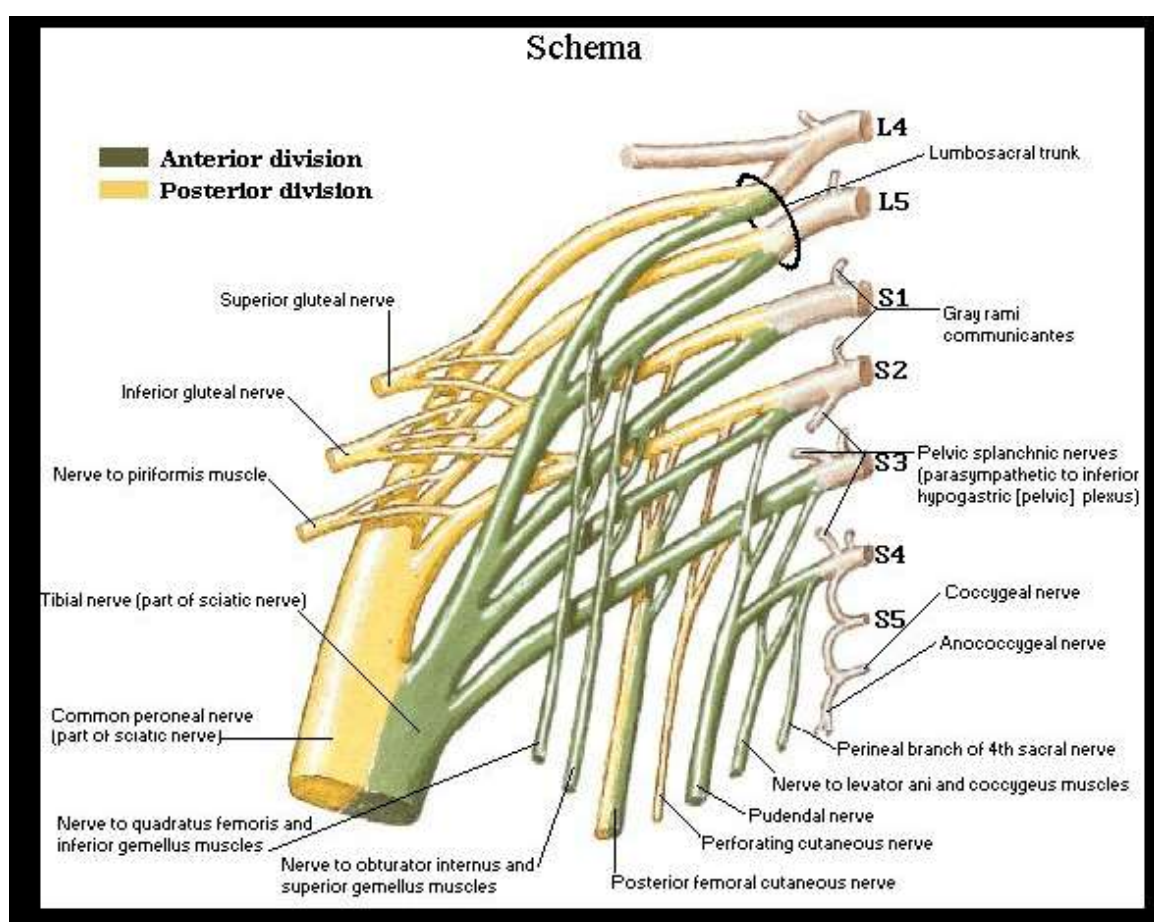
Nel post operatorio è stata somministrata la seguente terapia:

- ✓ Pompa elastomerica a 48 ore a velocità di 2ml/h con 40mg di morfina e 8mg di ondansetrone
- ✓ Paracetamolo 1gr per tre somministrazioni giornaliere
- ✓ Diclofenac 75mg per due somministrazioni giornaliere .

## Anatomia del Nervo Femorale

Il nervo femorale è il più voluminoso ramo del plesso lombare, è un nervo misto e nasce generalmente con tre radici che provengono dai rami anteriori del II, III e IV nervo lombare. Contiene anche fibre del I nervo lombare. (Fig.1)

Figura 1:

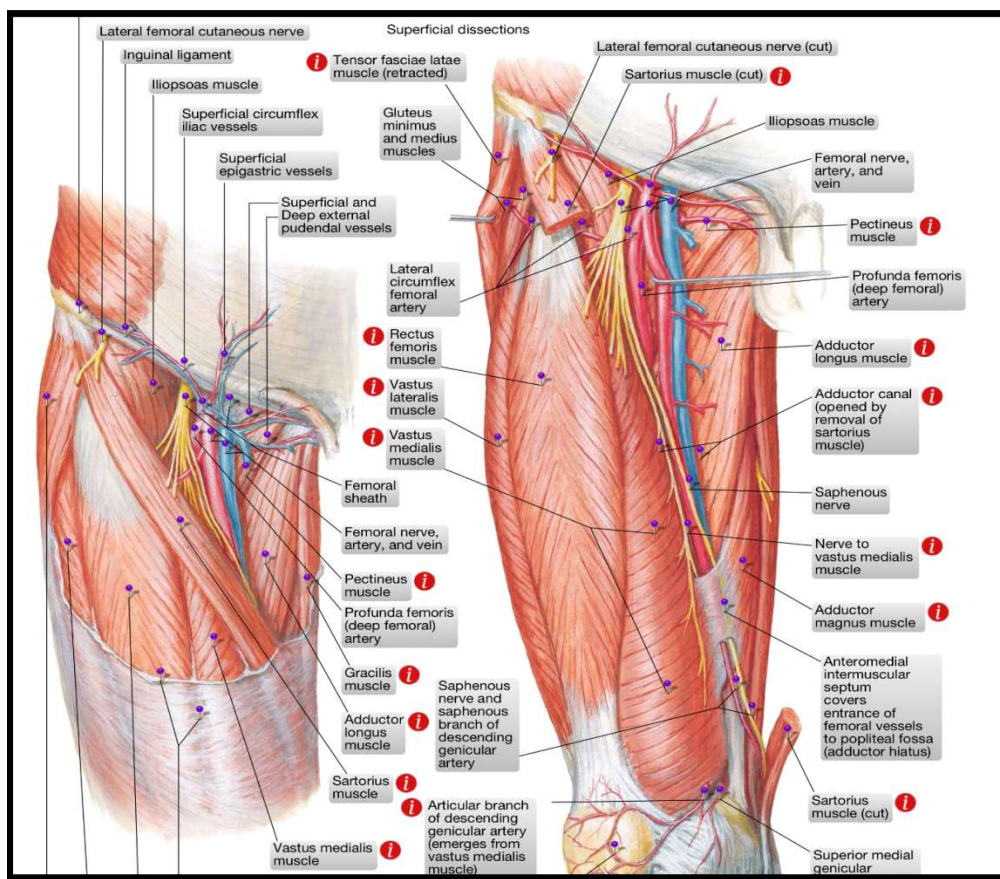


Le tre radici si dirigono in basso e lateralmente nello spessore del muscolo grande psoas e si fondono in un unico tronco a livello del processo trasverso della V vertebra lombare.

Il nervo emerge dal lato esterno del muscolo grande psoas e procede verso il basso accolto nella doccia muscolare formata dallo stesso psoas e dal muscolo iliaco.

Decorre così nel bacino, accollato al muscolo ileo psoas, decorrendo sotto la fascia iliaca che lo separa dal peritoneo parietale e dagli organi accolti nella fossa iliaca.

Giunto al legamento inguinale (fig.2), esso prosegue con il muscolo ileo psoas nella lacuna dei muscoli; medialmente ad esso, nella lacuna dei vasi, decorre l'arteria femorale.





In corrispondenza del Triangolo dello Scarpa, circa a 5 cm al di sotto del legamento inguinale, si divide nei suoi rami terminali, che sono classificati in superficiali e profondi; tra i superficiali si trova il nervo muscolo-cutaneo laterale, che innerva il muscolo sartorio e la cute della parte anteriore della coscia, il nervo muscolo-cutaneo mediale, che si divide per innervare il muscolo pettineo, la superficie articolare dell'acetabolo e la cute della parte mediale della coscia.

Tra i rami profondi si ha il nervo safeno e la branca che innerva il muscolo quadricipite del femore.

Il nervo safeno è sensitivo e provvede all'innervazione della cute della parte mediale della gamba e la metà mediale del piede.

### **Anatomia del Nervo Sciatico**

Il nervo ischiatico o sciatico è un nervo misto che origina dal plesso sacrale ; È formato dal tronco lombosacrale costituito da L5 e dalla parte di L4 che non entra nel plesso lombare e dai rami anteriori di S1, S2 e parte di S3. È formato da fibre provenienti da tutti i nervi del plesso (L4, L5, S1, S2, S3).

1. dalle divisioni anteriori: nervo cutaneo posteriore della coscia, nervo per il muscolo gemello inferiore e per il

muscolo quadrato del femore, nervo per il muscolo otturatore interno e per il muscolo gemello superiore;

2. dalle divisioni posteriori: nervo gluteo superiore (per l'innervazione dei muscoli medio e piccolo gluteo), nervo gluteo inferiore (per l'innervazione del muscolo grande gluteo) e nervo piriforme (per l'omonimo muscolo).

È il nervo più voluminoso del plesso ed è considerato il suo ramo terminale. È formato da due contingenti di fibre che decorrono separate all'interno di esso e alla fine si dividono nei due rami terminali.

### **Territorio di innervazione**

La componente motoria innerva i muscoli della loggia posteriore della coscia, parte del grande adduttore e tutti i muscoli della gamba e del piede. La componente sensitiva innerva la cute posteriore e anterolaterale della gamba e quasi tutta la cute del piede (ad eccezione della parte dorsomediale).

### ***Decorso***

Le radici del nervo si uniscono in un tronco a ridosso del sacro; il nervo esce quindi dalla cavità pelvica passando attraverso il grande forame ischiatico, al di sotto del

muscolo piriforme e lateralmente rispetto al nervo cutaneo posteriore del femore. Si viene così a trovare in posizione intermedia fra il grande trocantere del femore e la tuberosità ischiatica e decorre verso il basso profondamente, in rapporto successivamente con i muscoli gemello superiore, otturatore interno, gemello inferiore e quadrato del femore. Superata la natica, il nervo raggiunge la coscia, dove decorre in prossimità della linea aspra del femore. A questo livello emette rami per i muscoli posteriori della coscia e per parte del grande adduttore. In prossimità dell'angolo superiore della cavità poplitea si divide nei suoi rami terminali: il nervo tibiale e il nervo peroniero comune. Spesso la divisione in questi due rami avviene più in alto, lungo il suo decorso nella coscia

### **Blocco eco guidato del femorale**

Si disinfetta la cute e si prepara un campo sterile e nel frattempo apriamo un ago atraumatico 50 mm, 25G, isolato e connesso ad un elettroneurostimolatore (es. stimuplex HNS 12 B Braun) impostato con una corrente di 2 Hz di frequenza e 1-1.5 mA di intensità.

La membrana nervosa viene depolarizzata da un campo elettrico, per tale motivo quando è stimolato un nervo sensitivo si provoca una parestesia (formicolio) e quando è

stimolato un nervo motorio si ha contrazione muscolare (clonia o twitch).

Le fibre motrici più grosse e più periferiche sono più facilmente stimolabili delle fibre sensitive più piccole e più centrali, per questo motivo gli stimolatori moderni sono tarati in modo da liberare una quantità di corrente in grado di stimolare solo le fibre motorie e ridurre il rischio di danni nervosi.

Importante è la polarità del sistema in cui il polo negativo è rappresentato dall'ago e quello positivo da un elettrodo posto sulla cute.

L'intensità è compresa tra 0,1 e 0,5 mA, il range terapeutico tra 0,2 e 0,5 mA. La frequenza ottimale è di 2 Hz per i nervi motori e 4 Hz per quelli sensitivi per evitare che l'impulso cada nel periodo di refrattarietà del nervo.

La sonda lineare con settaggio da esame neurologico consente di eseguire un blocco eco guidato del nervo femorale; Il target di profondità è di circa 1-3 cm di profondità per un adulto medio di 80kg.

Il paziente è messo in posizione supina e la sonda è posta appena sopra la piega cutanea inguinale con indicatore di orientamento verso la destra del paziente; L'arteria femorale comune appare come una struttura rotonda pulsatile.

La sonda deve essere spostata lateralmente di 1-2 cm per identificare il nervo femorale; il nervo si trova in profondità rispetto alla fascia iliaca e appare come una struttura

iperecogena oblunga chiara sopra il muscolo iliaco, può contenere cerchi ipoecogeni scuri che rappresentano i fasci nervosi, il nervo è sempre profondo rispetto alla fascia iliaca e non deve essere confuso con il tessuto iperecogeno chiaro sopra la fascia che rappresenta il tessuto linfatico.

L' ago è fatto avanzare mediante tecnica "in plane " l' ago è posizionato a uno, due centimetri lateralmente alla sonda e fatto avanzare al di sotto della stessa.

L'end point iniziale dell'ago è appena laterale rispetto al nervo e in profondità rispetto alla fascia iliaca;

L'anestetico locale è iniettato in modo incrementale vicino al nervo. Si procede facendo avanzare l'ago stimolante, fino a elicitarne la contrazione muscolare, individuata la quale si riduce l'intensità della corrente stimolante, regolando la posizione dell'ago con fini movimenti così da poter ottenere una valida clonia muscolare fino al raggiungimento di una corrente stimolante di 0.3-0.4 mA.

Per un blocco corretto si dovrebbe vedere distribuire l'anestetico locale dietro l'arteria femorale, se l'anestetico locale appare anteriormente all'arteria l' ago è superficiale rispetto alla fascia iliaca e andrà posizionato ad una maggiore profondità.

## **Blocco eco guidato del nervo sciatico**

Si procede disinfettando la cute e si procede a preparare un campo sterile mentre con una Sonda Convex ,coperta da apposito copri sonda, con settaggio da esame neurologico si può procedere ad eseguire un blocco eco guidato del nervo sciatico; Il target di profondità è di 4-6 cm in un adulto medio di 80kg.

Si utilizza un ago atraumatico 25 G, 100mm collegato con elettrostimolatore per evocare le clonie una volta avvicinati al nervo.

Il Paziente è messo in decubito laterale con l'anca e il ginocchio flessi, la sonda è posta tra il grande trocantere e la tuberosità ischiatica, In posizione trasversale appena prossimale rispetto alla piega glutea con l'indicatore di orientamento in direzione laterale.

I riferimenti ossei appariranno come semicerchi iperecogeni chiari con ombreggiatura posteriore. È necessario identificare diversi strati di tessuto tra i riferimenti ossei dai piani superficiali verso quelli profondi tra cui il tessuto adiposo , il muscolo grande gluteo, il muscolo quadricipite femorale.

Il nervo sciatico si trova in profondità rispetto al grande gluteo e superficiale rispetto al quadricipite femorale appare come un'area iperecogena chiara di forma ovale o triangolare.

La sonda deve essere spostata leggermente in direzione craniale o caudale dalla posizione iniziale inclinandola leggermente in modo che il fascio sia perpendicolare al nervo per una riflessione ecografica ottimale in caso di difficoltà nell'identificazione.

Quando la sonda è spostata distalmente nella coscia il nervo sciatico assume una forma più ovale e appare più superficialmente tra i muscoli bicipite femorale e abduktore lungo.

L'ago è fatto avanzare mediante una tecnica in plane, è posizionato a 1-2cm lateralmente alla sonda e fatto avanzare lentamente sotto la sonda, l'end point iniziale dell'ago è appena laterale e in profondità rispetto al nervo, anestetico locale è iniettato in modo incrementale vicino al nervo. Si procede fino a evocare la contrazione muscolare, individuata la quale si riduce l'intensità della corrente stimolante, regolando la posizione dell'ago con fini movimenti così da poter ottenere una valida clonia muscolare fino al raggiungimento di una corrente stimolante di 0.3-0.4 mA.

Per un blocco corretto si dovrebbe vedere lo spandimento di anestetico intorno al lato mediale o alla componente tibiale del nervo

## ***Complicanze***

Le complicanze dei blocchi periferici si dividono in:

1. Locali.
2. Sistemiche.

Le complicanze locali possono essere le lesioni di strutture vascolari con conseguente sviluppo di ematomi, anche in soggetti sani, esenti da patologie emo-coagulative.

Rare ma possibili sono le lesioni nervose complesse con danni permanenti alle strutture nervose interessate dal blocco o lesioni transitorie irritative, dolori, parestesie, disestesie perduranti per qualche tempo dopo l'esecuzione del blocco (giorni, settimane).

Gli anestetici locali possono indurre reazioni tossiche di tipo sistemico, ad esempio quando si somministrano dosi maggiori di quelle consigliate, ma anche quando l'anestetico locale viene iniettato accidentalmente in un vaso sanguigno.

La tossicità sistemica è legata all'azione di blocco dell'attività elettrica in cellule eccitabili tipo le cellule del sistema nervoso centrale e le fibrocellule muscolari cardiache.

Uno degli obiettivi del trattamento iniziale di una manifestazione tossica da anestetico locale deve essere quello di mantenere un'adeguata ossigenazione del paziente per evitare l'instaurarsi dell'ipossia e acidemia, in quanto è stato ampiamente dimostrato che l'ipercapnia,



l'acidosi e l'ipossiemia tendono a potenziare gli effetti inotropi e cronotropi negativi di tutti gli anestetici locali.

Si ricorda inoltre il rapido utilizzo di farmaci sedativi anticonvulsivanti e le tecniche di rianimazione cardiorespiratoria.

I pazienti con grave insufficienza epatorenale possono manifestare più precocemente di altri i sintomi da intossicazione da anestetico locale.

## RISULTATI

I risultati ottenuti sono incoraggianti, in quanto il BiBlock eco guidato con ENS è risultato una valida alternativa alla classica anestesia sub aracnoidea, in quanto ha permesso di ottenere una maggior sicurezza anestesiológica acquistando maggior potere analgesico.

Per entrambi i gruppi, Biblock e Spinale, sono stati valutati i seguenti aspetti:

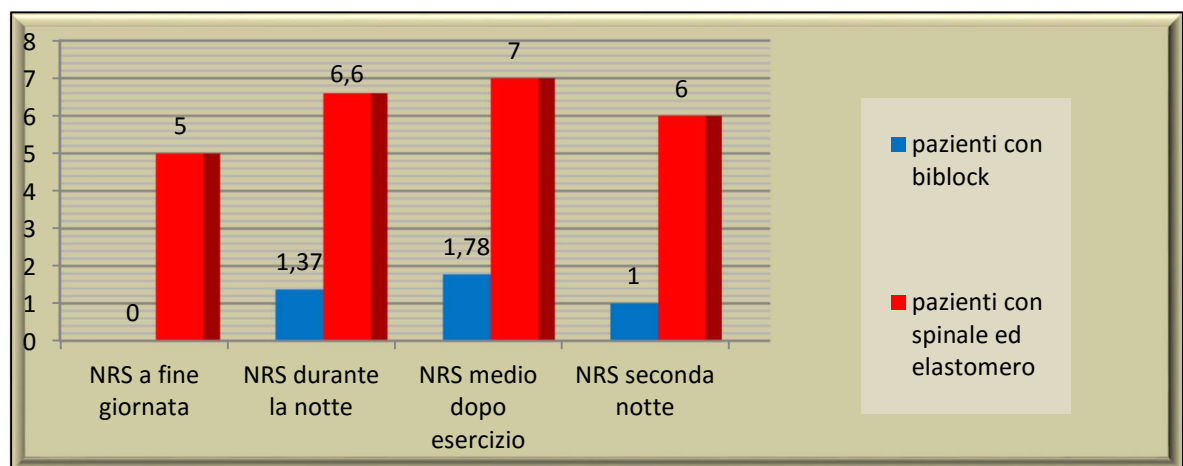
- Dolore valutato con scala NRS alle h 18:00 del giorno dell'intervento.
- Dolore notturno valutato con scala NRS alle h 08:00 del giorno successivo.
- Dolore valutato con scala NRS dopo prima fisioterapia con Kinetec .
- Dolore notturno valutato con scala NRS alle h 08:00 del secondo giorno post-operatorio.

Abbiamo inoltre valutato i giorni di degenza medi per entrambi i gruppi.

Analizzando i dati raccolti sono emersi i seguenti risultati:

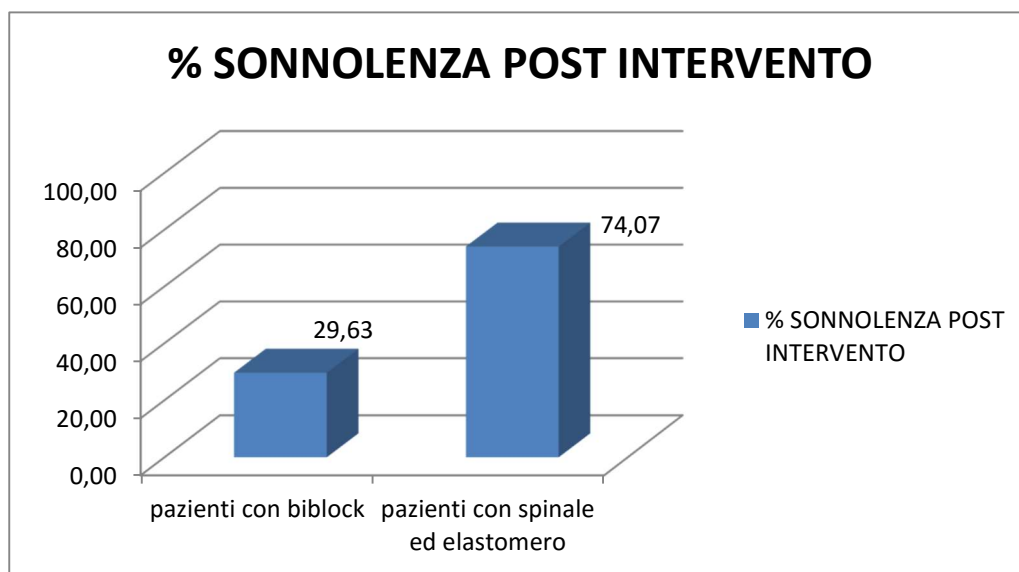
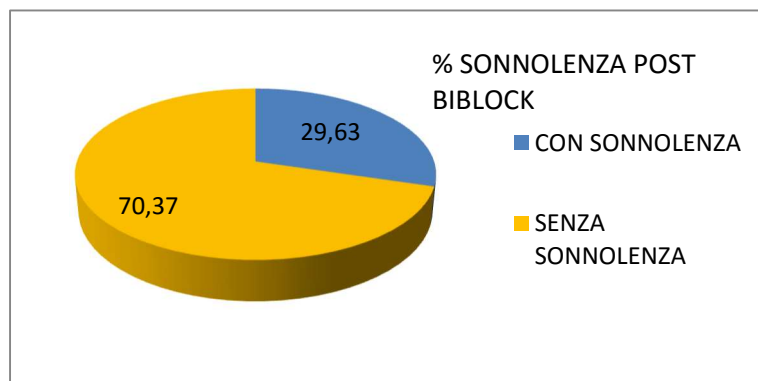
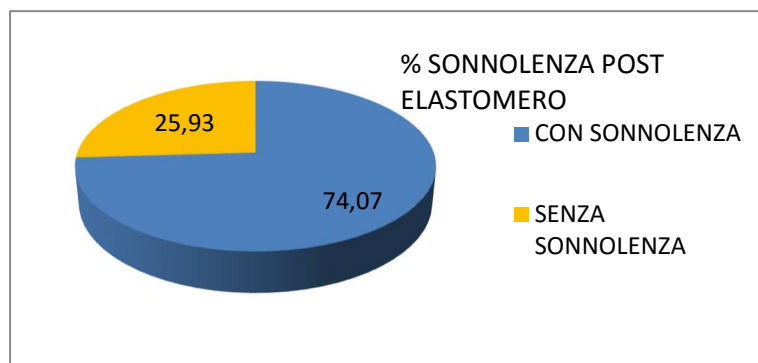
I pazienti del gruppo BiBlock il giorno stesso dell'intervento non hanno avuto alcun dolore ( NRS 0 ) contro 5 del gruppo spinale; la notte dell'intervento il dolore è stato pari a 1,37 nei pazienti con biblock contro i 6,6 di scala NRS per i pazienti con sub aracnoidea e pompa elastomerica.

E' interessante sottolineare come i pazienti con anestesia plessica abbiano eseguito correttamente e interamente la fisioterapia con Kinetec ( NRS medio è stato di 1,78) a differenza del gruppo Spinale dove l' NRS medio è stato di 7 comportando spesso l'interruzione della fisioterapia per intenso dolore.



A rinforzare l'analgesia post operatoria del solo biblock sono stati associati: diclofenac 75mg ogni dodici ore ad orario e paracetamolo 1gr ad orario per tre somministrazioni giornaliere.

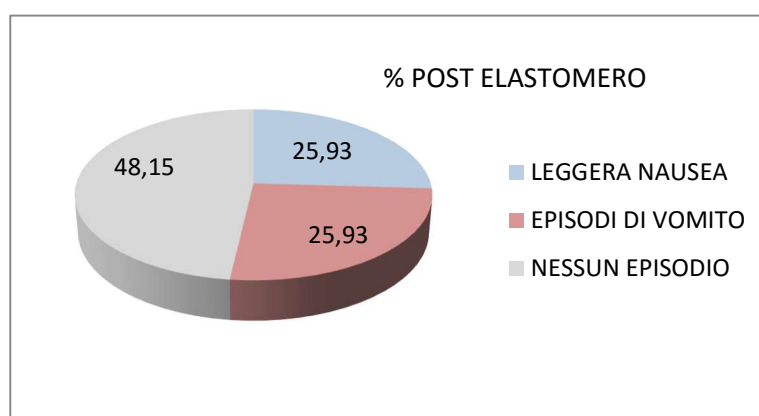
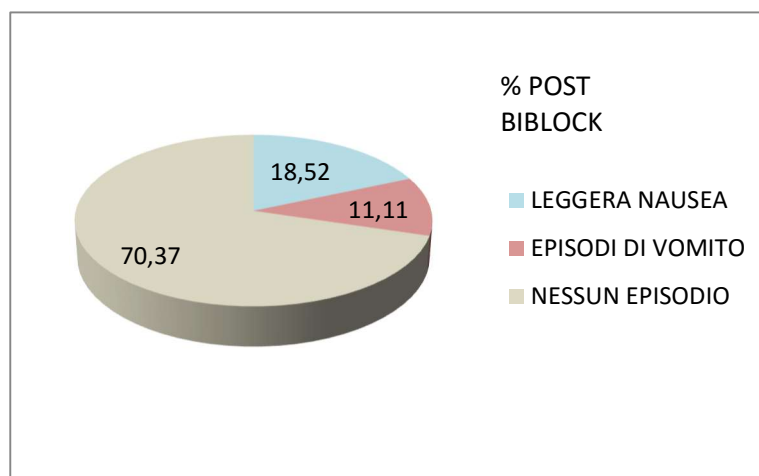
In questa analisi è stata valutata anche la percentuale sonnolenza tra i due gruppi. Dalla statistica risulta evidente che i pazienti con Biblock hanno avuto sonnolenza il 29,63% dei pazienti contro il 74,07% del gruppo sub aracnoidea.

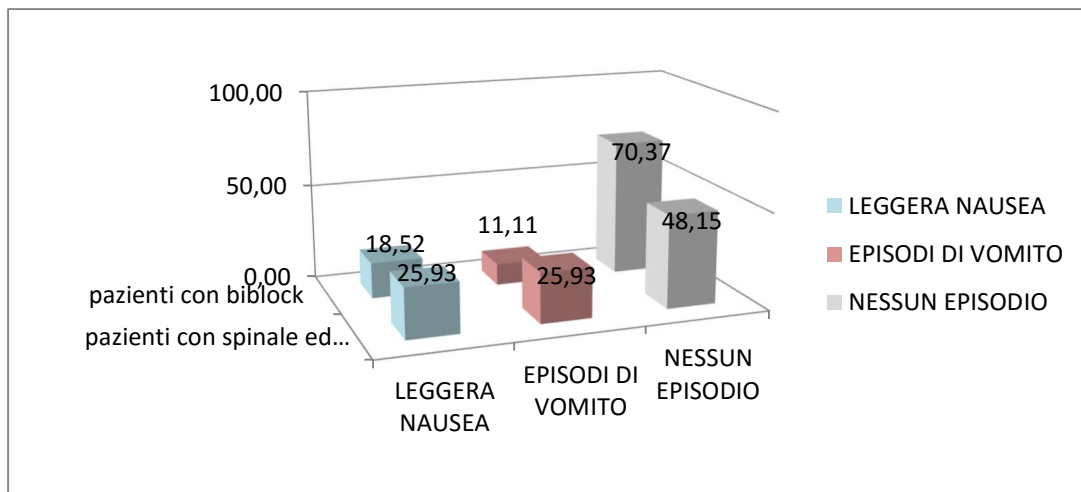


Anche la PONV è stata soggetta a valutazione nei due gruppi di studio;

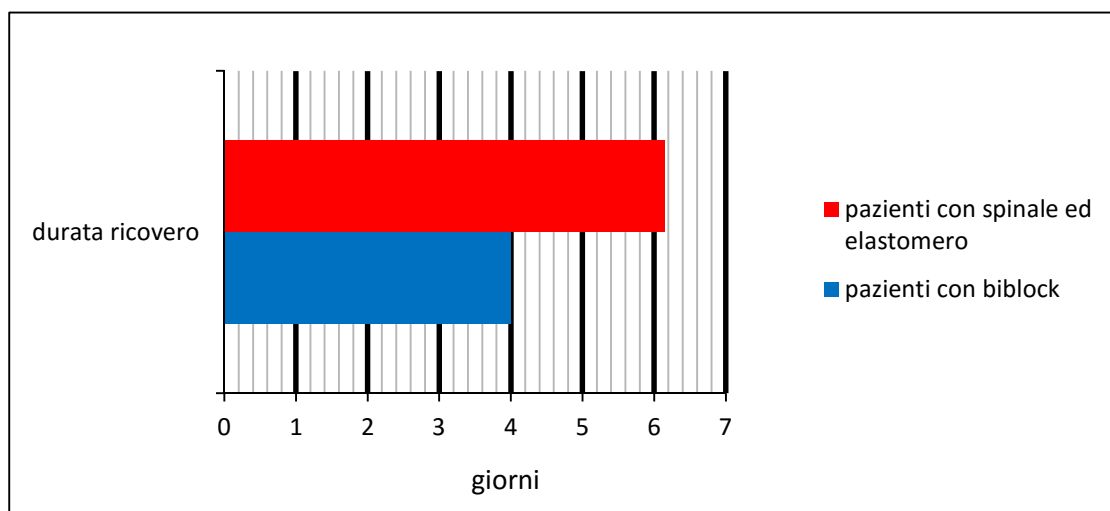
Come si può notare, la statistica è a favore del gruppo Biblock in cui la percentuale di leggera nausea è 18,52% e di vomito 11,11% mentre il restante 70,37% dei pazienti non ha avuto alcuna sintomatologia.

In assenza di pompa elastomerica con 40mg Morfina si sono ridotti drasticamente i fenomeni di nausea e vomito, alterazioni del sensorio e ipotensioni, che spesso possono influenzare negativamente l'outcome del paziente per mancato svolgimento di una corretta fisioterapia e per una pronta mobilizzazione.





Analizzando le giornate di permanenza nell'Unità Operativa di Ortopedia e Traumatologia per i due gruppi di pazienti presi in esame, è emerso che l'80% dei pazienti trattati con BIBLOCK vengono dimessi entro la quarta giornata di degenza, mentre il restante 20% è suddiviso tra la sesta e settima giornata per problematiche legate all'intervento .



## Conclusioni

Confrontando i dati raccolti nei due differenti gruppi, si evidenzia in modo chiaro l'efficacia analgesica garantita dal BiBlock negli interventi di chirurgia protesica di ginocchio.

A favore di tale metodica sono state evidenziate:

- La capacità di garantire una prolungata efficacia nel controllo del dolore e una minor incidenza di effetti indesiderati e complicanze. Il solo Biblock ecoguidato con ENS associato a sedazione risulta utile in tutti quei pazienti in cui è problematico effettuare una anestesia sub aracnoidea e/o una generale
- Riduzione delle giornate di degenza, con presenza di una alta percentuale di dimissioni (80%) entro la quarta giornata dall'intervento. La presenza di dimissioni in quarta giornata apre la strada ad uno scenario in cui la quarta giornata possa diventare il valore medio di degenza per questi interventi.
- Una riduzione importante dei costi a seguito di una precoce dimissione di un maggior numero di pazienti; in particolare la dimissione precoce porterebbe al dimezzamento dei costi derivati dal prolungamento della degenza.
- La richiesta di farmaci è risultata nettamente inferiore nei pazienti trattati con solo Biblock da ciò ne deriva una percezione dolorosa inferiore in questo gruppo di pazienti che avvalorava l'efficacia analgesica di questa

anestesia. Chiaramente a questo aspetto sono correlati benefici economici legati alla minor assunzione di farmaci e al minor carico lavorativo affidato al personale sanitario.

Sulla base dei dati disponibili si può affermare che il Biblock associato a blanda sedazione è una valida tecnica anestesiológica praticabile anche in pazienti particolarmente compromessi.

Inoltre la sua capacità di garantire un'ottima analgesia post-operatoria rafforza l'utilizzo di questa tecnica nell'artroprotesi di ginocchio.



## BIBLIOGRAFIA

1. *Capdevila X, Pirat P, Bringuier S, Gaertner E, Singelyn F, Bernard N, Choquet O, Bouaziz H, Bonnet F "Continuous peripheral nerve blocks in hospital wards after orthopedic surgery: a multicenter prospective analysis of the quality of postoperative analgesia and complications in 1,416 patients". Anesthesiology. 2005 Nov;103(5):1035-45.*
2. *Capdevila X, Ponrouch M, Choquet O. "Continuous peripheral nerve blocks in clinical practice". Curr Opin Anaesthesiol. 2008 Oct;21(5):619-23.*
3. *Le-Wendling L, Enneking FK. "Continuous peripheral nerve blockade for postoperative analgesia". Curr Opin Anaesthesiol. 2008 Oct;21(5):602-9.*
4. *Murauski JD, Gonzalez KR. "Peripheral nerve blocks for postoperative analgesia". AORN J. 2002 Jan;75(1):136-47.*
5. *Richman JM, Liu SS, Courpas G, Wong R, Rowlingson AJ, McGready J, Cohen SR, Wu CL. "Does continuous peripheral nerve block provide superior pain control to opioids? A meta-analysis". Anesth Analg. 2006 Jan;102(1):248-57.*
6. *Hogan MV, Grant RE, Lee L Jr. "Analgesia for total hip and knee arthroplasty: a review of lumbar plexus, femoral, and sciatic nerve blocks". Am J Orthop (Belle Mead NJ). 2009 Aug;38(8):E129-33.*

**7. Zaric D, Boysen K, Christiansen C, Christiansen J, Stephensen S, Christensen B. "A comparison of epidural analgesia with combined continuous femoral-sciatic nerve blocks after total knee replacement".**

**Anesth Analg. 2006 Apr;102(4):1240-6.**

**8. Borghi B, Rollo G, Laici C, Marzolla MG, Boni F, Gallerani P. "Analgesia regionale continua e fisioterapia" 2002.**

**9. Cotugno G, Lumini E, Paolicchi A, Rutili A. "Il trattamento del dolore acuto post-operatorio in chirurgia" Toscana Medica 2008.**

**10. Katzung. "Farmacologia generale e clinica" 2011.**

**11. Balboni G. "Anatomia Umana Volume 3" 2012.**

**12. Barbati A, D' Ambrosio A. "Manuale di ALR blocchi periferici" 2006.**

**13. Miller R. "Miller Anestesia" 2006.**

**14. Barrington MJ, Olive DJ, McCutcheon CA, Scarff C, Said S, Kluger R, Gillett N, Choong P. "Stimulating catheters for continuous femoral nerve blockade after total knee arthroplasty: a randomized, controlled, double-blinded trial". Anesth Analg. 2008 Apr;106(4):1316-21.**

**15. Hayek SM, Ritchey RM, Sessler D, Helfand R, Samuel S, Xu M, Beven M, Bourdakos D, Barsoum W, Brooks P. "Continuous femoral nerve analgesia after unilateral total knee arthroplasty: stimulating versus nonstimulating catheters". Anesth Analg. 2006 Dec;103(6):1565-70.**

16. **Birnbaum J, Volk T. "Use of a stimulating catheter for femoral nerve block". *Br J Anaesth.* 2006 Jan;96(1):139; author reply 139-40.**
17. **Borghi B, Gallerani P, E. Focarazzo "Cateterismo periferico per analgesia prolungata" 2002.**
18. **Borghi B, Casati A, Rainaldi MP. "Levopubivacaina nella pratica clinica" ed. Masson 2004.**
19. **Paul JE, Arya A, Hurlburt L, Cheng J, Thabane L, Tidy A, Murthy Y.  
"Femoral nerve block improves analgesia outcomes after total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials". *Anesthesiology.* 2010 Nov;113(5):1144-62.**
20. **Ilfeld BM, Le LT, Meyer RS, Mariano ER, Vandeborne K, Duncan PW, Sessler DI, Enneking FK, Shuster JJ, Theriaque DW, Berry LF, Spadoni EH, Gearen PF. "Ambulatory continuous femoral nerve blocks decrease time to discharge readiness after tricompartment total knee arthroplasty: a randomized, triple-masked, placebo-controlled study". *Anesthesiology.* 2008 Apr;108(4):703-13.**
21. **Wiegel M, Gottschaldt U, Hennebach R, Hirschberg T, Reske A.  
"Complications and adverse effects associated with continuous peripheral nerve blocks in orthopedic patients". *Anesth Analg.* 2007 Jun;104(6):1578-82.**

**22. Sundarathiti P, Ruananukul N, Channum T, Kitkunasathean C, Mantay A,**

**Thammasakulsiri J, Sodsee W.**

**“A comparison of continuous femoral nerve block (CFNB) and continuous epidural infusion (CEI) in postoperative analgesia and knee rehabilitation after total knee arthroplasty (TKA)”. J Med Assoc Thai. 2009 Mar;92(3):328-34.**

**23. Fetherston CM, Ward S. “Relationships between post operative pain management and short term functional mobility in total knee arthroplasty patients with a femoral nerve catheter: A preliminary study”. J Orthop Surg Res. 2011 Feb 7;6(1):7.**

**24. Duarte VM, Fallis WM, Slonowsky D, Kwarteng K, Yeung CK. “Effectiveness of femoral nerve blockade for pain control after total knee arthroplasty”. J Perianesth Nurs. 2006 Oct;21(5):311-6.**

**25. Kadic L, Boonstra MC, DE Waal Malefijt MC, Lako SJ, VAN Egmond J, Driessen J. “Continuous femoral nerve block after total knee arthroplasty”**

**Acta Anaesthesiol Scand. 2009 Aug;53(7):914-20. Epub 2009 Apr 15.**

**26. Ilfeld BM, Moeller LK, Mariano ER, Loland VJ, Stevens-Lapsley JE, Fleisher AS, Girard PJ, Donohue MC, Ferguson EJ, Ball ST.**

**“Continuous peripheral nerve blocks: is local anesthetic dose the only factor, or do concentration and volume influence infusion effects as well”**

**Anesthesiology. 2010 Feb;112(2):347-54.**

**27. Shum CF, Lo NN, Yeo SJ, Yang KY, Chong HC, Yeo SN.**

***“Continuous femoral nerve block in total knee arthroplasty: immediate and two-year Outcomes”.* J Arthroplasty. 2009 Feb;24(2):204-9. Epub 2008 Mar4.**

**28. Mariano ER, Loland VJ, Sandhu NS, Bellars RH, Bishop ML, Afra R, Ball ST, Meyer RS, Maldonado RC, Ilfeld BM.**

***“Ultrasound guidance versus electrical stimulation for femoral perineural catheter Insertion”.* J Ultrasound Med. 2009 Nov;28(11):1453-60**

**29. Abrahams MS, Aziz MF, Fu RF, Horn JL.**

***“Ultrasound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials”.* Br J Anaesth. 2009 Mar;102(3):408-17. Epub 2009 Jan 26.**

**30. Szucs S, Morau D, Iohom G. “Femoral nerve blockade”. Med Ultrason. 2010 Jun;12(2):139-44.**

**31. Cuvillon P, Ripart J, Lalourcey L, Veyrat E, L'Hermite J, Boisson C,**

***Thouabtia E, Eledjam JJ. “The continuous femoral nerve block catheter for postoperative analgesia: bacterial colonization, infectious rate and adverse effects”.* Anesth Analg. 2001 Oct;93(4):1045-9.**

**32. Capdevila X, Bringuier S, Borgeat A. “Infectious risk of continuous peripheral nerve blocks”. Anesthesiology. 2009 Jan;110(1):182-8. Review.**