

Anestesia venosa retrograda (AVR): teoria

Lorenzo Novello, Med Vet, Dipl ESRA Italian Chapter, MRCVS

L'anestesia venosa retrograda (d'ora in poi AVR), chiamata IVRA dagli autori anglosassoni, rappresenta il primo metodo utilizzato, ed anche il più semplice, per l'anestesia dell'arto superiore. Fu scoperta nel 1908 da August Bier, professore di chirurgia a Berlino, allievo di von Esmarch e famoso nella storia della medicina per essere stato il primo ad utilizzare sistematicamente l'anestesia spinale (subaracnoidea).

L'AVR dopo un primo momento di popolarità conobbe un declino legato allo sviluppo di tecniche semplici per il blocco del plesso brachiale, fino a quando nel 1963 venne riproposta, modificata, da Holmes: essa rappresenta ancora oggi una valida alternativa per l'anestesia dell'arto superiore (e delle estremità distali in generale) e viene spesso chiamata *Bier block* o *tecnica di Bier*. Viene inoltre eseguita con successo sia nel bambino che in Pronto Soccorso, dove in caso di fratture rappresenta una tecnica sicura ed efficace per la riduzione e l'esecuzione di bendaggi, gessi ed indagini diagnostiche (radiogrammi, ecc.).

In medicina veterinaria l'AVR non ha mai goduto di ampia popolarità, se non forse nella medicina dei grossi animali, ed anche se alcuni manuali di anestesia ne riportano le indicazioni e le modalità di esecuzione in realtà esistono pochissimi articoli o case-report su tale tecnica nel cane e nel gatto.

L'AVR consiste nell'applicare prossimalmente alla sede chirurgica un impedimento alla circolazione e nell'iniettare distalmente a tale impedimento un anestetico locale in una vena. L'anestesia si instaura rapidamente e permane fino a quando viene mantenuta l'ischemia: una volta rimosso l'impedimento al circolo l'anestesia scompare nell'arco di poco tempo senza lasciare alcuna sequela.

Sia il metodo originale di Bier sia il metodo modificato da Holmes prevedono l'esanguinazione dell'estremità coinvolta, meglio se ottenuta con una benda di Esmarch ma in alternativa anche l'elevazione dell'arto per alcuni minuti è accettabile, e l'applicazione di un tourniquet pneumatico per tutta la durata della chirurgia. Al contrario in bibliografia veterinaria non viene sufficientemente sottolineata l'importanza del tourniquet pneumatico e le molteplici problematiche ad esso associate quando si intenda eseguire una AVR.

L'AVR è una tecnica semplice, ripetibile, facile da eseguire e sicura a patto che chi la esegue sia padrone dei principi che la governano e disponga delle conoscenze e dei materiali necessari per intervenire prontamente in caso di tossicità sistemica da anestetico locale. In tal caso si rivela molto rapida da eseguire, garantisce un'ottima analgesia associata ad un campo chirurgico esangue, e la sua estensione e durata vengono determinati dall'operatore

mediante posizione e tempo di applicazione del tourniquet indipendentemente dall'anestetico locale scelto. Altro vantaggio è rappresentato dall'assenza di complicanze infettive, a patto che vengano rispettate le regole dell'asepsi nel posizionamento dell'accesso venoso. Al termine della procedura il recupero avviene rapidamente ed è anch'esso indipendente dall'anestetico locale scelto: ciò risulta particolarmente vantaggioso quando sia necessaria una verifica funzionale precoce o quando si desideri una remissione completa del blocco alle dimissioni (day surgery).

Tuttavia l'AVR presenta anche alcuni svantaggi, strettamente correlati alla tecnica, ed alcune controindicazioni assolute alla sua esecuzione.

Innanzitutto si deve disporre di un tourniquet di caratteristiche e misura adeguate, inoltre l'esanguinazione risulta talvolta incompleta soprattutto quando non sia possibile utilizzare il bendaggio di Esmarch, sono sempre possibili seppur rare reazioni da tossicità sistemica degli anestetici locali, l'analgesia scompare rapidamente alla rimozione del tourniquet e pertanto è necessario instaurare tempestivamente una terapia antalgica postoperatoria efficace.

Controindicazioni assolute sono rappresentate principalmente da infezioni dei tessuti interessati dal blocco e da particolari patologie cardiache come ad esempio i blocchi cardiaci non in terapia (per il rischio che l'anestetico locale converta il blocco incompleto in blocco completo o asistole). Va inoltre ricordato che la bradicardia al rilascio del tourniquet quando si utilizzi la lidocaina, anche in pazienti senza patologia cardiaca, è un riscontro possibile e ben documentato in bibliografia.

L'AVR in medicina umana viene eseguita in pazienti svegli o blandamente premedicati, anche se talvolta in corso di interventi particolarmente lunghi si rende necessaria la sedazione a causa del fastidio o del dolore provocati dal tourniquet. In medicina veterinaria l'AVR viene proposta, per procedure chirurgiche che coinvolgano le estremità distali, come unica tecnica anestetica per pazienti cardiopatici o a stomaco pieno (pazienti svegli) oppure come tecnica da associare all'anestesia generale leggera in tutti gli altri.

Nella selezione del paziente è tuttavia necessario considerare eventuali allergie o ipersensibilità agli anestetici locali, oltre al fatto che il digiuno è una condizione da ricercare a causa del possibile rischio di aspirazione in caso di convulsioni e/o sedazione. Per quanto riguarda invece i pazienti cardiopatici vale quanto precedentemente esposto.

Tecnicamente il blocco si esegue posizionando un catetere in una vena periferica, possibilmente distale, dell'arto interessato, posizionando prossimalmente alla sede

chirurgica un tourniquet a pressione dopo aver esanguinato l'arto (benda di Esmarch, elevazione dell'arto per alcuni minuti o doccia pneumatica ad aria) e iniettando poi lentamente l'anestetico locale attraverso il catetere precedentemente posizionato.

Nel posizionare il tourniquet va sempre tenuta presente la possibilità di danni compressivi diretti ai tronchi nervosi sottostanti e pertanto esso non va applicato in prossimità di emergenze ossee non ricoperte da muscolatura.

Per garantire la tenuta del tourniquet è preferibile assicurarne esternamente con un giro di benda o di cerotto adesivo per evitarne l'allentamento accidentale, oltre che eventualmente assicurarne alla cute per evitare che scivoli distalmente perdendo così la sua efficacia compressiva. Bisogna poi ricordare che la presenza di masse muscolari troncoconiche (come ad esempio a livello del femore) è una controindicazione al posizionamento del tourniquet dal momento che la sua efficacia è in relazione alla superficie su cui esercita una pressione costante ed uniforme: in altre parole la pressione che il tourniquet esercita su vasi e tessuti sottostanti non corrisponde a quella visualizzata sul manometro di controllo ed è quindi inefficace ai fini del blocco. In tali situazioni è necessario disporre di manicotti troncoconici che si adattino perfettamente alla parte anatomica. Per una trattazione approfondita di tali tematiche rimandiamo alla bibliografia specifica e alle linee guida per la misurazione della pressione arteriosa con sfigmomanometro o metodo oscillometrico.

Non esiste univocità di vedute sul tempo massimo di tourniquet, anche se la maggior parte degli autori indica come consigliabile un tempo compreso tra i 60 e i 90 minuti. Sono descritti interventi protrattisi oltre i 120 minuti senza alcuna sequela, come anche è descritta una tecnica per interventi di lunga durata che prevede la rimozione del tourniquet per alcuni minuti e il suo riposizionamento (con nuova preventiva esanguinazione e successiva ripetizione di una dose ridotta di anestetico) ogni 60 – 90 minuti circa.

Per quanto riguarda il rilascio e la successiva rimozione del tourniquet al termine dell'intervento è necessario attendere almeno 20 minuti dall'iniezione endovenosa di anestetico locale per permetterne la fissazione ai tessuti ed evitare così reazioni da tossicità sistemica. E' poi tassativo evitare di rimuovere il tourniquet prima del termine dell'intervento stesso per evitare pericolose scoperture anestetiche.

Per quanto riguarda invece effetti ritardati, quali blocchi protratti o episodi ritardati di tossicità sistemica agli anestetici locali, essi non sono riportati essere possibili con tale tecnica.

Nemmeno sulla scelta dell'anestetico locale da utilizzare per l'AVR esiste univocità di vedute tra i vari autori. In bibliografia veterinaria viene riportata la sola lidocaina, anche se a dosaggi e concentrazioni molto diverse a seconda dell'autore, mentre in bibliografia umana si ritrovano principalmente lidocaina (utilizzata la prima volta da Holmes), prilocaina, bupivacaina e ropivacaina.

Tuttavia a seguito di 7 casi di decesso avvenuti in Gran Bretagna negli anni '80 l'uso della bupivacaina per l'AVR è stato abbandonato ed il farmaco in Gran Bretagna non è più ufficialmente registrato per tale uso. Sebbene nessuno di tali decessi sia stato associato all'uso del farmaco e

sebbene le circostanze del decesso in molti casi non siano state definitivamente chiarite sembra consigliabile, anche alla luce degli scarsi vantaggi derivanti dall'uso di tale molecola in questa particolare tecnica, non utilizzare la bupivacaina per l'esecuzione dell'AVR.

La prilocaina è ampiamente utilizzata in medicina umana per il suo elevato profilo di sicurezza: in più di 25 anni non è mai stata associata a nessun decesso né a manifestazioni gravi di tossicità e ciò sembra in parte dovuto al suo rapido metabolismo che coinvolge più organi. Sebbene la prilocaina dia luogo alla formazione di metaemoglobina, la metaemoglobinemia non rappresenta un problema clinicamente significativo alle dosi utilizzate per l'AVR.

Indipendentemente dal farmaco utilizzato è molto importante la scelta della dose e della concentrazione da utilizzare: a parità di dose utilizzata soluzioni più concentrate possono dare luogo a blocchi a macchia di leopardo (incompleta diffusione dell'anestetico a causa del volume ridotto) o a maggiori problemi di tossicità sistemica (piccoli volumi in circolo corrispondono ad elevati dosaggi di principio attivo), mentre soluzioni meno concentrate possono esitare in analgesia incompleta (eccessiva diluizione del farmaco) o maggior incidenza di perdite al di sotto del tourniquet (volume elevato che dà luogo ad elevata pressione nel letto venoso).

E' necessario prestare particolare attenzione alle soluzioni utilizzate: tutti i farmaci non devono contenere adrenalina e devono essere "preservative free", non devono cioè contenere sostanze conservanti o stabilizzanti (es. alcool benzilico), e nel caso si procedesse ad ulteriori diluizioni al momento dell'esecuzione del blocco è necessario assicurarsi che il diluente utilizzato sia anch'esso privo di sostanze conservanti.

Per quanto riguarda invece l'utilizzo di farmaci adiuvanti, di farmaci cioè che incrementino la qualità del blocco, numerosi sono i riscontri in letteratura.

L'aggiunta di oppioidi non dà miglioramento nella qualità del blocco o nell'analgesia postoperatoria, mentre al contrario provoca l'insorgenza di effetti collaterali indesiderati quali nausea e vomito. L'utilizzo di tramadolo si è dimostrato ugualmente inefficace. La sola meperidina sembra potenziare la qualità e la velocità d'insorgenza del blocco e la tolleranza al tourniquet, ma al prezzo di percentuali inaccettabilmente elevate di nausea e vertigini al rilascio del tourniquet. L'aggiunta di tali sostanze non è pertanto consigliata.

L'aggiunta di un bloccante neuromuscolare non depolarizzante, come ad es. pancuronium e atracurium, sembra potenziare la velocità d'insorgenza del blocco e la sua qualità sia in termini di rilassamento muscolare che di analgesia senza alcun effetto collaterale clinicamente significativo. La sola associazione prilocaina-mivacurium sembra aumentare l'incidenza di sintomi da tossicità sistemica dell'anestetico locale.

Per quanto riguarda i FANS l'aggiunta di ketorolac all'anestetico locale sembra incrementare notevolmente la qualità del blocco in termini di analgesia intraoperatoria e postoperatoria immediata, oltre che in termini di consumo di analgesici nei giorni successivi all'intervento. Una diminuzione del consumo di analgesici è stato riscontrato anche con il tenoxicam, mentre per quanto riguarda l'analgesia postoperatoria immediata i riscontri sono

contraddittori. Benefici molto più limitati dall'utilizzo di acido acetilsalicilico.

L'aggiunta di clonidina, un alfa-2 agonista, sembra migliorare marcatamente la tolleranza al tourniquet mentre contrastanti appaiono i risultati per quanto riguarda qualità e durata del blocco. Sembra tuttavia che possa migliorare l'analgesia e diminuire il consumo di analgesici nel postoperatorio, a conferma dei riscontri ottenuti con altre tecniche (spinale, blocco del plesso, ecc.).

Dal 1963 ad oggi molti studi hanno indagato il meccanismo d'azione dell'AVR ma la parola definitiva non sembra essere stata ancora scritta. Sebbene l'ischemia di per se' contribuisca all'instaurarsi del blocco, l'azione anestetica del farmaco non è messa in discussione: tuttavia

non è chiaro se tale azione sia dovuta ad un blocco dei tronchi nervosi principali o delle terminazioni nervose.

I numerosi studi eseguiti in medicina umana hanno utilizzato sia mezzi di contrasto iodati che anestetici locali marcati con radioisotopi e ciò rende conto dei differenti risultati ottenuti, mentre i pochissimi studi in medicina veterinaria hanno utilizzato unicamente mezzi iodati, mezzi che sembrano essere assai poco sensibili.

Come sottolineato da Holmes, ancora una volta Bier a più di 90 anni di distanza sembra avere l'ultima parola: *...questa nuova metodica, attraverso il letto vascolare, veicola l'anestetico sia alle terminazioni nervose che ai tronchi nervosi principali ... [August Bier 1908]*