

Anestesia Venosa Regional - Óbitos e Complicações Graves

Almiro dos Reis Júnior, TSA¹

Reis Júnior A - Intravenous regional anesthesia - Deaths and severe complications.

Key Words: ANESTHESIA, Regional: intravenous; COMPLICATIONS: deaths

Quase todas as complicações da anestesia venosa regional, decorrentes de ações da solução anestésica ou de substâncias estranhas nelas incluídas, aparecem com as outras técnicas anestésicas para intervenções cirúrgicas de membros; são exclusivas do método as provenientes da isquemia e do garroteamento de membros, indispensáveis para o procedimento, mas também intensamente empregados em outras situações anestésicas. Por outro lado, a anestesia venosa regional não envolve diversas possibilidades desagradáveis, algumas freqüentes ou bastante graves, e que, não raramente, ocorrem com a anestesia geral ou com outras técnicas de anestesia locoregional para cirurgia de membros.

Na maioria das vezes, as complicações da anestesia venosa regional são pouco freqüentes, suaves e de pouca importância clínica, como discretas alterações de pressão arterial ou de freqüência cardíaca, tremores ou reações subjetivas, mas a anestesia venosa regional também pode realmente permitir acidentes, desencadear complicações graves e criar condições para problemas iatrogênicos. Muitos anestesiológicos utilizam pouco a técnica por receio dessas complicações, principalmente de natureza neurológica ou cardiovascular.

Entretanto, muitas complicações e diversos acidentes em anestesia venosa regional têm resultado de erros de técnica, muitas vezes grosseiros, e não

devem ser imputados ao método anestésico. O estudo da anestesia venosa regional torna patente que ela nem sempre tem sido utilizada de forma a ser respeitada em seus aspectos clínicos e técnicos.

Uma revisão ampla de literatura é uma forma importante de esclarecer questões como as acima apontadas, inclusive a grandeza do risco que envolve o uso da anestesia venosa regional. Embora já tenhamos realizado trabalho semelhante em 1974¹, passados tantos anos, consideramos de interesse novamente investigar se os temores existentes são realmente válidos ou infundados.

Para tanto, foram estudados 283 relatos clínicos dos últimos 25 anos, que englobam toda a literatura nacional e estrangeira a que conseguimos ter acesso. Em 127 dessas casuísticas não há complicações a lamentar, em 35 não são mencionadas informações a respeito, em 44 constam apenas manifestações subjetivas (tonturas, zumbidos etc.) e em 77 há indicações de complicações diversas; estas últimas publicações incluem as 40 das quais foram retirados os dados expostos nesta pesquisa bibliográfica.

A partir dos 283 relatos clínicos, foram contabilizados 45.261 anestésias venosas regionais para pacientes das mais variadas idades, incluindo crianças, e submetidos a intervenções cirúrgicas de membros superiores e/ou inferiores. Contudo, é impossível analisar estatisticamente o material levantado, desde que diversas publicações examinadas são apenas notícias de casos clínicos isolados ou não fornecem dados exatos sobre o número de anestésias praticadas.

Paralisias musculares por torniquete

Foram encontradas nove paralisias musculares transitórias²⁻⁷ e uma com regressão incompleta durante o acompanhamento do doente⁸ (Quadro I).

¹ Do Serviço Médico de Anestesia de São Paulo - Hospital Osvaldo Cruz

Correspondência para Almiro dos Reis Júnior
Rua Bela Cintra, 2.262/111
01415-São Paulo-SP

Recebido em 4 de abril de 1990
Aceito para publicação em 29 de maio de 1990
©1990, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

Quadro I - Paralisias musculares após anestésias venosas regionais. Revisão da literatura dos últimos 25 anos.

Garrote utilizado	Nervos afetados	n	Observações	Ref.
Pneumático	Radial Ulnar Mediano	1	Regressão completa (6-31 dias)	2
Pneumático	Radial	2	Regressão completa (duração: ?)	3
Pneumático	?	1	Regressão completa (5 dias)	4
Pneumático	Radial	1	Regressão completa (24 horas)	5
Elástico	Radial	3	Regressão completa (60 dias)	6
Pneumático	Radial	1	Regressão completa (horas)	7
Pneumático	Radial Ulnar Mediano Musculocutâneo	1	Regressão incompleta (após 14 meses)	8

Verifica-se, portanto, que as paralisias musculares ocorrem com frequência muito baixa e muitas vezes dependem do uso impróprio do garroteamento que, como deve ser utilizado em anestesia venosa regional, excepcionalmente conduz a complicações de importância. Alias, a literatura registra grandes casuísticas sem nenhuma complicação dessa natureza. Contudo, a obtenção sistemática dessa condição implica em conhecimento perfeito dos fatores envolvidos na complicação e das regras específicas para o emprego seguro do procedimento.

Em apoio à tese da raridade das paralisias musculares pós-anestésicas pode ser citado o resultado da computação de respostas a questionário enviado a 150 membros da Associação Ortopédica Australiana⁹. Em 630.000 procedimentos, foram levantadas 79 paralisias musculares; a incidência global foi de 0,01 25% e nenhuma foi permanente⁹. Embora o trabalho não relacione detalhes sobre tipo de anestesia, tempos de isquemia, níveis de garroteamento etc., foi possível verificar que em mais de um terço dos pacientes que desenvolveram tais complicações o torniquete pneumático foi usado, o que demonstra que este equipamento não afasta o risco de que elas venham a ocorrer. Aliás, 90% das paralisias musculares registradas após anestésias venosas regionais instalaram-se com o uso de torniquete pneumático (Quadro I).

Convulsões

Foram computados 39 casos em 24 diferentes trabalhos, nos quais as causas desencadeantes dessas complicações são geralmente apontadas^{3,10-32}.

O Quadro II, que relaciona alguns dos principais fatores capazes de interferir na incidência de convulsões, demonstra que, em 95% das vezes houve acidentes ou erros de técnica, freqüentemente grosseiros. Verifica-se, por exemplo, administração do anestésico por baixo do torniquete ou em fossa antecubital, inclusive por médico não anesthesiologista, uso de doses de 200 mg de bupivacaína, de 1.200 mg de cloroprocaína ou de 800 ou 900 mg de lidocaína para crianças. Das 39 convulsões, 23 (59%) ocorreram durante ou logo após a administração da solução anestésica^{10,12,13,16-18,20,21,23,24,28,29,31,32} (Quadro II), o que denota incorreções nas pressões de garroteamento, desgarrateamentos acidentais ou hipertensões venosas regionais por excesso de volume de solução anestésica, administração desta em alta velocidade, punção de veia proximal, dessangramento precário, apenas por gravidade, e/ou congestão venosa. Apenas 15 convulsões (38%) aconteceram depois do desgarrateamento^{11,14,15,19,22,24-27,30,31}, algumas vezes também por descuidos técnicos (Quadro II). Finalmente, é interessante que em nenhuma das ocasiões esteve em uso a faixa de Esmarch (Quadro II).

Logicamente, condutas dessa forma, irregulares, dão realmente origem, não somente a convulsões, mas também a outras complicações que devem ser imputadas a quem erroneamente se utiliza da anestesia venosa regional. Como acima apontado, a maioria das convulsões relatadas decorreu dessas condições (Quadro III) e devem ser catalogadas no âmbito dos acidentes ou da iatrogenia. Apenas algumas poucas ocorreram em condições de uso normal da anestesia; se depurarmos tais casos, veremos que o desencadeamento de convulsões é bastante raro quando a anestesia é bem conduzida.

Ademais, em publicação de 1980, foram registradas 137 convulsões em 113.623 bloqueios regionais (0,1 2%)³³; seguramente, a frequência de convulsões em anestesia venosa regional não é muito diferente ou fica aquém disto.

As convulsões ocorreram, tanto com a lidocaína (21 doentes), como com a bupivacaína (14 doentes) ou a cloroprocaína (dois doentes); não há nenhuma convulsão descrita com a prilocaína (Quadro II). O fato mais uma vez comprova que esse último e, inegavelmente, o melhor anestésico local para a anestesia venosa regional. Infelizmente, o mercado farmacêutico nacional nos privou dele e deixou de oferecer maior segurança aos nossos pacientes.

Quadro II- Convulsões durante anestésias venosas regionais (últimos 25 anos). Condições capazes de possibilitar avaliação etiológica. F.E. - faixa elástica, G - gravidade, P - pneumático, P.I. - pós-isquêmico e I - Isquêmico.

Idade (anos)	Membro	Punção venosa	Dessangramento	Torniquete	A.L.	Dose (mg)	n	Período em que ocorreram	Ref.
6	?	?	?	P	Lidoc	800	1	?	3
70	sup	Mão	F.E.	P	?	?	1	I	10
59	sup	?	F.E.	P	?	?	1	P.I.	11
8-56	sup	Mão	G	P	Bupiv	38-100	2	I	12
72	sup	Mão	G	P	Bupiv	75	1	I	13
7-18	sup	?	G	P	Lidoc	100-300	2	P.I.	14
?	?	?	?	?	Clorop	600-1.200	2	P.I.	15
?	sup	Antebraço	?	?	Bupiv	?	1	I	16
?	sup	?	?	P	Bupiv	65	1	I	17
?	?	?	G	P	Lidoc	?	5	I	18
54	sup	Mão	?	P	Lidoc	±150	1	P.I.	19
?	sup	Mão	F.E.	P	Lidoc	200-350	1	I	20
16	Inf	Pé	G	P	Bupiv	150	1	I	21
15	sup	Mão	G	P	Bupiv	95	1	I	22
67	sup	Mão	G	P	Bupiv	100	1	I	23
36-13	Sup-Inf	Antecubital	?-F.E.	P	Lidoc	75-900	2	P.I.-1	24
?	sup	Pé	?	?	?	?	?	?	?
?	sup	Antebraço	G	P	Lidoc	350-455	4	P.I.	25
9	sup	Mão	G	P	Lidoc	?	1	P.I.	26
?	sup	?	?	P	Bupiv	200	1	P.I.	27
71	sup	Punho	G	P	Bupiv	200	1	I	28
?	Inf	Pé	G	P	Lidoc	±280	2	I	29
?	sup	Mão	F.E.	P	Lidoc	150	1	P.I.	30
?	sup	Mão	F.E.	P	Bupiv	±88	4	I-P.I.	31
?	sup	?	?	P	Lidoc	?	1	I	32

Quadro III - Causas de convulsões em anestesia venosa regional. Nota-se que, em 37 das 39 convulsões registradas, houve algum acidente ou foi cometido, aparentemente, erro de técnica.

Causas de convulsões	n	Referências
Torniquete defeituoso	5	17,23,29,31
Desgarroteamento precoce	3	11,14,30
Soltura acidental do garrote	5	10,18,20,31,32
Introdução de cateter sob o torniquete	1	24
Anestesia realizada por médico não capacitado	1	16
Provável hipertensão venosa	9	12,13,18,21,29
Doses exageradas	8	3,15,22,24-26,31
Mais de uma das causas acima	5	15,25,27,28
Causa ignorada	2	14,19

Arritmias cardíacas

O controle eletrocardiográfico tem sido pouco empregado em anestesia venosa regional. Somente em 38 publicações envolvendo pouco mais de 1.300

pacientes tal controle foi efetivamente feito; nas outras investigações, ou não há menção ao procedimento, ou fica claro que as anestésias não foram acompanhadas eletrocardiograficamente, inclusive para comparação de drogas, o que é realmente estranho, levando-se em consideração os países desenvolvidos em que tais fatos ocorreram.

Porém, torna-se aparente que a incidência de arritmias cardíacas durante anestésias venosas regionais é pequena. Além de bradicardia, que ocorre com certa frequência, ou de alterações isoladas do ritmo cardíaco, sem importância, em sete publicações pudemos encontrar arritmias cardíacas mais sérias (31 pacientes), como extra-sístoles ventriculares, depressão transitória do segmento S-T, bloqueio A-V de 1.º grau, ritmo juncional, pequeno aumento do intervalo P-R ou diminuição da amplitude do complexo QRS^{3, 34-39}. Em todas essas ocasiões, o anestésico local empregado foi a lidocaína^{3,34-36,38,39} ou a cloroprocaína³⁷. Esses dados confirmam investigações eletrocardiográficas que realizamos: apenas uma alteração potencialmente perigosa (curto período de parada sinusal), além de outras de menor importância⁴⁰.

Parada cardíaca com recuperação imediata e completa

Em 1965, foi descrita a primeira parada cardíaca ocorrida durante uma anestesia venosa regional³⁵. Tratava-se de paciente com 41 anos e bronquítico crônico. Utilizou-se lidocaína (0,5%, 190 mg) e o desgarroteamento ocorreu aos 30 min. Em 1 min, a pressão arterial e a frequência cardíaca baixaram. Quase 2 min depois, observaram-se apnéia e assistolia no E. C. G., já com anormalidades. Instituídas ventilação artificial e massagem cardíaca externa, houve imediato restabelecimento da respiração, dos batimentos cardíacos, do traçado eletrocardiográfico, da pressão arterial e da consciência. Estudos eletrocardiográficos e encefalográficos, feitos 24 h depois, não demonstraram seqüelas. Tal publicação³⁵ foi responsável pela difusão mundial de grande preocupação quanto à segurança da anestesia venosa regional e foi imediata e intensamente discutida¹. Argumentava, inclusive, que este método anestésico não deveria ser empregado até que um anestésico local seguro fosse produzido, sugerindo que a prilocaína, então em início de uso clínico, poderia vir a se tornar o agente de escolha.

Em 1971, outra parada cardíaca foi relatada, em jovem de 26 anos³⁸, com eletrocardiograma normal. Houve bradicardia e arritmia sinusal, aumento do intervalo P-R de 0,16 s para 0,20 s e bloqueio sinoatrial, sem queda significativa da pressão arterial, e parada cardíaca, 2 min depois da liberação do torniquete; Os batimentos sinusais normais retornaram espontânea e imediatamente, em 3 s, e o eletrocardiograma voltou ao estado pré-anestésico, não tendo o paciente demonstrado sinais de angústia.

Em 1986, uma terceira parada cardíaca foi descrita²³. Tratava-se de paciente com 67 anos, hipertensa, submetida a redução de fratura de punho. Após des-sangramento e inflação do garrote pneumático, 100 mg de bupivacaína a 0,25% foram administrados. Antes do término da injeção, a paciente queixou-se de cefaléia intensa e convulsionou, tornando-se apnéica e cianótica; foi ventilada e tratada com 20 mg de diazepam. Seguiram-se novas convulsões e parada cardíaca. Foram instituídas intubação traqueal e massagem cardíaca externa; os batimentos retornaram em 30s e os movimentos respiratórios em 120s. Não houve seqüelas.

Espasmos arteriais

O uso inadvertido de solução anestésica com epinefrina pode causar angioespasmo grave. No único caso descrito⁴¹, logo após o desgarroteamento do membro, o antebraço foi coberto por uma erupção profundamente vermelha e os dedos tornaram-se edemaciados, cianóticos e frios; adotou-se como terapêutica 10 mg de fentolamina, droga bloqueadora α -adrenérgica, por via venosa, ocorrendo o restabelecimento da circulação do membro em 30 min e, subseqüentemente, o desaparecimento da sintomatologia.

Trombose vascular profunda com perda parcial do membro

Erros na preparação da solução anestésica podem conduzir a complicações vasculares graves.

Há um trágico caso descrito⁴². Tratava-se de uma jovem de 25 anos, submetida a 25 min de anestesia venosa regional, com 200 mg de mepivacaína, para exérese de cisto sinovial de punho. Após o desgarroteamento, o membro tornou-se progressivamente doloroso, pálido, edemaciado e frio. Depois de 4 h, as funções sensitivas e motoras desapareceram. Mais tarde, o pulso radial tornou-se ausente. Um exame arteriográfico mostrou fluxos bons nas artérias braquial e ulnar, mas inexistentes nas artérias radial e digitais. Uma biopsia de pele evidenciou trombose em arteríolas e vênulas dérmicas. Apesar da terapêutica instituída, houve necessidade de amputação ao nível do terço superior do antebraço. A exploração cirúrgica da região revelou trombose vascular extensa, com zonas de necrose muscular.

Três explicações foram aventadas⁴²: 1) administração da solução anestésica em artéria radial; foi afastada por ausência de dor à injeção e de propriedades irritantes do anestésico para os vasos; 2) reação idiossincrásica ao anestésico ou ao preservativo contido na solução; foi abandonada, desde que a reação imunológica local não foi acompanhada de reação generalizada; 3) ação de substância cáustica incluída na solução anestésica, provavelmente álcool; o quadro clínico foi compatível com este diagnóstico e a revisão do preparo da solução anestésica tornou-o ainda mais provável.

Óbitos

Até 1970, num levantamento de 10.000 procedimentos documentados ao longo de 60 anos, nenhu-

ma fatalidade atribuível a anestesia venosa regional havia sido detectada⁴³. Em revisão de 104 trabalhos sobre 17.120 anestésias venosas regionais, publicados entre 1984 e 1974, também nenhuma morte constatamos¹. Tal situação contrastava com o que ocorria com outras técnicas anestésicas; por exemplo, em 18.737 anestésias para intervenções cirúrgicas em extremidades, foram encontradas três mortes advindas de raquianestésias e uma de anestesia geral⁴⁴.

Em 1982, foram anunciados cinco óbitos ocorridos na Inglaterra, desde 1979⁴⁵; em 1983, outros dois casos foram registrados no mesmo país⁴⁸. Todos os doentes eram jovens, dois deles crianças, submetidos a tratamento cirúrgico de condições patológicas de menor importância, em departamentos hospitalares de emergência. Não há muitos detalhes a respeito, mas sabe-se que as anestésias foram executadas por médicos não anesthesiologistas, que foram utilizados torniquetes pneumáticos e que o anestésico local empregado foi sempre a bupivacaína.

CONCLUSÕES

A anestesia venosa regional, como qualquer outra técnica anestésica, não é inócua, mas, quando bem conduzida, é método razoavelmente seguro. Entretanto, não admite erros técnicos crassos nem desconhecimentos básicos de fisiopatologia e clínica, e não difere, nesses aspectos, de outras técnicas anestésicas.

Vale a pena lembrar aqui a assertiva: "A condição mais importante para que sejam evitados desastres em anestesia venosa regional não se refere ao método ou à droga, mas por quem ou como ele foi utilizado"⁴⁷.

Reis Júnior A - Anestesia venosa regional - Óbitos de complicações graves,

Unitermos: ANESTESIA, Regional: venosa; COMPLICAÇÕES: Óbitos

REFERÊNCIAS

1. Reis Júnior A - Anestesia venosa regional: acidentes e complicações (Revisão). *Rev Bras Anest* 1974; 24:289-308.
2. Cattaneo A D, Di Tizio S, Filippucci G F - Insolita complicità dopo anestesia regionale endovenosa dell'arto superiore. *Acta Anaesth (Padova)* 1968;17:401-404.
3. Finsterbush A, Stein H, Robin G C, Geller R, Cotev S - Recent experiences with intravenous regional anesthesia in limbs. *J Trauma* 1972; 12:81-84.
4. Krishnam S G - Intravenous infusion anesthesia for upper extremity surgery. *Intern Surg* 1976; 61: 35-36.
5. Pattison C W - A review of the Bier's block technique. *Practitioner* 1984; 228:235-237.
6. Reis Júnior A, Silva M P - Anestesia venosa regional. Experiência do Serviço Médico de Anestesia de São paulo (3.178 cases) - *Rev Bras Anest* 1978; 28:52-.
7. Wallace A W, Guardini R, Ellis S J - Standard intravenous regional analgesia. *Br Med J* 1982; 285:554-556.
8. Larsen U T, Hommelgaard P - Pneumatic tourniquet Paralysis following intravenous regional analgesia. *Anaesthesia* 1987; 42: 526-528.
9. Middleton R W D, Varian J P - Tourniquet paralysis. *J Bone J Surg* 1973; 55-B: 432.
10. Contratti V, Amato M G, Bortone A M, Malagoli MA - Nostre esperienze in tema di anestesia loco regionale endovenosa retrograde. *Min Anest* 1977; 43: 191-194.
11. Cox J M R - Intravenous regional anesthesia. *Can Anaesth Soc J* 1964; 11:503-508.
12. Davies J A H, Gill S S, Weber J C P - Intravenous regional analgesia using bupivacaine. *Anesthesia* 1981; 36:331.
13. Davies J A H, Hall ID, Wilkey A D, Smith J E, Walford J, Kale V R - Intravenous regional analgesia - The danger of the congested arm and the value of occlusion pressure. *Anesthesia* 1983; 39:416-421.
14. Dawkins O S, Russel E S, Adams A K, Hooper R L, Odiakosa O A, Fleming S A - Intravenous regional anaesthesia. *Can Anaesth Soc J* 1964; 11: 243-246.
15. Dicker D J, Friedman P L, Susman I C - Intravenous regional anesthesia with chloroprocaine. *Anesthesiology* 1965; 26:244-245.
16. El-Hassan K, Hutton P, Black M S - Dangers of cubital fossa injections for Bier's blockade. *Br J Anaesth* 1983; 55:1158.
17. Emmett C - More trouble with Bier's block. *Anesthesia* 1983; 38:390.
18. Fleming S A - Safety and usefulness of intravenous regional anesthesia. *Acta Anaesth Scand* 1969; Suppl 36:21-25.
19. Garcia A S, Téran F V - Nuestra experiencia en anestesia regional intravenosa. *Rev Espan Anest Rean* 1976; 23:482-485.
20. Granados M, Berniere J - L'anesthésie loco-régionale intra-veineuse dans la chirurgie du membre supérieur chez l'enfant. *Cah Anesth* 1985; 33: 211-212.
21. Hauton R J, Punchihewa V G - Intravenous regional analgesia using bupivacaine - A convulsion following regional analgesia of the lower limb. *Anesthesia* 1982; 37:-351.
22. Henderson A M - Adverse reaction to bupivacaine: complication of intravenous regional analgesia, *Br Med J* 1980; 281:1043-1044.
23. Henderson A, Sujitkumar P - Successful resuscitation after cardiac arrest following I.V. regional anaesthesia (I.V.R.A.). *Br J Anesthesia* 1986; 58: 362.
24. Mark LC, Marx G F, Arkins R E, Erlanger H L, Joffes, Radnay P A, Ravin M B - Complications of intravenous regional anesthesia. *New York J Med* 1966;66:1344-1345.

25. Niekerk J P, Tonkin P A- Intravenous regional analgesia - A assessment of the procedure for the surgery of hand infections, *J Afr Med J* 1986; 40: 165-169.
26. Olney B W, Lugg P C, Turner P L, Eyres R L, Cole W G - Outpatient treatment of upper extremity injuries in childhood using intravenous regional anesthesia. *J Pediatric Orthop* 1988; 8: 576-579.
27. Porta M C, Hajman C M, Meis M, Le Tarnec JY, Texier M- Anesthésie loco-régionale intra-veineuse à la bupivacaine a 0,5%. *Cah Anesth* 1984; 32: 669-674.
28. Rosenberg P H, Kalso EA, Touminen M K Linden H B-Acute bupivacaine toxicity as a result of nervous leakage under tourniquet cuff during a Bier block, *Anesthesiology* 1983; 58: 95-98.
29. Sanner F, Lawton J H - Intravenous regional anesthesia in the lower leg and foot. *J Am Pediatrics Ass* 1974; 64: 383-391.
30. Thangaraj R H - Intravenous regional analgesia for hand surgery in leprosy. *Lepr Rev* 1971; 42: 266-267.
31. Vatahsky E, Aronson H B, Wexler M R, Rousso M -Anesthesia in a hands surgery unit, *J Hand Surg* 1980; 5: 495-497.
32. WasmerJ M, Foucher G, Sibilly A, Gauthier-Lafaye J P - L'anesthésie loco-régionale en chirurgie de la main. *J Med Strasbourg* 1977; 8: 123-126.
33. Moore DC- Administer oxygen first in the treatment of local anesthetic-induced convulsions. *Anesthesiology* 1980; 53: 346-347.
34. Bell H M, Slatter E M, Harris W H - Regional anesthesia with intravenous lidocaine. *JAMA* 1963; 186:544-549.
35. Kennedy B R, Duthie A M, Parbrook G D, CarrT L - Intravenous regional analgesia: an appraisal. *Br Med J* 1965;1: 954-957.
36. Kew M C, Lowe J P -The cardiovascular complications of intravenous regional anesthesia. *Br J Surg* 1971; 58: 179-182.
37. PalasTA R, Gerber H R- Intravenous regional anesthesia for operations in the lower limb. Effect of two different concentrations of chlorprocaine. *Reg Anesth* 1982; 7: 29-32.
38. Smith CA, Steinhaus J E, Haynes C D - The safety and effectiveness of intravenous regional anesthesia. *south Med J* 1968; 61:1057-1060.
39. Ware R J- Intravenous regional analgesia using bupivacaine - A double blind comparison with lignocaine. *Anaesthesia* 1979; 34:231-235.
40. Reis Jr A, Fadul Neto J - Anestesia venosa regional - Estudo eletrocardiográfico. Apresentado no XXIII Congresso Brasileiro de Anestesiologia, Belém, 1976,
41. Arditis J, Tsacona H, Giala M - Accidental administration of adrenaline during L.V. regional anesthesia, *Br J Anaesth* 1984; 56:923-924.
42. Lute EA, Manghbat E - Loss of hand and forearm following Bier block: a case report. *J Hand Surg* 1983; 8:280-283.
43. Colbern E C - The Bier block for intravenous regional anesthesia: technic and literature review. *Anesth Analg (Cle)* 1970; 49: 935-940.
44. Dripps R D, Lamont A, Eckenhoff J E - The role of anesthesia in surgical modality. *JAMA* 1961; 178:261-266.
45. Heath ML- Deaths after intravenous regional anesthesia. *Br Med J* 1982;285:913.
46. Heath ML- Bupivacaine toxicity and Bier blocks, *Anesthesiology* 1983; 59:481.
47. Moore DC- Bupivacaine toxicity and Bier block: the drug, the technique, or the anesthetist. *Anesthesiology* 1984; 61:782.