

CLASSIFICAÇÃO DAS SÍNDROMES NEUROLÓGICAS PÓS-ANESTESIA RAQUÍDEA E PERIDURAL

DR. JOSÉ E. USUBIAGA (*)

DRA. LILIA E. USUBIAGA (*)

As mais temidas complicações da anestesia raquídea e peridural são a mielite transversa e paraplegia. As sequelas neurológicas são raras após raquianestesia; estatísticas recentes mostram séries de 20.000 anestésias raquídeas sem nenhuma complicação neurológica. A freqüência das complicações pós-peridural é estimulada pelo autor em 1 por cada 20.000 anestésias. Um total de 50 casos de complicações neurológicas associadas com a anestesia peridural relatadas na literatura mundial e obtidos pelo autor num inquérito mundial.

Propõe-se uma nova classificação das sequelas neurológicas pós-anestesia raquídea e peridural, baseada na fisiopatologia da lesão. Trauma, infecções, neurólise química e mielopatias isquêmicas causam lesões neurológicas. No passado as lesões sépticas e as causadas por agentes químicos foram as mais frequentes. Atualmente as lesões traumáticas e aquelas causadas por diminuição do fluxo sanguíneo da medula ocupam os primeiros lugares. O traumatismo pode ser produzido por agulhas ou catéteres. Os elementos lesados são osteo-ligamentares (dor lombar), venosos (hematoma subaracnoideo ou peridural) ou nervosos (trauma medular ou radicular). Estas lesões podem ser prevenidas com uma técnica cuidadosa de punção, observando-se a reação do paciente a cada manobra. Quando há uma lesão venosa epidural, a drenagem imediata do hematoma pode regredir o quadro neurológico.

O conhecimento da patologia vascular isquêmica da medula é relativamente recente. Oclusão de vasos distantes de medula (aorta, artérias intercostais ou radicular magna) ou próximas a mesma (artéria espinhal anterior) produzem lesões isquêmicas que se caracterizam por um déficit preponderante motor. Estas lesões podem ser favorecidas por todos os fatores que diminuem o fluxo de sangue arterial à medula: hipotensão arterial, hipovolemia, clampeamento aórtico, adrenalina peridural, etc. Geralmente as lesões extra vertebrais que comprometem a circulação medular são de natureza cirúrgica (oclusão aórtica, secção de artérias intercostais durante simpatectomias lombares), enquanto que as causas intra vertebrais são produ-

(*) Professor Assistente de Anestesiologia e Farmacologia da Escola de Medicina da Universidade de Miami — Miami — Flórida, E.U.A.

zidas por processos médicos pré-existentes, os mais frequentes: hérnia de disco, tumores medastáticos peridurais e abscessos.

O prognóstico destas lesões depende da natureza do processo em si, sua localização anatômica e a rapidez do tratamento. O anestesiolegista não deve ficar de braços cruzados, mas esgotar os meios diagnósticos e terapêuticos, já que em alguns casos as lesões são reversíveis.

A complicação mais temida da anestesia raquídea e peridural, é a seqüela neurológica. No princípio do século, as lesões medulares pós-anestesia raquídea eram muito frequentes (1,2). Uma melhor seleção de pacientes, maiores cuidados de assepsia durante a punção lombar e o uso de anestésicos locais menos tóxicos, diminuíram radicalmente o número destes acidentes. Atualmente são raros (1), porém, quando ocorrem, transtornam a vida do doente, de sua família e do anestesicologista.

As complicações neurológicas da anestesia peridural tem sido menos documentada que as da raquídea, e muitos anestesiolegistas consideram que se pode usar a anestesia peridural quando existe uma contra-indicação para a raquídea. Esta crença se originou no fato de que durante os primeiros 25 anos de utilização clínica do bloqueio peridural não se descreveu nenhum caso de sequelas neurológicas apesar de Dogliotti, na Itália, e Gutierrez, na Argentina, o terem usado largamente. Em 1946, Diego Brague (3) em Buenos Aires publicou o primeiro caso de lesão neurológica pós-anestésica peridural.

Como o paciente tinha transtornos neurológicos prévios não se pode saber se a anestesia peridural agravou a dita síndrome, ou se os sintomas seguiram seu curso espontâneo durante o pós-operatório. Daí por diante, outros casos foram descritos por diferentes autores (4,5,6,7,8,9). Através de um inquérito pessoal realizado nos últimos três anos, conseguiu-se reunir 50 casos de lesões neurológicas, em sua maior parte paraplegias, que ocorrem em pacientes operados sob anestesia peridural. Esta cifra parece impressionante à primeira vista, porém, o importante não é dizer que existem complicações, e sim precisar sua freqüência. Nas estatísticas do grupo de Gonzalez Varela no Hospital Espanhol de Buenos Aires e do Hospital Monte Sinai de Toronto com uma média de 100.000 bloqueios peridurais realizados (9b,10), aparecem 5 casos de complicações neurológicas, isto é, uma por cada 22.000 anestésias. Portanto, está bem justificado o fato de se chamar seriamente a atenção sobre a possibilidade destes acidentes

porém, a existência dos mesmos não pode ser tido como argumento contra o uso judicioso da anestesia peridural.

Esta comunicação tem por objetivo apresentar uma nova classificação das sequelas neurológicas dos bloqueios raquídeo e peridural. O conhecimento sistemático das complicações pós-anestésicas é importante para o anestesiolegista já que é o primeiro passo para seu correto diagnóstico, tratamento e especialmente para sua prevenção.

TABELA I

CRITÉRIOS PARA CLASSIFICAR AS LESÕES NEUROLÓGICAS QUE APARECEM APÓS ANESTESIA RAQUÍDEA E PERIDURAL

Critério	Autor
1. Enumerativo	Bromage (11), Pitkins (13), Lund.
2. Anatomopatológico	Keatins (12)
3. Gravidade	Vandam e Dripps (1)
4. Tipo de Anestesia	Tabela II (esta publicação)
5. Fisiopatológico	Tabela III (esta publicação)

TABELA II

SEQUELAS NEUROLÓGICAS APÓS ANESTESIA RAQUÍDEA E PERIDURAL, AGRUPADAS DE ACORDO COM A MANOBRA, FREQUÊNCIA E GRAVIDADE

Procedimento	Mais comum	Mais grave
Punção Lombar	Lombalgia	Deficiência sensitivo/motora localizada
Anestesia Raquídea	Cefaléia, Lombalgia	Síndrome da cauda equina — Mielite
Raquídea Contínua	Cefaléia, dor Radicular	Meningite Séptica
Anestesia Peridural	Lombalgia	Paraplegia, Síndrome da artéria espinhal anterior
Peridural Contínua	Lombalgia	Idem, hematoma peridural

CLASSIFICAÇÃO DAS SEQUELAS NEUROLÓGICAS

Uma revisão dos textos de anestesia regional (11,12,13) mostra que as sequelas neurológicas pós-anestesia regional são simplesmente enumeradas ou se agrupam com um *critério anatômico*, conforme as lesões (destrutivas ou proliferativas) predominem na medula espinhal, nas meninges ou nas raízes (Tabela I). Outra maneira de classificar as lesões neurológicas tendo como critério a *freqüência* de seu aparecimento, estão na Tabela II. Neste caso o leitor é informado

sobre as complicações que podem ocorrer, em sua frequência e prognóstico, porém, nada se diz sobre o mecanismo de produção ou da forma de poder evitá-las. A classificação que propomos (Tabela III) pretende ser *fisiopatológica*, isto é, agrupa as lesões de acordo com os mecanismos da disfunção nervosa: Traumatismo, contaminação bacteriana, lesão química ou síndromes isquêmicas produzidas pela interrupção do aporte sanguíneo medular. Uma última categoria é reservada para aqueles casos em que a etiologia não pode ser determinada, seja por insuficiência de dados ou por nosso limitado conhecimento da patologia lezional.

TABELA III

CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES NEUROLÓGICAS APÓS ANESTESIA RAQUÍDEA E PERIDURAL, DE ACORDO COM SUA FISIOPATOLOGIA

Causa	Estruturas lesadas	Síndrome	Prognóstico habitual
1. TRAUMA Agulhas e Catéteres	Osso e ligamento Veias espinhais Raízes e Medula	Lombalgia Compressão medular Dor, paralisia	Reversível Reversível se é drenado Pouco reversível
2. INFECÇÃO Infecção de tecidos vizinhos	Epidurite ou meningite	Compressão medular	Reversível se é drenado
3. LESÃO QUÍMICA Agentes neurológicos, detergentes	Artérias e Nervos	Deficiência sensitivo motora	Irreversível
4. SÍNDROME VASCULAR Oclusão aórtica, intercostal, espinhal	Artérias	Mielopatia isquêmica	Irreversível
5. EXACERBAÇÃO DE PATOLOGIA PRÉVIA Hérnia de disco, tumores	Medula ou Artérias	Mielopatia	Reversível às vezes
6. DESCONHECIDAS Causas ignoradas	Dados clínicos incompletos		

1 — INFECÇÃO

A contaminação bacteriana pode produzir-se pela veiculação de germes (especialmente estafilococos) através de seringas, agulhas, drogas ou por processos sépticos na área

de punção. As localizações bacterianas são, em ordem decrescentes de gravidade, na medula, no espaço subaracnoideo e no espaço peridural. As duas primeiras são de início muito agudo. Diagnosticar rapidamente o abscesso peridural é de grande importância já que causa uma síndrome compressiva medular nas primeiras 24 e 48 horas do período pós-operatório. Geralmente se acompanha de febre, e com tratamento cirúrgico é reversível.

2 — LESÕES QUÍMICAS

A injeção intra-neural de certas drogas produz compressão e destruição do tecido nervoso. A contaminação do agente anestésico por substâncias neurclíticas (álcool, fenol) ou detergentes (sabões usados para a lavagem das seringas e agulhas) pode produzir lesão neurológica permanente. Visto que o álcool pode chegar à solução anestésica através de rachaduras do vidro das ampolas que são submersas neste tipo de antissépticos, nunca se deve aceitar ampolas que tenham sido esterilizadas por imersão em soluções antissépticas (12).

Em épocas passadas, os agentes bacterianos e químicos eram a causa mais freqüente de complicações pós-anestésica regional. Com uma melhor preparação dos equipamentos, técnica estéril e com o uso exclusivo de drogas anestésicas reconhecidamente inócuas, estas complicações são muito raras hoje em dia. As causas mais comuns de lesões neurológicas em nossa estatística são o trauma e as síndromes vasculares isquêmicas da medula (Tabela IV).

TABELA IV

DESTRIBUIÇÃO DE 50 COMPLICAÇÕES NEUROLÓGICAS APÓS ANESTESIA PERIDURAL, DE ACÓRDO COM AS CAUSAS PROVÁVEIS

Causas		Número de casos
1.	Trauma	10
2.	Infeção	7
3.	Química	5
4. 5.	Vascular e Patologia Prévia	19
6.	Desconhecidas	9
TOTAL		50

3 — TRAUMA

Tanto as agulhas de punção como os catéteres usados em anestésias prolongadas podem produzir lesões de elementos nervosos, osteo-cartilaginosos ou vasculares (Tabela V).

TABELA V

CAUSAS DE SEQUELAS NEUROLÓGICAS DE ORIGEM TRAUMÁTICA APÓS ANESTESIA RAQUÍDEA OU PERIDURAL

Manobra	Síndrome Neurológica	Mecanismo	Prognóstico
1. Punção Lombar	Analgesia ou parestesia localizada	Trauma Radicular	Reversível espontaneamente
	Lombalgia	Trauma periosteal ou ligamento	Reversível espontaneamente
	Dor irradiada	Lesão de disco vertebral	Variável
2. Cateteres	Deficiência Sensitivo motora	Trauma direto ou secundário e um hematoma peridural	Reversível se for hematoma e drenado a tempo
3. Injeções Intraneurais	Mielite transversa	Dispersão Medular trombose arterial	Sequela irreversível

a) *Traumatismo de elementos nervosos*. — Se a agulha de punção lesa uma raiz nervosa produzirá dor aguda *unilateral* que se irradiará para os dermatômos correspondentes. O aparecimento de qualquer tipo de dor irradiada durante uma anestesia regional, contra-indica a injeção do anestésico local. Visto que a reação do paciente dá sinal de alarme, é importante que o mesmo não esteja deprimido por um pré-anestésico muito potente, ou pelo uso prévio de um anestésico geral (geralmente barbitúrico venoso). Se o paciente está inconsciente e a agulha punciona um elemento nervoso, a subsequente injeção anestésica pode produzir isquemia medular por compressão nervosa, por destruição química ou por trombose das arteríolas regionais.

Este tipo de traumatismo nervoso pode também ser produzido por catéteres peridurais ou subaracnóides. Um de

cada 10 pacientes com catéteres peridurais reclama parestesias ao introduzir-se o mesmo. As parestesias sobem a 30% quando o catéter é colocado no espaço subaracnóideo (14).

b) *Traumatismo Vértebro-Ligamentoso* — O trauma vertebral ou ligamentoso pode produzir sintomas neurológicos. Geralmente se manifesta por dores nas costas causada pelo punção perióstica. Em casos raros a agulha de punção pode lesar o disco intervertebral, causando dor lombar incapacitante e prolongada.

c) *Traumatismo Vascular*. — O canal espinhal tem uma rica rede nervosa, tanto em suas porções intra como extra-raquideanas. As veias espinais se ligam entre si e com a rede nervosa pélvica, abdominal e cervical. Devido a seu grande tamanho e a pouca espessura de suas paredes, as veias são facilmente lesadas pela introdução de agulhas e catéteres que podem assim produzir sangramento na medula, no espaço subaracnóideo ou no peridural.

A hemorragia *intramedular* é procedida quase sempre por sintomas neurológicos irreversíveis. A hemorragia *subaracnóidea* é indolor. Se a hemorragia é pequena, pode produzir somente uma ligeira hipertermia e/ou sinais de meningite que desaparecem em poucos dias. Se o sangramento é copioso, formam-se coágulos subaracnóideos que ao se organizarem podem comprimir as artérias radiculares ou os vasos subpiais produzindo isquemia medular.

Caso Clínico 1 — Um paciente de 37 anos é internado para ser operado de um quisto sacrococcigeo. A história clínica do paciente é banal. No dia da operação se tentou realizar um bloqueio subaracnóideo hipobárico, porém, após repetidas punções que mostraram sangue refluindo pela agulha de punção resolveu se realizar a operação sob anestesia local feita pelo cirurgião. A operação e o período pós-operatório imediato foram normais. Duas semanas depois o paciente começou a queixar-se de parestesia e falta de força nos membros inferiores. Uma radiografia da espinha lombosacra mostrou uma espinha bífida oculta, e unindo à história das punções traumáticas, fêz-se necessário uma laminectomia exploradora. Ao abrir-se a duramater aparece grande número de coágulos chegando ao fundo do saco dural. Em torno das raízes existem grandes varicosidades venosas sugestivas de um tumor vascular. A lesão neurológica surge definitiva.

A hemorragia no espaço *peridural* pode ser produzida por agulhas ou por catéteres. As punções realizadas por via

mediana produzem menor hemorragia que as paramedianas, já que o espaço inter-laminar é avascular na linha média. Segundo Gutierrez um pouco de sangue pode aparecer em 2% das punções peridurais. Provavelmente aqueles que usam o sinal do mandril líquido (Pagés-Dogliotti) em vez da aspiração da gôta (Gutierrez) vêm sangue menos frequentemente, já que o líquido injetado tende a colapsar as veias, distanciando-as da ponta da agulha. Em certas condições nas quais existe um aumento da pressão intra-abdominal, como na gravidez e no pneumoperitônio terapêutico, as veias de engurgitam e isto pode favorecer o aparecimento de sangue durante a punção. Com o uso de catéteres, especialmente se não introduzidos excessivamente no espaço peridural, a incidência de lesões venosas pode chegar a 10. Esta porcentagem foi observada pelo autor em pacientes que iam ser operados de hérnia de disco sob anestesia peridural contínua. Umás gôtas de sangue no espaço peridural aparentemente não produzem sintomas. A ferida venosa fecha rapidamente, talvez por terem as veias peridurais uma pressão intravascular muito baixa, e porisso o aumento da pressão extravascular (peridural) produzido pela injeção anestésica⁽¹⁵⁾, ou o efeito constrictor local da adrenalina, ajudam a fechar a perfuração. A situação é diferente quando não se forma o coágulo na parede do vaso como em pacientes heparinizados ou com transtorno na coagulação. Nestes podem formar-se hematomas peridurais que produzirão síndromes compressivas da mesma gravidade que os abscessos e os tumores peridurais. A severidade e distribuição dos sintomas depende do nível lesional. Se o hematoma se localiza no canal sacro (hemorragia pós-anestésica caudal), não há sintomas. Se o hematoma é lombar ou torácico aparecerão transtornos neurológicos sérios já que o espaço peridural é muito estreito, e uma lesão, embora pequena, pode comprimir a medula espinal.

Caso Clínico 2 — Um homem de 48 anos, obeso e com osteoartrite generalizada é operado de uma grande deiscência da parede abdominal sob anestesia peridural contínua. O paciente havia recebido vários litros de ar no abdome (pneumoperitoneo) durante o pré-operatório imediato para ampliar a capacidade da parede abdominal e diminuir a necessidade de um enxerto. A punção peridural e a introdução de um catéter peridural de plástico se verificam ao nível do espaço interespinhoso L₃-L₄. Algumas gôtas de sangue aparecem entre a agulha e o catéter, porém, a injeção do anestésico local produz um bom bloqueio, com ausência de sintomas

sistêmicos, pelo que não se pensa que a ponta do catéter esteja dentro da luz de uma veia peridural. Ao finalizar a intervenção, que dura duas horas, o paciente não pode mexer seus membros inferiores. A sensação táctil superficial e profunda assim como os reflexos rotuleano e patelar estão abolidos. A punção lombar, prova de Queckensted e um mielograma mostram uma compressão extradural ao nível das primeiras vértebras lombares. Uma laminectomia de emergência, realizada sob anestesia geral, revela um extenso coágulo epidural, o qual é removido. O paciente melhora logo depois da operação. Este caso clínico mostra a gravidade dos hematomas epidurais na região lombo-torácica, assim como o rápido aparecimento de sintomas compressivos medulares. Provavelmente o aumento de pressão abdominal produzido pelo pneumoperitoneo pode ter produzido a ingurgitação das veias epidurais com uma maior tendência à hemorragia in-situ. Importante no hematoma epidural é que o diagnóstico e a terapêutica devem ser imediatos. Quando se esvazia rapidamente o hematoma peridural o prognóstico é bom; quando se espera demais, as lesões medulares podem tornar-se irreversíveis.

4 -- SÍNDROMES VASCULARES

As síndromes vasculares são a causa mais ignorada e talvez a mais freqüente das complicações neurológicas por anestesia raquídea e peridural. Até fazem poucos anos, a existência de síndromes isquêmicas vasculares era pouco conhecida pelos anestesistas e cirurgiões. Muitas complicações cuja descrição coincide com a das lesões vasculares, eram rotuladas como sequelas pós-anestésica devido a faltas técnicas, e o pobre anestesista carregava o peso da culpa. Atualmente, com um melhor conhecimento anatômico, funcional e patológico da circulação medular esta confusão é inadmissível. É nossa obrigação conhecer e divulgar o conhecimento destas síndromes vasculares, visto que muitas paraplegias e lesões medulares poderiam evitar-se ou pelo menos atribuir-se a sua causa real.

As características das síndromes isquêmicas vasculares da medula se entendem melhor se fôr revista a circulação arterial da medula. A medula espinhal do indivíduo adulto tem um sistema de artérias longitudinais (artérias espinais), e um sistema de artérias transversais (artérias radiculares). A anatomia clássica (^{16,17}) tem demonstrado que a artéria longitudinal anterior (espinal anterior) desce no sulco longitudinal anterior e que as posteriores (espinais posteriores) descem um de cada lado ao longo do sulco de entrada

das raízes posteriores. Em cada segmento medular a artéria espinal anterior supre os dois terços anteriores e as artérias espinais posteriores o terço posterior da medula. Isto é importante, já que determina os sintomas neurológicos que ocorrerão com a oclusão de uma determinada artéria (Figura 1).

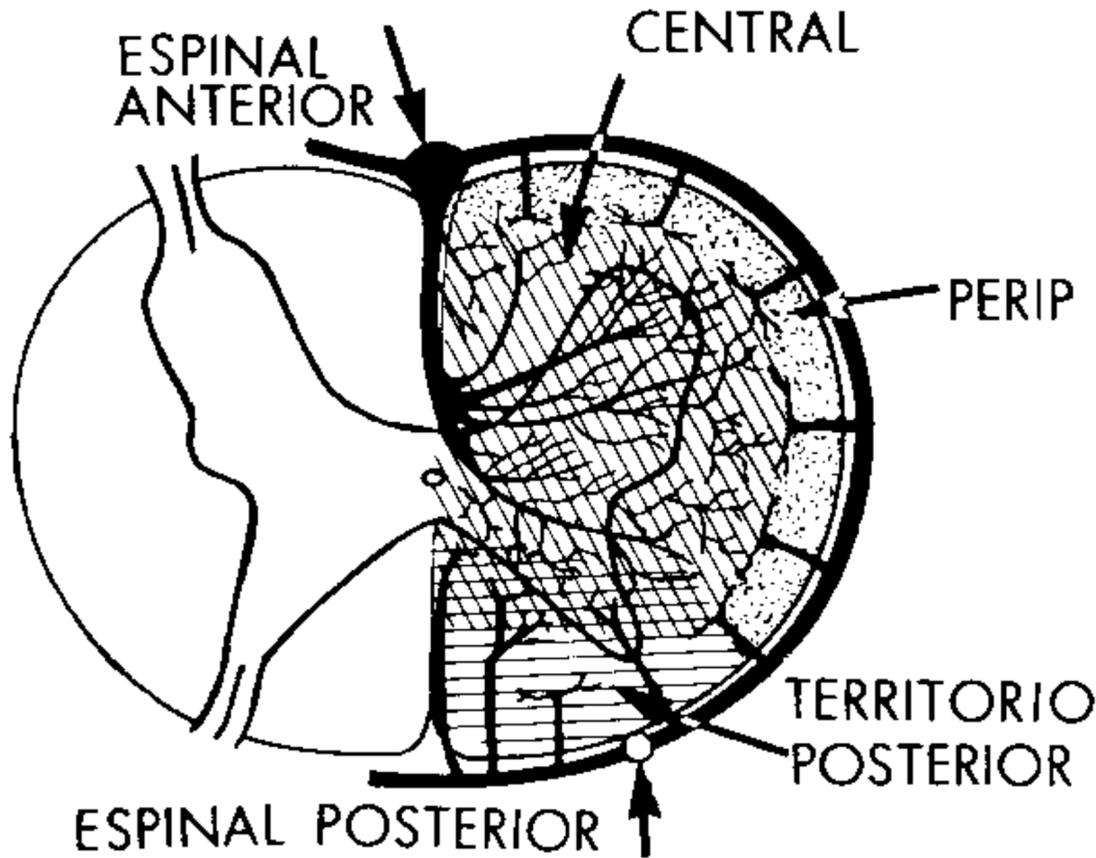


FIGURA 1 — Vascularização Medular:

Corte transversal da medula espinal, mostrando as artérias espinais, uma anterior, única, e duas espinais posteriores (laterais). A artéria espinal anterior nutre os territórios central e periférico (principalmente áreas motoras). A artéria espinal posterior nutre o território posterior (sensitivo).

A artéria espinal anterior não é contínua, mas é interrompida a vários níveis, e portanto divide a medula em três territórios vasculares funcionais: Cervical, Torácico e Lombosacro. Cada um destes territórios está reforçado pelo que os anatomistas modernos chamam de artérias transversais^(18,19,20). Estas artérias nascem dos troncos arteriais prevertebrais: subclávia, aorta e ilíaca e dão origem aos ramos radiculares que acompanham as raízes anteriores e posteriores. De todas as artérias radiculares, só algumas chegam à medula, pelo menos uma na região cervical, duas na torácica e uma na região lombar. A artéria maior é a radicular magna de Adamkiewicks (Fig. 2). É também a mais longa, a mais tortuosa e para anestesiistas e cirurgiões, a mais importante artéria extramedular, já que um quarto ou um terço da circulação da medula depende dela. No ser humano é sempre unilateral, em 78% dos casos à esquerda, e 22% à di-

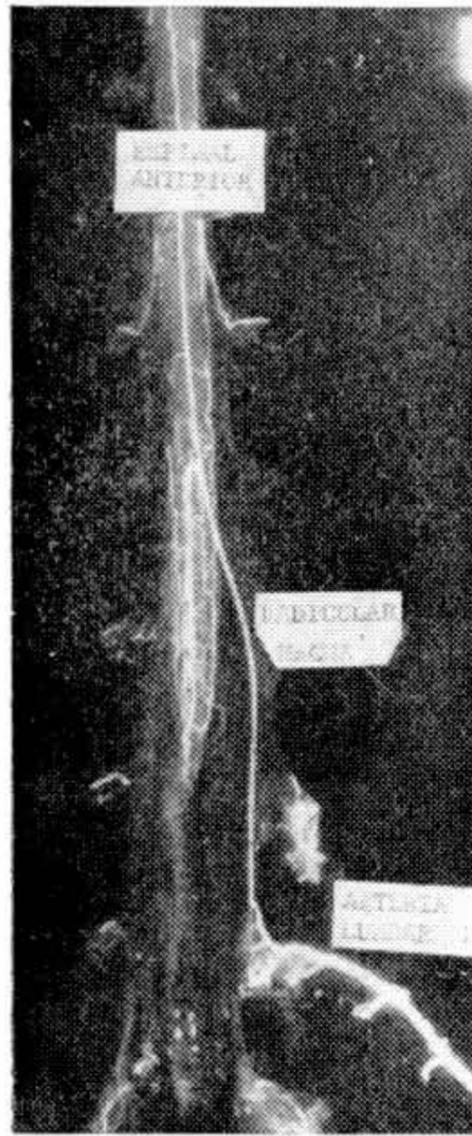


FIGURA 2 — Trajeto da Artéria Radicular Magna:

(Cortesia de Julian, H., de sua tese: «Contribution a l'etude anatomique des arteres de la moelle dorso-lombaire, Paris, 1965». Vê-se a medula espinhal que termina ao nível de L_1 . A segunda artéria lombar do lado esquerdo da Radicular Magna de Adamkiewicks, que ascende, penetra no conduto raquídeo e se bifurca em dois ramos espinhais anteriores: uma ascendente e outro descendente. Nota-se bem que a medula espinhal não recebe nenhuma artéria na sua porção caudal, exceto a Radicular Magna de Adamkiewicks.

reita. Comumente se origina de uma intercostal aórtica baixa (9 a 12), ou mais raramente de uma artéria lombar alta (1 a 3), (Fig. 3).

A isquemia medular pode ser devida a lesões vasculares à distância (extravertebrais) ou na proximidade da medula (intravertebrais). As lesões extravertebrais se produzem na aorta, artérias intercostais e radicular magna. As lesões intravertebrais afetam a radicular magna e as artérias espinhais.

As lesões aórticas mais comuns são a trombose e o aterosclerose, que ao fechar o ostium das artérias intercostais diminuem o aporte sanguíneo medular. Outras lesões aórticas frequentes são a coartação e o aneurisma dissecante^(22,23,24). Na coartação, qualquer segmento medular pode sofrer isquemia; o aneurisma produz isquemia na zona dorso-lombar. O

ato cirúrgico pode também estar implicado. Stenon, o anatomista escandinavo do século XVII, mostrou que o clampamento aórtico em animais de experimentação produzia paraplegia. Com esta demonstração não devem surpreender as paraplegias que aparecem logo após operações de by-pass aórtico, durante as quais a aorta permanece clampada por longos espaços de tempo.

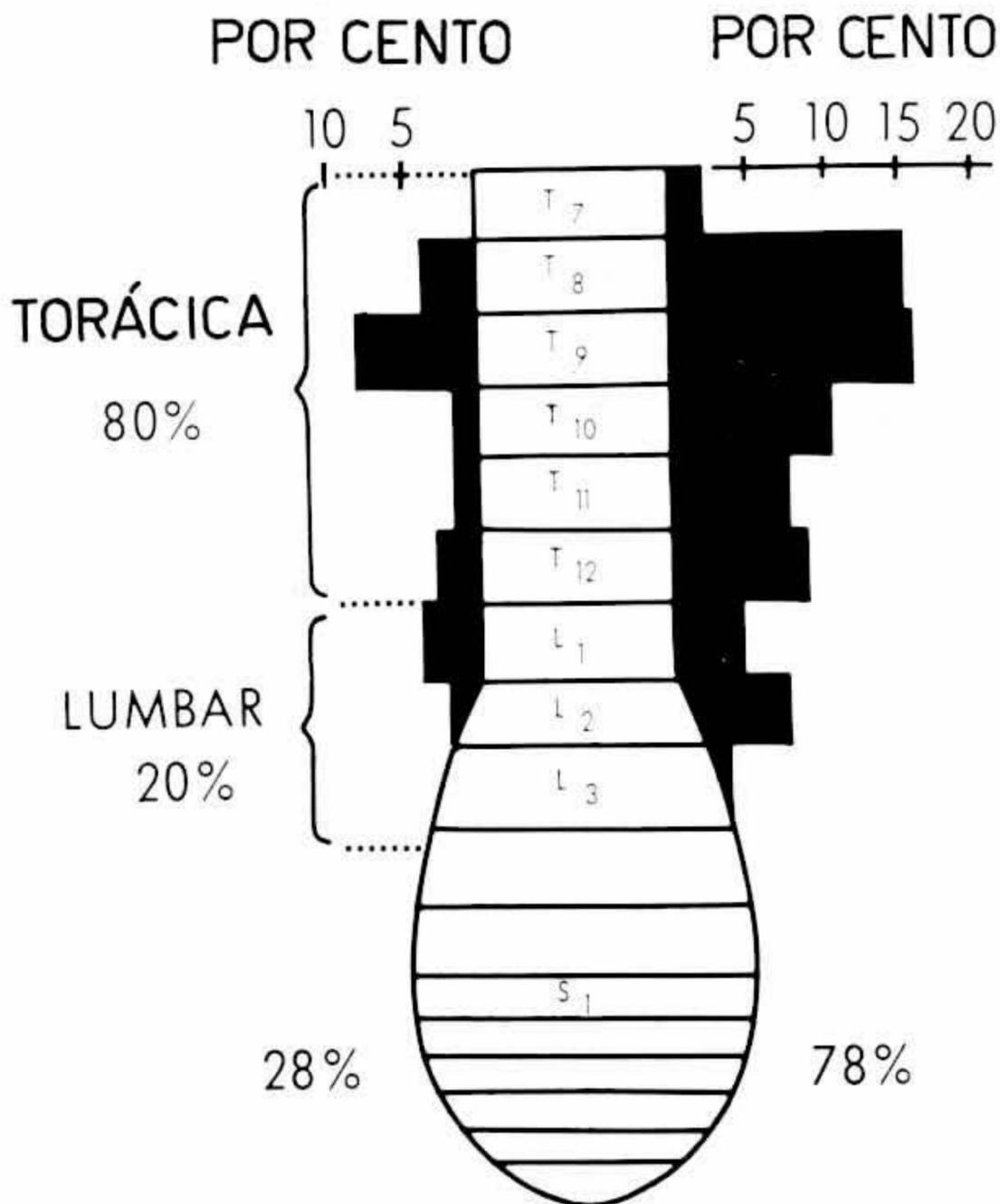


FIGURA 3 — Origem da Artéria Radicular Magna:

Em 80% dos casos a Radicular Magna origina-se das intercostais torácicas, e em 20% dos ramos lombares. Os quadrados em negro indicam a porcentagem de casos, nos quais a artéria origina-se de cada um dos ramos parietais da aorta. Como se vê na parte inferior do esquema em 78% dos casos origina-se de um ramo intercostal ou lombar esquerdo, e só em 22% da direita (por erro se têm posto 28%).

Quero chamar a atenção sôbre a possibilidade de se produzir lesões neurológicas medulares durante intervenções cirúrgicas na *área prevertebral* (25). Tenho presente dois casos. O primeiro paciente, operado de um by-pass aorto-femural

em meu hospital teve uma perna paralizada e anestesiada devido a um enfarto maciço do plexo lombar produzido pela seção das artérias nutridoras. A natureza isquêmica da lesão foi demonstrada após a morte. O segundo paciente foi submetido a uma simpatectomia lombar sob anestesia peridural. Durante o pós-operatório o doente apresentou uma mielite transversa com paraplegia irreversível e morte; a autópsia mostrou várias artérias intercostais seccionadas, uma das quais supria a medula. É muito importante saber-se que operações extra-raquideanas podem produzir isquemia medular, primeiro porque as lesões são evitáveis, segundo porque se não se suspeita o paciente será submetido a uma série interminável de provas sem benefício algum, e terceiro porque uma técnica perfeita de anestesia pode ser assinalada como causa da lesão.

As lesões da *Artéria Radicular Magna* tanto em seu trajeto extra quanto intra-raquideano podem produzir paraplegias. Os sintomas se parecem aos produzidos por lesões da artéria intercostal da qual a *Artéria Radicular* se origina. As lesões extravertebrais são em sua maioria cirúrgicas, (cirurgia prevertebral, Fig. 4) enquanto que as lesões intravertebrais são causadas por processos médicos pré-existentes. Entre estes, merecem citar-se os tumores epidurais metastáticos (os mais comuns), os abscessos vertebrais e as hérnias de disco. Todas estas lesões têm sido reconhecidas como causas de paraplegias logo após anestésias raquídeas ou peridurais e, é óbvio que nestes casos a anestesia coincide com a lesão. Visto que estes processos não são raros, o anestesiológico deve suspeitá-los e assegurar-se que o neurologista consultor os procure e afaste-os com um exame minucioso.

Entre as lesões das artérias próximas à medula espinal, a mais comum é a trombose ou embolia da artéria espinal anterior. A oclusão desta artéria produz necrose dos dois terços anteriores da medula; então uma lesão motora sem alterações na sensibilidade se desenvolve (síndrome da artéria espinal anterior) (26). Quando a lesão ocorre na zona lombar, a sintomatologia é similar a produzida pela oclusão da artéria radicular magna. (*Síndrome da artéria Radicular Magna*). Isto se explica, já que a artéria espinal anterior a este nível não é mais que a continuação da *Radicular Magna*. (18). Os fatores que contribuem à trombose arterial são: arteriosclerose, periarterite nodosa, policitemia, episódios hipotensivos, hipovolemia e talvez o uso epidural de adrenalina. O papel da adrenalina não está bem claro. Alguns autores informam haver produzido paraplegia em cães com a injeção epidural de adrenalina (7) Por outro lado, eu não

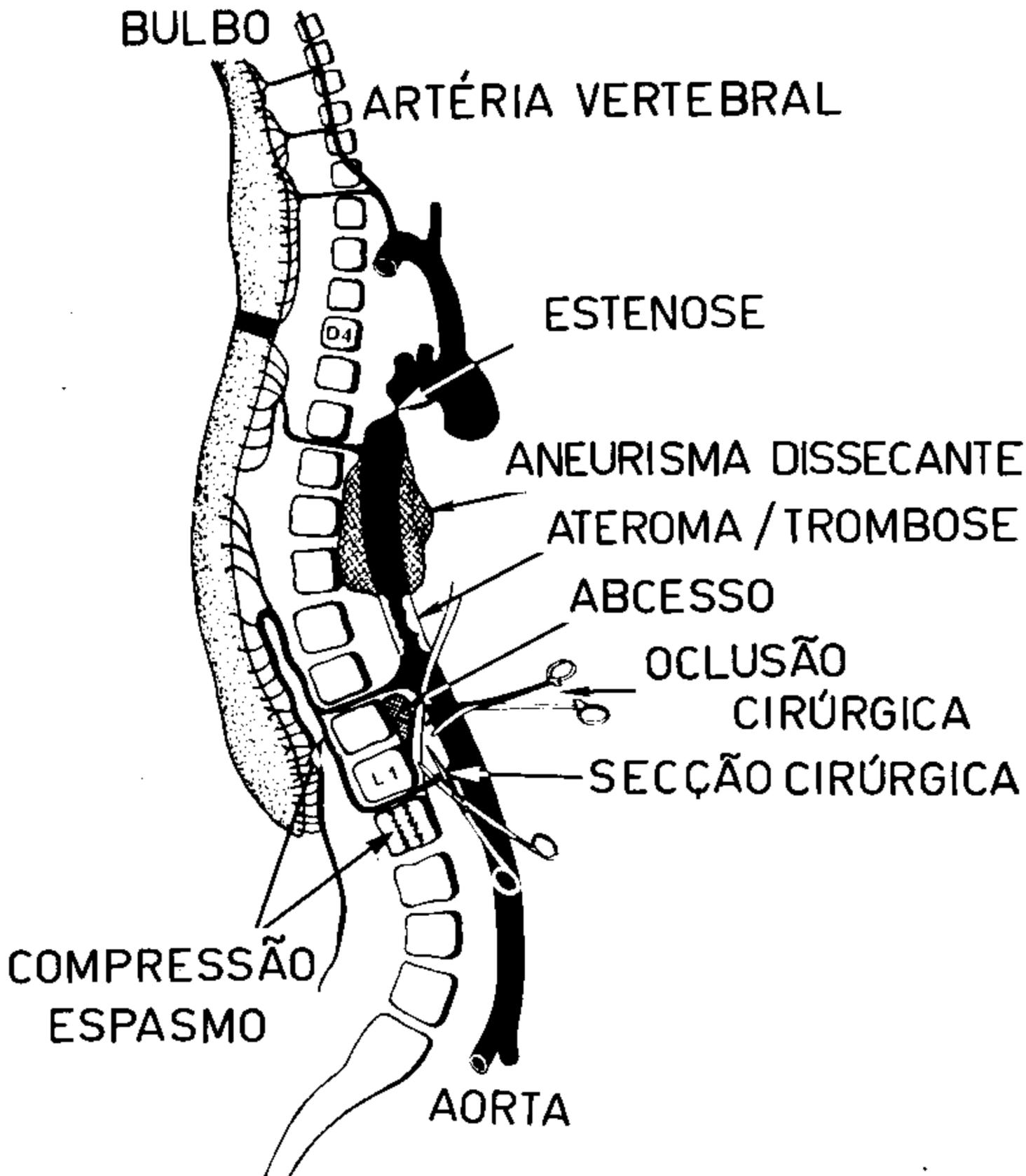


FIGURA 4 — Lesões à distância da medula espinhal que podem produzir dano neurológico.

No esquema, são vistos da esquerda para a direita, a medula espinhal, a coluna vertebral e o eixo arterial vertebral-artéria aorta. As artérias radiculares penetram no canal raquídeo através dos buracos de conjugação. Nota-se a pobreza das áreas torácica e lombar (Lazortes). Lesões da artéria aorta, das intercostais, da Radicular Magna ou da espinhal anterior podem produzir seqüela neurológica.

A anestesia raquídea ou peridural coincidirá com a lesão.

observei lesões neurológicas permanentes em cães com doses similares de adrenalina. (1:100.000 a 1:1000). Portanto, ainda que a evidência em favor da adrenalina como causa única de lesões isquêmicas medulares não é convincente, não se deve desprezar a possibilidade, que, somada a outros fa-

tôres, (hipotensão, hipovolemia, etc.), a adrenalina pode ser contribuinte (9ª).

Um ensaio de classificação das lesões neurológicas medulares resultaria falho se não se aplicassem alguns dêstes conceitos fisiopatológicos no diagnóstico, tratamento e prevenção das mesmas.

I — *Esgote os Meios Diagnósticos* — Quando um bloqueio raquídeo ou peridural é seguido de parestesia, anestesia ou paralisia, a tendência dos que não estão familiarizados com as técnicas modernas de anestesia é atribuir todos os sintomas ao bloqueio. Em muitos casos, sem dúvida, o anestesiolegista não é o culpado. Pressão ou seção de troncos nervosos, interrupção do fluxo sanguíneo arterial à medula, tumores ou infecções em áreas vizinhas podem causar complicações neurológicas. Porisso, quando o anestesiolegista se depara com uma sequela motora ou sensitiva tem a obrigação moral de fazer examinar imediatamente o paciente por um neurologista capacitado, incluindo Raios-X, exames laboratoriais, eletromiografia e estudos vasculares contrastados da circulação medular. Êstes exames devem ser realizados não sòmente por razões médico-legais, mas para se achar a verdadeira causa da lesão e a possibilidade de um tratamento com êxito. A idéia de que a anestesia regional é a única causa de complicações é um êrro que se tem de pagar muito caro: o médico com uma tensão desnecessária e o paciente com uma carga física e financeira injusta.

Todos reconhecem o valor do exame clínico e da mielografia para fazer o diagnóstico diferencial das síndromes medulares (Tabela VI). Menos conhecido é o valor do eletromiograma, que não sòmente ajuda determinar o local da lesão, como também pode indicar quando se iniciou a sequela neurológica. A utilidade do eletromiograma foi demonstrada por Marinacci, de Los Angeles (27). Êste neurologista estudou 542 pacientes que diziam ter sequelas pós-bloqueios, e pôde fazer uma relação casual entre a anestesia e a lesão, em sòmente 4 dêles.

II — *Inicie o tratamento o mais rapidamente possível* — O prognóstico das lesões neurológicas está determinado por muitos fatores, entre êles *tipo e duração da lesão e início precoce do tratamento*. Por exemplo, o hematoma ou o abscesso epidural produzem uma síndrome neurológica severa que é reversível em seus primeiros momentos, mas que deixa uma sequela neurológica definitiva se não se faz a drenagem imediata do sangue ou do pus.

TABELA VI

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE ABCESSO EPIDURAL, HEMORRAGIA EPIDURAL E SÍNDROME DA ARTÉRIA ESPINHAL ANTERIOR

	Abcesso Epidural	Hemorragia Epidural	Síndrome da Artéria Espinal Anterior
Idade do paciente	Indiferente	50% acima de 50 anos	Indiferente
Antecedentes Pessoais	Infecção de tecidos vizinhos	Esforços, trauma, heparina	Arteriosclerose
Início	Lento, 1 a 3 dias	Rápido	Rápido
Sintomas Gerais	Febre	Nenhum	Nenhum
Deficiência Sensitivo	Nulo ou Parestesias	Nulo durante o bloqueio, após dor transitória	Nulo
Sintomas Motores	Paralisia, primeiro flácida e espástica posteriormente	Paralisia geralmente flácida	Paralisia flácida
Reflexos Segmentares	Primeiro exacerbados, depois morosos	Abolidos	Abolidos
Queckensted e mielograma	Imagem de uma compressão extradural	Imagem de uma compressão extradural	Normal
Líquido Cefalo-Raquideo	Aumento de células	Normal	Normal
Alterações hematólogicas	Eritrossedimentação aumentada	Aumento do tempo de coagulação	Normal

Em geral, pacientes com lesões sensitivas e motoras que mostram algum retôrno da sensibilidade e motilidade nas primeiras 24 horas de tratamento, têm boas possibilidades de se recuperarem. Pelo contrário, as possibilidades de recuperação são poucas em pacientes com transtornos neurológicos que tenham persistido mais de 24 horas antes de iniciar o tratamento e que não mostram uma melhora imediata com o mesmo.

Os objetivos do tratamento são, em ordem decrescente de efetividade.

- 1) Remover a causa, por exemplo uma hemorragia epidural ou uma hérnia de disco.
- 2) Ajudar o organismo a reparar o dano (antibióticos nas infecções, esteróides para combater o edema neuronal).

- 3) Aliviar os sintomas (Analgésicos para dores musculares).
- 4) Prevenir e tratar as complicações (úlceras de decúbito e infecções urinárias). A incidência destas complicações guarda uma relação inversa com a qualidade dos cuidados médicos e de enfermagem.
- 5) O último cuidado importante é ajudar o paciente em sua reabilitação. Os traumas psicológicos podem ser muito severos, e em 2 casos de paraplegia que me foram referidos, os pacientes suicidaram-se.

III — *Previnha as Complicações neurológicas* — A melhor garantia contra as sequelas neurológicas é sua prevenção. As medidas preventivas incluem uma adequada seleção de doentes sem contra-indicação alguma para a anestesia regional (²⁸), preparação cuidadosa do material e drogas, técnicas impecável de punção e monitoragem contínua durante o ato cirúrgico.

É necessário uma revisão completa da história clínica. Antecedentes de poliomielite, varicela, anemia perniciosa, lesão de disco vertebral, abscesso ou tumor pélvico, policitemia, lupus eritematoso, terapêutica anticoagulante ou lesões vasculares cerebrais são importantes e devem considerar-se contra-indicações relativas dos bloqueios. O anestesista deve desconfiar de toda dor lombar ou lombo-sacra pré-operatória já que pode ser secundária a processos compressivos intrarraqeano.

Dado que grande número das complicações são de causa traumática, é importante que o anestesologista preste atenção a punção espinal e introdução do catéter: fazendo-as lentamente, evitando as punções na zona lombar alta e que não prossiga com o bloqueio se aparecer uma hemorragia persistente, ou parestesias. Uma técnica estéril é, sem dúvida, indispensável.

É muito importante evitar o uso da anestesia raquídea ou peridural quando o tipo de cirurgia pode produzir por si mesma uma lesão medular. Nestas circunstâncias, se o anestesista decide realizar uma técnica regional, deve discutir a possibilidade de uma seqüela com o cirurgião. Finalmente é necessário insistir no controle cuidadoso dos sinais vitais do doente logo após o bloqueio. A hipotensão arterial pode precipitar uma lesão medular e portanto deve ser prevenida, ou se ocorrer, tratada vigorosamente. A hipovolemia diminui a perfusão da medula daí a necessidade de ser corrigida.

Dado que o clampeamento prolongado na aorta, especialmente acima das renais, pode produzir lesões neurológi-

cas, deve-se informar o cirurgião sobre sua duração. Isto destaca a necessidade de uma comunicação constante entre os membros da equipe cirúrgica.

Respeitadas estas medidas profiláticas, ditadas pela mais simples lógica, as sequelas neurológicas associadas com o bloqueios raquídeo e peridural, ficariam reduzidas ao que deviam ser: um fantasma do passado.

SUMMARY

One of the most dreaded complications of spinal and epidural anesthesia is transverse myelitis and paraplegia. Neurological sequela is rare after spinal anesthesia. The frequency of post-epidural complications is estimated by the author in 1 for every 20,000 epidurals. Fifty epidural complications have been collected from publications and personal inquiries all over the world.

Previous classifications of post anesthetic complications are unsatisfactory. A classification based on the pathophysiology of the lesions is outlined. Complications are adscribed to trauma infections, chemical neurolysis, vascular syndromes underlying syndromes and unknown causes. Sepsis and chemical neurolysis were the most frequent cause of complications in the past. With better knowledge of drug actions and aseptic techniques they have almost dissappeared. The most frequent causes of complications today are trauma and vascular lesions. The sources of trauma are puncture needles and indwelling catheters. According to the anatomical elements injured, trauma could be on bone and ligaments (characterized by lumbar pain), on blood vessels (producing subarachnoid or epidural hemathoma) and on nerve tissue (spinal cord and nerve roots). Since in most cases the patient's reaction gives the warning, it is most desirable to perform regional blocks in conscious patients. In cases of venous lesions (epidural hemathoma) immediate surgery is mandatory.

The knowledge of vascular syndromes of the cord is very recent. Spinal ischemia may be produced by interruption of blood supply far from the spinal canal (Aorta, intercostal arteries or Radicularis Magna) or within the spinal canal itself (anterior spinal artery). In extravertebral lesions, neurological damage is very extensive, including both sensory and motor functions. In the anterior spinal artery syndrome lesions are more localized and motor impairment predominates. Extravertebral lesions are mostly due to surgery, either on the aorta (cross-clamping) or at the prevertebral area (sympathectomy), whereas intravertebral lesions are commonly due to pre-existent medical processes (epidural metastatic tumors and herniated discs).

Prognosis depends on the nature of the process itself, its location and promptness of the treatment. The anesthesiologist must ask immediate neurological advice because in some cases the lesions are reversible.

REFERÊNCIAS

1. Dripps, R. D. and Vandam, L. D. — Long term follow-up of patients who received 10, 098 spinal anesthetics: Failure to discover major neurological sequelae. *J.A.M.A.* 156:1486, 1954.
2. Kennedy, F., Effron, A. and Perry, G. — The grave spinal cord paralysis caused by spinal anesthesia. *Surg. Gynecol. Obstet.* 91:385, 1950.
3. Bague, D. — Secuelas nerviosas de la anestesia peridural. *P. Med. Arg.* 6:294, 1946.

4. Davies, A., Salomon, B. and Levene, A. — Paraplegia following epidural anesthesia. *Brit. Med. J.* 2:654, 1958.
5. Delorme, J. — Ulceras por decúbito (discussion). *S. Cir. B. Aires* 47:307, 1962.
6. Honkomp, J. — Zur Begutachtung bleibende neurologischer Schaden noch Periduralanesthesia. *Anesthesist* 15:246, 1966.
7. Catterberg, J. and Insausti, T. — Paraplegia luego de anestesia peridural. Estudio Clínico y experimental — *R. As. M. Arg.* 78:1, 1964.
8. Braham, J. and Saia, A. — Neurological complications of epidural anesthesia. *Brit. Med. J.* 2:657, 1958.
9. Gonzales, Varela, A. — Prevenção das complicações na anestesia peridural. *Rev. Brasil. Anest.* 10:173, 1964.
- 9-a. Gonzales Varela, A. — Complicaciones intraoperatorias de la anestesia peridural.
- 9-b. Gonzales, Varela A. — X Congresso Argentino de Anestesiologia. *Cuad.* 25:4, 1965.
10. Hellman, R. — Comunicação pessoal.
11. Bromage, P. R. — Spinal epidural analgesia.
12. Keating, V. — Anesthetic accidents. Year Book Publisher, 2nd Edition, Chicago, 1961.
13. Pitkins Conduction Anesthesia: Lippencott, 2nd Edition, Philadelphia, Pa., 1953.
14. Dripps, R. D. — Comparison of malleable needle and catheter technique for continuous spinal anesthesia. *New York J. Med.* 50:1595, 1950.
15. Usubiaga, J. E., Usubiaga, L. E., Brea, L. M. and Goyena, R. — Effect of epidural injections of saline on epidural and subarachnoid space pressures and its relationship with postspinal anesthesia headache. *Anes. Analg.* 46:293, 1967.
16. Suh, Th. and Alexander, L. — Vascular system of the human spinal cord. *Arch. Neurol. Psych.* 41:659, 1939.
17. Krogh, E. — Studies on the blood supply to certain regions in the lumbar part of spinal cord. *Acta Physiol. Scand.* 1:281, 1945.
18. Lazorthes, G., Poulhes, J., Bastide, G., Roulleau, J., et Chancelle, A. R. — La vascularization arterielle de la moelle, Recherches anatomiques et applications a las pathologie medullaire et a la pathologie aortique. *Neurochirurgie* 4:3, 1958.
19. Gillian, L. A. — The arterial blood supply of the human spinal cord. *J. Comp. Neurol.* 110:(1), 1958.
20. Fazio, C., Fieschi, C. and Agnoli, A. — Insuffisance vasculaire dans la moelle epiniere. *Revue Neurologique* 113:133, 1965.
21. Julian, H. — Atenção pessoal.
22. Gross, R. E. — Coarctation of the aorta. *Circulation* 7:757, 1951.
23. Warren, J. S. and McQuown, A. L. — Dissecting aneurysm — A presentation of ten case reports and a correlation of clinical and pathological findings. *A. J. Med. Sci.* 215:207, 1948.
24. Schwarz, G. A., Shorey, W. K. and Anderson, N. S. — Myelomalacia secondary to dissecting aneurysm of the aorta. *Arch. Neur. Psych.* 64:401, 1950.
25. Usubiaga, J. E. — Neurological sequelae of prevertebral surgery coincident with epidural blockade. In preparation.
26. Peterman, A. F., Yoss, R. E., and Corbin, K. B. — The syndrome of occlusion of the anterior spinal artery. *Proc. Staff Mayo Clin.* 33:31, 1958.
27. Marinacci, A. S. and Couville, C. B. — Electromyogram in evaluation of neurological complications of spinal anesthesia. *J.A.M.A.* 168:1338, 1958.
28. Vandam, L. D. and Dripps, R. D. — Exacerbation of pre-existing neurological disease after spinal anesthesia. *New Eng. J. Med.* 255:843, 1956.