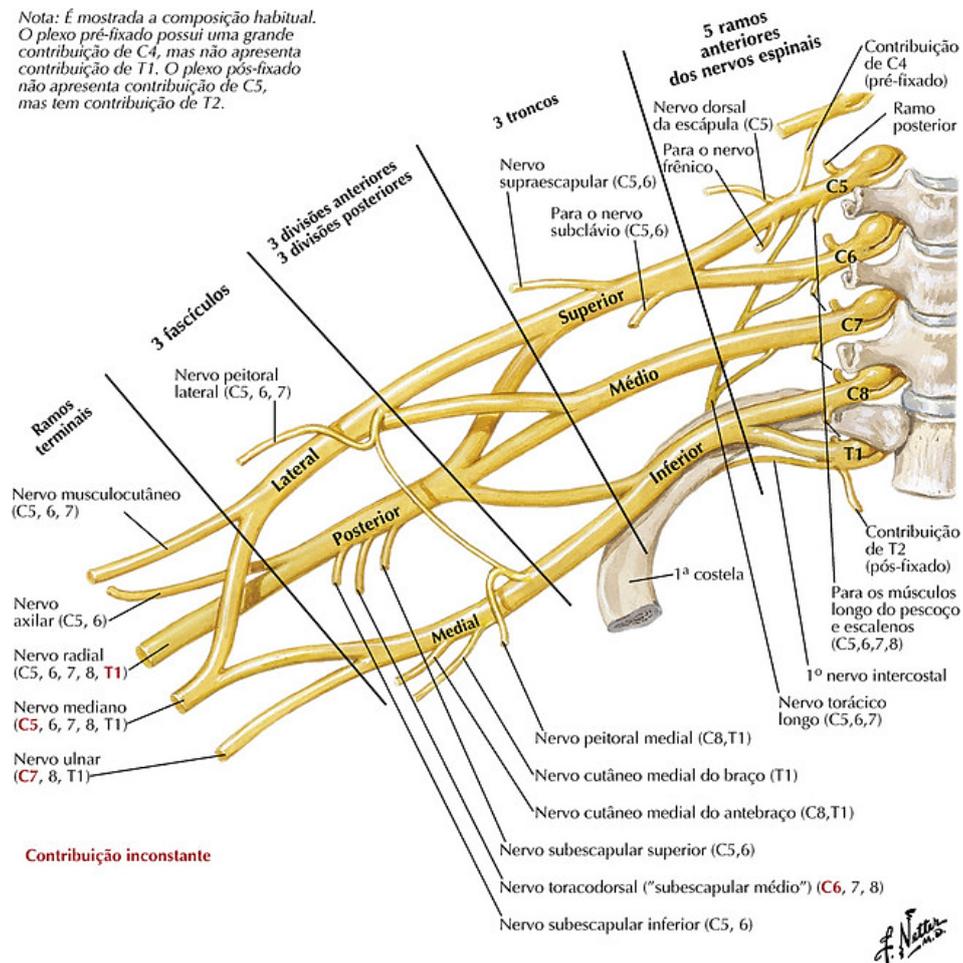


ANESTESIAS REGIONAIS

Anestesia Loco Regional

Antes de abordar sobre anestesia loco regional, é importante fazer um apanhado em anatomia. Nesse sentido, tem-se que as raízes nervosas da coluna cervical se aglomeram formando troncos nervosos, que por sua vez se unem em fascículos que originam todos os nervos para o membro superior. Quanto mais próximo da emergência da raiz nervosa o anestésico é colocado, mais eficiente será a anestesia de todo o membro superior, sendo este o método de anestesia pelo bloqueio do plexo braquial.

Nota: É mostrada a composição habitual. O plexo pré-fixado possui uma grande contribuição de C4, mas não apresenta contribuição de T1. O plexo pós-fixado não apresenta contribuição de C5, mas tem contribuição de T2.

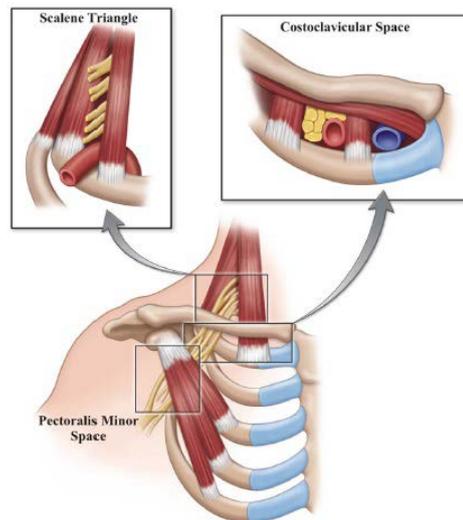


Plexo Braquial

Próximo da coluna cervical existe um acesso relativamente simples à conjugação de raízes e fascículos, e até mesmo troncos pertencentes ao plexo braquial, trata-se de uma região denominada **desfiladeiro torácico**, delimitada pela clavícula e pelos músculos escalenos. De medial para lateral já é possível fazer o bloqueio dos nervos do membro superior, contudo, quanto mais definidos os escalenos estiverem, mais difícil será conseguir a anestesia de uma grande região com uma pequena quantidade de

anestésico. Sendo assim, a estratégia é localizar a região próxima ao desfiladeiro torácico, entre clavícula e os escalenos, tomando-se o cuidado para não atingir vasos subclávios localizados logo abaixo da clavícula, uma vez que se ocorrer injeção do anestésico nesses vasos, haverá uma reação sistêmica que pode levar a todas as complicações causadas pelo efeito da dose maciça de um anestésico na corrente.

Neste contexto, existe menos espaço no lado direito do desfiladeiro torácico que no lado esquerdo porque no lado direito está o tronco braquiocefálico, havendo uma relação muito íntima com a aorta, logo, o bloqueio do plexo pelo lado direito tem um risco muito maior de atingir vasos se comparado com o lado esquerdo. Além disso, abaixo dos vasos subclávios está a cúpula pulmonar e assim, se no momento da injeção de anestésico houver perfuração da pleura pulmonar,



Desfiladeiro Anatômico

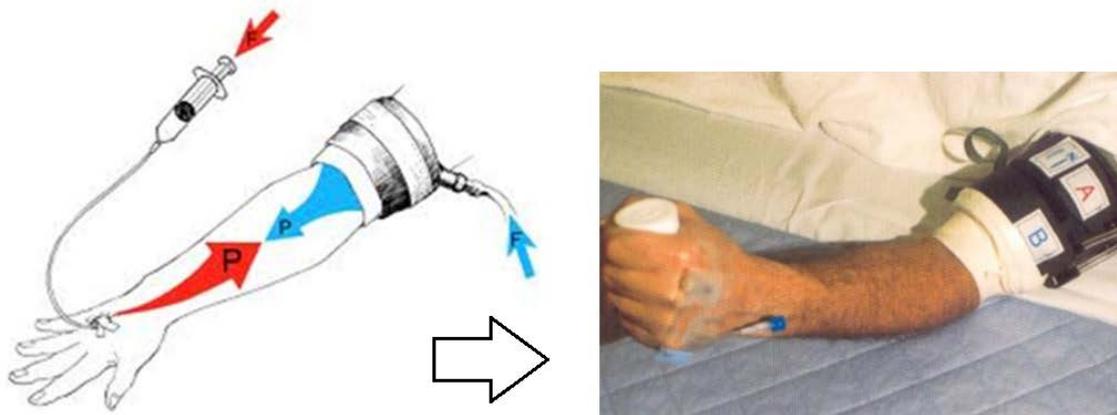
a comunicação gerada com o meio externo pode levar a uma perda da pressão negativa que faz a manutenção da dinâmica respiratória, havendo entrada e acúmulo de ar progressivo entre a pleura parietal e visceral, gerando pneumotórax.

Dessa forma deve-se ter o cuidado de observar se houve perfuração do vaso ou da pleura ao se fazer o bloqueio do plexo braquial, tendo a preocupação de manter a agulha sempre acoplada na seringa para evitar a entrada de ar e fazer uma aspiração inicial para verificar se houve perfuração de vasos. A posição exata do plexo braquial é encontrada quando o paciente informar uma parestesia no momento da pesquisa do plexo braquial com agulha de punção, a informação repassada por ele sobre a modificação sensitiva leva ao segundo passo da anestesia, que é recuar por alguns milímetros a agulha e fazer a aplicação do anestésico local, sempre fazendo o teste de aspiração inicial para se ter certeza que o anestésico não vai para dentro de um vaso. Feito isso, com uma pequena dose de anestésico é possível anestésiar todo o membro superior.

Anestesia Venosa Regional

Outra estratégia de anestesia regional é o bloqueio utilizando um torniquete, estratégia denominada **anestesia venosa regional**. Neste contexto sabendo que os feixes

venosos na verdade são feixes neurovasculares, isto é, os vasos são acompanhados pelos nervos, a melhor forma de se fazer uma anestesia regional é acompanhar um trajeto venoso. Sendo assim, a anestesia venosa regional se baseia em injetar o anestésico dentro do leito venoso e prender o anestésico dentro desse leito para que aos poucos ele seja difundido no interstício e entre em contato com o nervo que acompanha a veia.



Anestesia Venosa Regional

Para anestesia venosa regional tem-se que os principais benefícios incluem ser um procedimento de fácil execução e que não é necessário se ter um amplo conhecimento técnico e sim um bom conhecimento anatômico, além disso, o único instrumento necessário é um torniquete pneumático. Para realizar a técnica é necessário exsanguinar o membro colocando-o elevado por um tempo de três a cinco minutos para então colocar o torniquete na raiz do membro, procurar uma veia periférica e por fim injetar o anestésico em uma quantidade grande, o qual irá ocupar todo o leito venoso para em seguida se difundir e impregnar o feixe venoso que acompanha o feixe vascular. Vale ressaltar que pensando na dose tóxica de anestésico relacionada à dose a ser utilizada, esse tipo de anestesia é muito mais utilizado no membro superior que no membro inferior, visto que o leito venoso do membro inferior é muito maior que o do membro superior, o que demanda uma alta dosagem para se fazer esse tipo de bloqueio.

Por outro lado, o principal malefício dessa anestesia é que passado um tempo, o torniquete precisa ser retirado para que o membro não sofra isquemia, uma vez que ao comprimir o leito venoso, o leito arterial também é comprimido. Assim, na temperatura ambiente, o tempo máximo para um procedimento usando este tipo de anestesia é de **2 horas**, já com o membro congelado ou em baixas temperaturas, o tempo pode ser um pouco maior. Além disso, ao soltar o torniquete e reestabelecer a circulação, o restante do anestésico vai ser captado por todo o restante do organismo, o que pode ser amenizado

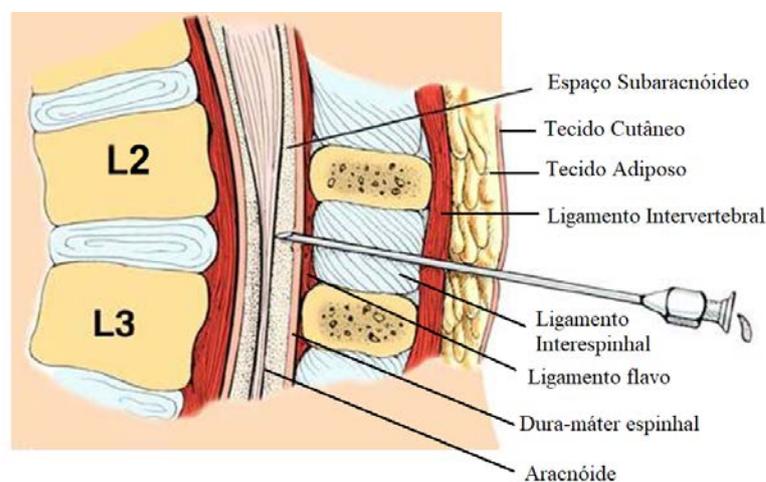
fazendo-se a soltura do membro gradativamente, isto é, soltando-se e prendendo-se o torniquete a cada 3 minutos para que a captação seja feita de forma gradual e não de forma maciça, evitando uma intoxicação e suas repercussões.

Raque-anestesia ou Anestesia Espinhal

De modo semelhante à anestesia venosa regional, outra técnica de anestesia regional é fazer a infusão do anestésico diretamente na coluna vertebral, usando o líquido para fazer a difusão do anestésico em todas as raízes da calda equina ou mesmo na própria medula. Essa técnica é denominada **raque-anestesia**, a qual é demandada o mínimo de substrato analgésico para levar à anestesia de extensas áreas do corpo.

Para se fazer este tipo de anestesia, é importante saber que existem obstáculos a serem repassados em função da anatomia, pois da região mais externa para a mais interna, tem-se: a vértebra com o arco vertebral, processos transversos e espinhosos, ligamento interespinhal entre os processos espinhosos, ligamento intervertebral, ligamento amarelo e a dura-máter, seguida de aracnóide e o líquido no espaço subaracnóideo, podendo-se atingir, em seguida, a medula, a qual termina ao nível de T12-L1.

Uma vez de posse das informações anatômicas, a lógica da anestesia espinal é injetar um pequeno volume de anestésico local (2-4 ml) em um nível em que o líquido é facilmente alcançado para anestésiar grandes segmentos corpóreos, como metade ou mais da metade do corpo, sendo que a ideia principal é fazer com que o anestésico entre em contato com as raízes sensitivas do dermatomo que se quer anestésiar, sendo assim, a anestesia tem uma ordem de instalação, a qual depende diretamente da espessura do nervo que entrou em contato com a anestesia local.



Aplicação de anestesia espinal

Em relação à anestesia espinal, a posição do paciente pode ser de duas formas: reclinado sobre as próprias pernas ou em decúbito lateral com um travesseiro sobre a cabeça. Após a inserção do anestésico, é importante verificar **os marcadores da instalação da anestesia** verificando, através de informações dadas pelo próprio paciente, quanto a sua percepção do nível de sensibilidade dolorosa, tato e propriocepção consciente e inconsciente. Uma vez que o anestésico entrou em contato com o líquido, o anestesista consegue manipular a altura do anestésico aplicado para que ele se instale apenas em alguns níveis do segmento nervoso e anestesie dermatômeros específicos, podendo, em seguida, voltar o paciente para posição normal após seu relato sobre bloqueio total dos sentidos. Para fazer a manipulação do nível medular do anestésico, é necessário saber:

- A densidade da solução anestésica em relação ao próprio líquido – quanto mais densa a solução anestésica, mais facilmente ela muda de posição em relação a uma solução que tenha a mesma densidade do líquido. Para que a solução mude de posição quando misturada ao líquido, basta pedir ao paciente que se incline de acordo com a altura da raiz que se deseja anestésicar para que o anestésico impregne a célula nervosa, podendo, em seguida, o indivíduo mudar a posição sem que o fármaco se difunda para outros níveis medulares.
- Conhecimento da anatomia – imprescindível o conhecimento da anatomia para que se conheça o local a ser puncionado e o nível da punção, evitando que inadvertidamente a medula seja puncionada. Nesse sentido, é importante saber o local de término da medula em relação à coluna vertebral fazendo-se a contagem das vértebras até T12-L1, o que pode ser feita através da contagem de C7 até T12 ou tendo pontos anatômicos que coincidem com níveis medulares como: mamilo em T4, apêndice xifoide em T6, cicatriz umbilical em T10, espinha ilíaca em T12, púbis em L1 e crista ilíaca em L4 .
- Latência e duração do efeito – quanto mais rápida for a demanda pelo procedimento cirúrgico, menor a latência do anestésico escolhido, em contrapartida, quanto mais demorado for o procedimento, maior deverá ser a duração do anestésico, contudo, quanto menor a latência de um analgésico, menor é sua duração, ao passo em que quanto maior a latência, maior a duração. Para resolver esse aparente paradoxo, uma estratégia utilizada é associar um vasoconstritor ao anestésico, o que aumenta em até 40% a duração da anestesia. De uma maneira geral, dos anestésicos locais mais utilizados na atualidade, a

Xilocaína é um anestésico que sem um vasoconstritor tem duração de 1 hora, enquanto a Marcaína bloqueia seguramente por 3-4 horas sem vasoconstritor.

Caso a anestesia se difunda para outros níveis medulares além do nível desejado, se espelhando por todo o encéfalo, o paciente passa a exibir anestesia geral por um anestésico local. Antes que o fármaco atinja os ventrículos, ele atinge núcleos da base e bulbo, podendo ter uma parada respiratória, o que demanda ventilação mecânica artificial até que o fármaco seja eliminado do organismo. Esse evento, em que o anestésico local se difunde pelo SNC, é chamado de **raque-total**, sendo uma das complicações mais graves da anestesia espinal.

É importante ressaltar que o plexo simpático é na altura do plexo celíaco, ao nível da torácica baixa e lombar alta, sendo assim, na anestesia espinal, o bloqueio do plexo simpático é muito comum. Esse bloqueio provoca uma instalação quase instantânea de uma vasodilatação maciça, visto que as fibras do sistema ervoso autônomo são as mais finas e este sistema é responsável por manter a vasoconstricção, portanto, tem-se a impregnação dessas fibras em primeiro plano, para depois ocorrer o bloqueio de fibras motoras.

Como complicação, tem-se uma hipotensão abrupta, intensa e imediata que leva a redução do retorno venoso, redução dos batimentos e, precedendo a parada cardíaca e efeitos neurológicos irreversíveis por falta de irrigação, tem-se a hiperemia e aumento da temperatura dos membros em função da redução da RVP. Tal complicação causada pelo bloqueio do plexo simpático pode ser revertida por bloqueio concomitante do sistema nervoso parassimpático ou por aumento do volume circulante do indivíduo, o que pode ser feito através de um bloqueador do parassimpático, a atropina, ou infundido soro através de um acesso venoso. Por fim, para evitar efeitos ao nível do SNC por falta de perfusão, é importante fazer a inversão da maca cirúrgica a fim de colocar o paciente de ponta a cabeça, estimulando a perfusão cerebral.

Portanto, mesmo para procedimento simples que demandem a utilização de uma raque-anestesia, é importante que o paciente não tenha nenhum problema coronariano sério, pois o problema cardíaco prévio pode se agravar com as complicações. Além disso, ressalta-se, ainda, que na parturiente qualquer bloqueio do parassimpático ou estimulador do simpático pode ultrapassar a barreira placentária e causar complicações fetais.

Após o bloqueio das fibras autonômicas inicia-se o bloqueio das fibras mais grossas, que são as motoras. Nesse sentido, para verificar o grau de anestesia, pede-se ao

paciente que faça movimentação ativa, logo, se ele não conseguir fazer movimentos, significa que a anestesia já atingiu altos graus, inclusive sensibilidade térmica, dolorosa, tátil e de sensibilidade profunda, logo, dependendo do procedimento, o relaxamento muscular que o anestésico desencadeia é particularmente útil quando se trata de cirurgia em cavidades, onde precisa-se de um grande relaxamento para se obter acesso.

Cabe ainda a ressalva de que no sistema respiratório, independente da complicação de raque-total, a raque-anestesia pode produzir impactos, como:

- Dificuldade respiratória – o nível do bloqueio pode levar ao relaxamento da musculatura intercostal, o que só não leva à paralisia respiratória em função do nervo frênico, que é bem mais alto que o diafragma;
- Bloqueio do centro respiratório – a hipotensão desencadeada pelo anestésico pode levar à dificuldade de irrigação do SNC, o que desencadeia um processo de isquemia no centro respiratório bulbar, o que gera dificuldade do reflexo respiratório espontâneo. Neste caso, o problema pode ser resolvido por inversão da maca cirúrgica para favorecer a irrigação do SNC, injeção de simpatomiméticos, bloqueados do parassimpáticos (atropina), e, em casos extremos, ventilação mecânica.
- Problemas no tubo digestivo – o bloqueio do simpático gera um estímulo vagal grande, o que leva à náusea, vômito, relaxamento de vísceras e esfíncteres, sendo que o efeito mais clássico são náuseas e vômitos. Nesse sentido, o paciente que passa a manifestar esses efeitos deve ser observado atentamente, uma vez que o desencadeamento de vômitos seguido de bradipneia pode levar à aspiração do refluxo gástrico com possível repercussão em uma pneumonia por aspiração, sendo por isso que o jejum pré-operatório é um requisito para qualquer tipo de procedimento cirúrgico que demande raque-anestesia.
- Problemas no sistema geniturinário – após uma abrupta redução do débito cardíaco, a perfusão da artéria renal fica comprometida, levando à diminuição do RFG e redução da micção. Contudo, se o procedimento cirúrgico for em uma víscera pélvica, como a bexiga, a vasodilatação desencadeada pelo anestésico pode até ser útil, visto que leva ao relaxamento de todo o aparelho, incluindo esfíncteres, ureteres e a própria bexiga.

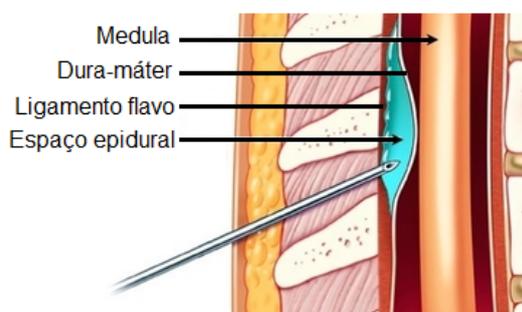
- Lombalgia – não se associa diretamente com a anestesia e sim com a posição fica e prolongada do paciente, bem como o relaxamento prolongado da musculatura, que leva ao aparecimento de uma lombalgia intensa pós-operatória;
- Extravasamento de liquor – ocorre principalmente em indivíduos com menos de 40 anos e ocorre pelo não fechamento da incisão da agulha no espaço subaracnóideo, levando ao extravasamento liquórico. Dependendo da quantidade de liquor perdida, pode ocorrer uma hipotensão liquórica que pode culminar na tração de ventriculares, levando à cefaleia periorbital ou occipital intensa que ocorre todas as vezes que o paciente se coloca de pé. Sendo assim, é chamada de **cefaleia gravitacional**, pois todas as vezes que o liquor desce para as regiões mais baixas do SNC, as partes mais altas sofrem pressão negativa e tração. O tratamento se dá por hidratação e vasoconstrictores periféricos brandos, como cafeína, além de uma opção terapêutica utilizada apenas em casos de perdas extremas de liquor, que consiste em fazer um curativo com sangue através da injeção de sangue venoso no espaço epidural para induzir a formação de um coágulo que bloqueie o local de extravasamento do liquor.
- Síndrome da cauda equina – é uma das complicações mais raras e se baseia em um processo irritativo sobre as raízes da cauda equina em função de contaminação da solução anestésica por algum elemento neurotóxico, o que leva à lesão das raízes e uma série de repercussões que estarão diretamente ligadas ao número e ao tipo de raiz afetada, por exemplo, no caso de raízes sacrais, pode haver distúrbios esfinterianos. Esse tipo de síndrome era menos raro no passado, quando as agulhas eram reaproveitáveis e reutilizáveis em outros processos, mas como atualmente ocorre o descarte, o aparecimento da síndrome por esse motivo não existe mais.
- Traumatismo da raiz nervosa – trata-se de uma complicação excepcional e não traz maiores consequências para o paciente que a dor no momento do trauma, a qual se desfaz rapidamente.
- Traumatismo medular – trata-se de uma implicação presente apenas em alguns relatos de caso, sendo documentada em alguns indivíduos com anomalia congênita de medula. Nestes casos, a lesão do tecido nervoso ao nível medular, isto é, da comunicação nervosa entre fibras e corpos de neurônios presentes canal

medular, todo o funcionamento abaixo do nível da lesão fica comprometido, provocando sequelas irreparáveis.

- Irritação de meninges – pode ocorrer em função de processos alérgicos ou infecciosos de meninges ou do liquor após o procedimento, bem como irritações químicas consideradas assépticas. Nos casos de irritação severa, além da cefaleia, alguns pares cranianos podem ser tracionados junto com o ventrículo, levando a alterações do nervo afetado, sobretudo no IV par craniano.

Anestesia Peridural

Consiste em utilizar o espaço virtual entre o ligamento amarelo e a dura-máter espinhal, o espaço peridural ou epidural, para administrar anestésicos loco regionais. A aplicação de anestésicos neste local leva à sua difusão em torno da dura-máter e, conseqüentemente, à sua difusão por todos os locais de conjugação de saída de raízes nervosas. Há uma discussão sobre esse mecanismo de ação, pois ainda não se tem certeza se a anestesia ocorrer por difusão a partir da dura-máter para as raízes nervosas ou se a difusão ocorre pelo percurso que o próprio liquor faz entre o espaço epidural até a emergência das raízes nervosas.



Anestesia peridural

Todavia, ao contrário da raque-anestesia, a anestesia peridural precisa de um volume muito maior de anestésico, cerca de 20-30 ml do fármaco, o que chega a ser até 10 vezes mais volume quando comparada à raque-anestesia. Além disso, este método consegue anestésiar grandes áreas do corpo sem necessitar da questão gravitacional ser envolvida, bem como, não há o fator de sequência de anestesia em função ao diâmetro da fibra nervosa (primeiro sensitivas e depois motoras), visto que o contato do fármaco é indireta com as fibras em função da dura-máter, sendo assim, há um menor bloqueio do sistema simpático, ocasionando uma menor repercussão circulatória e poucos desdobramentos coronarianos/respiratórios.

Tendo em vista a via indireta de bloqueio das fibras pela dura-máter, na anestesia peridural ocorre o bloqueio principalmente da via de dor e de sensibilidade térmica, sendo que o bloqueio motor ocorre raramente, ou seja, o paciente consegue fazer movimentos voluntários e, inclusive, pode auxiliar ativamente em alguns procedimentos. Nesse

sentido, essa anestesia é muito utilizada durante parto, pois alivia a dor sem restringir os movimentos necessários para concluir o período de expulsão do feto.

Entretanto, é importante ressaltar os riscos dessa anestesia, pois ao se introduzir a agulha no espaço epidural e, por acidente, houver perfuração da dura-máter com injeção de uma alta dosagem do anestésico, o paciente entra em um quadro de raque-total. Nesse sentido, cabe o destaque de que apesar da raque-total ser rara, ela acontece com mais frequência nas anestésias peridurais que em quaisquer outras.

Em função da característica principal, que é retirar a dor sem restringir movimentos, ela muito utilizada, além do parto, para amenizar dor de pós-operatório, em neoplasias e doenças crônicas através da introdução de um cateter no espaço epidural para a injeção de anestésico de tempos em tempos. Nesse sentido, além de manter os cuidados intrínsecos de qualquer procedimento anestésico, como fazer a aspiração prévia para precaver a injeção de anestésico no espaço subaracnóideo, é muito importante a atenção plena para:

- Não se confundir o anestésico com qualquer outro líquido;
- Não traumatizar algum vaso dentro do espaço epidural, evitando o risco da produção de um trombo que comprima raízes nervosas e necessite de drenagem com laminectomia (abertura da vertebra para drenar hematoma);
- Não utilizar esse tipo de anestesia em pacientes com problemas de coagulação, visto que qualquer trauma pode levar à formação de um trombo.

Anestesia Caudal-epidural

Este tipo de anestesia é realizado exclusivamente através do hiato sacral, uma pequena abertura na coluna sacral que é mais complacente na criança que no adulto. Sendo assim, este tipo de anestesia é muito utilizado em crianças um pouco mais velhas e colaborativas para realização de procedimentos cirúrgicos no períneo ou por causas geniturinárias. No adulto, em função do estreitamento do hiato sacral, esta técnica é menos utilizada, mas quando realizada é comum para fins de procedimentos perineais, principalmente na proctologia.

