AULA 1: Traumas – Patologia das fraturas

**Introdução**

|  |
| --- |
| Fratura é a solução de continuidade do osso, produzida por trauma único com energia acima da capacidade de sua resistência e dos mecanismos de absorção de energia, ou por trauma repetido. As fraturas através de lesões malignas, como metástases ou tumores primários (mieloma etc.), e é sugerido o termo fratura patológica. |

**Objetivos**

|  |
| --- |
| Neste encontro você deve compreender:  Conceito, Classificação, Processo da Consolidação e Complicações |

**Objetivo 1**

|  |
| --- |
| Fratura é definida como a perda da continuidade óssea. As fraturas podem ser descritas de várias maneiras: pela sua *localização anatômica* (terços proximal, médio e distal da diáfise, subtrocantérica, supracondiliana, de colo etc.); *pela direção do traço de fratura* (em espiral, oblíqua, transversa); se*linear*ou*multifragmentar: não desviada* ou*desviada* (valgo, varo, cavalgamento, desvio angular anterior e posterior e rotacional). São utilizados também outros termos mais específicos, como *fratura em galho verde* nas crianças, que são fraturas incompletas que deixam uma cortical intacta, e *fraturas impactadas*, quando a cortical penetra no osso esponjoso, como no colo umeral e no acunhamento vertebral. As fraturas podem ser também *expostas,* quando há comunicação com o meio externo, ou *fechadas.* As fraturas podem gerar diversos tipos de complicações, sejam imediatas ou tardias. Dependendo da energia inicial do trauma, essas complicações podem colocar em risco a viabilidade do membro acometido ou até mesmo a vida do paciente, dependendo da gravidade da lesão local e da natureza da resposta sistêmica resultante desse trauma. Assim, as complicações advindas do trauma que acarreta uma fratura podem ser divididas em complicações sistêmicas ou locais. As sistêmicas estão relacionadas aos traumas de alta energia que determinem um quadro de politraumatizado com o envolvimento de vários órgãos ou decorrente de um esmagamento do membro. Em ambas as situações, um ciclo de eventos poderá conduzir à disfunção de múltiplos órgãos e até mesmo à morte. A resposta sistêmica é uma soma de vários processos patofisiológicos, incluindo embolia gordurosa, hiperestimulação inflamatória, ativação da cascata da coagulação e estimulação neuroendócrina. As principais complicações locais imediatas são a síndrome compartimental, a lesão nervosa e arterial, que pode determinar uma consequente isquemia do membro que, caso não seja solucionada prontamente, coloca em risco todo o membro. A infecção óssea está principalmente associada a fratura exposta ou é consequente a uma osteossíntese, sendo esta uma complicação importante  A consolidação óssea constitui um processo regenerativo único no corpo humano e ocorre de uma maneira muito bem organizada, através de duas vias que dependem da estabilidade mecânica local. A primeira ocorre em situações especiais, quando, de maneira cirúrgica, obtém-se uma redução anatômica seguida de uma estabilidade absoluta dos fragmentos ósseos fraturários, a qual acarreta uma consolidação óssea direta, também conhecida como consolidação primária ou intramembranosa. A segunda maneira, a mais frequente e natural, ocorre quando existe uma estabilidade relativa no foco de fratura, a qual determina uma consolidação indireta, chamada de secundária ou endocondral. Independentemente da maneira como ocorre o reparo ósseo, o processo é influenciado por vários fatores, alguns conhecidos e outros ainda não bem definidos, constando de quatro estágios bem definidos, a saber, a fase de resposta inflamatória inicial, a formação do calo mole, a união óssea inicial e, por fim, a remodelação óssea.  O primeiro estádio inicia-se com a formação do hematoma resultante da fratura, com sangramento de origem intramedular e da lesão dos tecidos circundantes. Com a maturação do hematoma, desenvolve-se a matriz de colágeno na qual novos vasos sanguíneos são encontrados, e nesta fase existe uma grande expressão do fator de crescimento endotelial vascular. Estas células desenvolvem cartilagem, a qual é convertida depois em osso através de ossificação endocondral. Em seguida inicia-se gradualmente a ação osteoblástica e osteoclástica, que irá remodelar o osso lamelar imaturo, e nesta fase são fundamentais um adequado suprimento sanguíneo e um gradual aumento da estabilidade mecânica. A falta desses fatores pode originar a ausência da consolidação óssea, que poderá ser atrófica ou hipertrófica, dependendo do grau de vascularização e de estabilidade dos fragmentos ósseos. A consolidação direta não é um processo natural, requer uma redução perfeita, sem espaços entre os fragmentos ósseos, devendo existir ainda uma estabilidade rígida. Isso só é obtido através de um procedimento cirúrgico. Quando esses requerimentos são obtidos, a cicatrização óssea pode ocorrer por remodelação direta de osso lamelar, sem a formação de calo ósseo periosteal. O tipo de consolidação de um osso longo depende do tipo de tratamento efetuado, e quando empregamos uma haste intramedular, que propicia uma estabilidade relativa ao foco de fratura, os movimentos controlados pelo implante propiciam a formação do calo ósseo periosteal. Com a estabilidade absoluta através da fixação com placa de compressão, a cicatrização ocorre por formação óssea primária sem calo periosteal.  A falta de consolidação óssea pode ser classificada, de acordo com a viabilidade vascular do foco de fratura, em dois grupos: o primeiro, em que existe um potencial biológico de reação, conhecido como hipervascular ou hipertrófico, e um segundo, que apresenta um suprimento vascular diminuído, denominado atrófico ou avascular. Os tipos com potencial biológico, com calo presente, apresentam três outras categorias: hipertrófica (“pata de elefante”), com calo ósseo exuberante devido a uma instabilidade acentuada do foco de fratura; hipertrófica, com calo ósseo menos exuberante (“pata de cavalo”), que ocorre tipicamente após uma instabilidade mecânica moderada em que existe um calo que não produz estabilidade suficiente para a consolidação total, e o tipo oligotrófico, em que existe viabilidade no foco, porém o calo ósseo é ausente, ocorrendo em fraturas muito desviadas ou em caso de osteossíntese com distração do foco ou redução inadequada.  Há o padrão com cunha de torsão, em que um fragmento em cunha apresenta consolidação óssea em uma de suas faces e ausência de união da outra parte. O segundo seria a falta de consolidação devido a uma fratura cominutiva, caracterizada pela presença de um ou mais fragmentos ósseos intermediários desvascularizados. O terceiro tipo é resultante de perda óssea decorrente de fraturas expostas ou casos de infecção óssea. E, por último, a consolidação atrófica, que geralmente seria a evolução final de um dos outros tipos de falta de consolidação, também conhecida como pseudoartrose “em ponta de lápis”.  A pseudoartrose pode ser classificada de acordo com a imagem radiográfica, que, dependendo do padrão vascular, pode apresentar maior ou menor osteoformação no foco de não união. A pseudoartrose atrófica, também conhecida como avascular, indica uma resposta de cura pobre, com pouca ou nenhuma formação óssea. Isso é tipicamente manifestado radiograficamente pela ausência de qualquer reação óssea. Essa falta de resposta pode ser devida a uma lesão de partes moles, como na fratura exposta, após um tratamento cirúrgico, como, por exemplo, uma cirurgia agressiva com desperiostização do foco de fratura, ou ainda decorrente de patologias sistêmicas, como o diabetes ou o tabagismo. Estratégias para o tratamento da pseudoartrose atrófica geralmente incluem um método para proporcionar um estímulo biológico ao foco de fratura, normalmente através de enxertia óssea autóloga. No outro extremo do espectro de respostas de cura de uma fratura está a pseudoartrose hipertrófica, também referida como hipervascular, que apresenta adequada vascularização. Normalmente, este tipo é decorrente de uma falta de estabilidade adequada para que o processo de consolidação se instale por completo. A fibrocartilagem viável que existe no foco de fratura não consegue mineralizar devido a fatores mecânicos desfavoráveis (tensão/estresse). Esses fatores se manifestam radiograficamente por formação de calo exuberante. O tratamento bem-sucedido da pseudoartrose hipertrófica baseia-se em utilizar um método que proporcione a estabilidade necessária para a resposta biológica adequada à formação do calo ósseo. Ao contrário do que ocorre na pseudoartrose atrófica, o estímulo biológico não é necessário para o tratamento. |

Referências

|  |
| --- |
| * Ortopedia e traumatologia – Geraldo da Rocha Motta filho e Tarcísio Eloy * Trauma Ortopédico - Gerenciando Fraturas de Emergêcia - Timothy O White |